ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
AMPLIAÇÃO DA MINA DA BAJOCA

FREGUESIA DE ALMENDRA, CONCELHO DE VILA NOVA DE FOZ CÔA

VISA consultores

RELATÓRIO SÍNTESE

FELMICA Minerais Industriais, S.A.

Uma empresa do Grupo

MCS® PORTUGAL

Agosto de 2023

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	25/08/2023	
APROVADO	Ana Amaral	28/08/2023	

Página intencionalmente deixada em branco

EQUIPA TÉCNICA

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Supervisão do Estudo Controlo de Qualidade Lavra Avaliação económica Vibrações	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	José Oliveira	Engenharia de Minas (FEUP)
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	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 da Av. Ambiental	------
Sistemas Ecológicos BIOINSIGHT	Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas
	André Alves	Licenciado em Biologia
	Catarina Ferreira	Licenciada em Biologia
	Luís Sobral	Técnico de Sistemas de Informação Geográfica
	João Paula	Licenciado em Biologia Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica, Recursos Agro-florestais e Ambientais

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
	Helena Coelho	Licenciada em Biologia Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia
	Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
	Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada. Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica
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.10
2.4. Áreas sensíveis I.11
3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO EIA I.15
3.1. Introdução I.15
3.2. Domínios e profundidade de análise I.15
3.3. Metodologia do EIA I.17
3.4. Organização do trabalho I.18

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO II.1

1. INTRODUÇÃO II.1
1.1. A Felmica II.1
1.2. Antecedentes da Mina da Bajoca II.1
1.3. Objetivos do Projeto II.2
1.4. Alternativas de projeto II.5
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO II.7
2.1. Introdução II.7
2.2. Plano de Lavra II.8
2.2.1. Estimativa do recurso II.8
2.2.2. Zonamento da área da Mina II.12
2.2.3. Cálculo de reservas e vida útil II.13
2.2.4. Sequência dos trabalhos de exploração II.15
2.2.5. Método de exploração II.16
2.2.5.1. Ciclo de produção II.16
2.2.5.2. Operações preparatórias II.17
2.2.5.3. Configuração da escavação II.18
2.2.5.4. Desmonte II.20
2.2.6. Equipamentos II.23
2.2.7. Tratamento e Beneficiação II.24
2.2.8. Operações auxiliares II.24
2.2.8.1. Fornecimento de água II.24
2.2.8.2. Fornecimento de eletricidade II.25
2.2.8.3. Fornecimento de combustível II.25
2.2.8.4. Sistemas de drenagem e esgoto II.25
2.2.8.5. Armazenamento de lubrificantes II.27
2.2.8.6. Parqueamento e expedição II.27
2.2.9. Instalações auxiliares II.28
2.2.10. Recursos humanos II.28
2.2.11. Resíduos a gerar II.28
2.2.11.1. Resíduos mineiros II.28
2.2.11.2. Resíduos não mineiros II.29
2.3. Plano de Deposição e Gestão de resíduos II.30

2.3.1. Âmbito e enquadramento II.30
2.3.2. Objetivos II.30
2.3.3. Caracterização dos materiais II.31
2.3.3.1. Origem II.31
2.3.3.2. Natureza II.32
2.3.3.3. Classificação dos resíduos II.32
2.3.4. Modelo de gestão dos resíduos II.32
2.3.4.1. Considerações gerais II.32
2.3.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação II.33
2.3.4.3. Instalações de resíduos II.34
2.3.4.4. Acessos II.36
2.3.4.5. Sistemas de drenagem II.36
2.3.4.6. Encerramento II.36
2.3.5. Classificação da instalação de resíduos II.37
2.3.6. Reabilitação da área II.37
2.3.7. Procedimentos de controlo e monitorização II.37
2.4. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística II.38
2.4.1. Considerações Gerais II.38
2.4.2. Princípios Gerais da Recuperação Paisagística II.39
2.4.2.1. Objetivos II.39
2.4.2.2. Filosofia de conceção do projeto II.40
2.4.2.3. Tipo de recuperação preconizada II.41
2.4.2.4. Modelação do Terreno e Drenagem II.42
2.4.3. Terra Vegetal II.43
2.4.4. Revestimento Vegetal II.44
2.4.4.1. Preparação do terreno II.44
2.4.4.2. Estrutura verde II.44
2.4.5. Calendarização de trabalhos de Recuperação II.48
2.4.6. Manutenção e Conservação II.48
2.4.7. Medidas Cautelares II.50
2.4.8. Monitorização II.50
2.5. Plano de Desativação II.51
2.5.1. Considerações gerais II.51
2.5.2. Desmantelamento das instalações II.51
2.5.3. Recursos humanos II.52
2.5.4. Acessos II.52
2.5.5. Faseamento das operações II.52
2.5.6. Ambiente II.52
2.5.6.1. Resíduos II.52
2.5.6.2. Ruídos e poeiras II.53
2.5.7. Sistemas de segurança II.53
2.5.8. Instalações de higiene II.53
2.6. Orçamento do PARP e Desativação II.54
2.7. Calendarização das Atividades II.54
2.8. Plano de Segurança e Saúde II.55
2.8.1. Considerações gerais II.55
2.8.2. Política da empresa II.56
2.8.3. Comunicação interna II.56
2.8.4. Objetivos II.57
2.9. Viabilidade Económica II.58
2.9.1. Considerações Gerais II.58
2.9.2. Reservas II.58
2.9.3. Análise da Pré-viabilidade Económica II.58
2.9.3.1. Introdução II.58

2.9.3.2. Custos II.59
2.9.3.3. Proveitos II.60
2.9.3.4. VAL E TIR II.61
2.10. Apreciação Final II.61

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. Enquadramento 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.7
1.3.1. Geologia regional III.7
1.3.2. Enquadramento geomorfológico III.7
1.3.3. Enquadramento geológico local III.11
1.3.4. Caracterização mineralógica III.13
1.3.5. Caracterização química e tecnológica III.13
1.3.6. Estimativa de recursos III.14
1.3.7. Neotectónica III.18
1.3.8. Sismicidade III.19
1.3.9. Património geológico III.23
1.4. Recursos hídricos superficiais III.23
1.4.1. Metodologia III.23
1.4.2. Enquadramento regional III.23
1.4.3. Enquadramento local III.26
1.5. Recursos hídricos subterrâneos III.29
1.5.1. Considerações iniciais III.29
1.5.2. Enquadramento hidrogeológico regional III.29
1.5.3. Enquadramento hidrogeológico de âmbito mais local III.31
1.6. Qualidade das águas III.33
1.6.1. Enquadramento legal III.33
1.6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados à atividade em estudo III.34
1.6.3. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na envolvente da área de intervenção III.34
1.6.4. Qualidade das águas superficiais III.35
1.6.4.1. Âmbito regional III.35
1.6.4.2. Âmbito local III.38
1.6.4.3. Classificação de acordo com a Diretiva-Quadro da Água III.39
1.6.5. Qualidade das águas subterrâneas III.40
1.6.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas III.43
1.7. Qualidade do ar III.44
1.7.1. Introdução III.44
1.7.2. Enquadramento legal III.44
1.7.3. Metodologia de análise III.46
1.7.4. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos III.47
1.7.5. Qualidade do ar na área em estudo III.47
1.8. Ambiente sonoro III.52
1.8.1. Introdução III.52
1.8.2. Enquadramento legal III.52

1.8.3. Fontes ruidosas existentes III.55
1.8.4. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração III.56
1.8.5. Caracterização do ambiente acústico local III.56
1.8.5.1. Metodologia utilizada III.56
1.8.5.2. Locais de medição III.57
1.8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados III.59
1.9. Vibrações III.61
1.9.1. Considerações teóricas III.61
1.9.2. Enquadramento normativo III.63
1.9.3. Ensaios III.64
1.10. Solos e geoquímica do solos III.65
1.10.1. Considerações gerais III.65
1.10.2. Caraterização dos solos na área de projeto III.66
1.10.3. Tipo de solos III.67
1.10.4. Caracterização laboratorial III.69
1.10.4.1. Amostragem III.69
1.10.4.2. Resultados III.71
1.10.5. Capacidade de Uso do Solo III.75
1.11. Resíduos III.77
1.12. Sistemas Ecológicos III.77
1.12.1. Introdução III.77
1.12.2. Metodologia Adotada III.77
1.12.2.1. Identificação de Áreas classificadas III.77
1.12.2.2. Flora e Vegetação III.78
1.12.2.3. Fauna III.79
1.12.2.4. Biótopos de Habitats III.82
1.12.2.5. Identificação das áreas de maior relevância ecológica III.83
1.12.3. Resultados III.84
1.12.3.1. Áreas classificadas III.84
1.12.3.2. Flora e Vegetação III.86
1.12.3.3. Fauna III.94
1.12.3.4. Biótopos e habitats III.100
1.12.3.5. Áreas de maior relevância ecológica III.108
1.13. Paisagem III.110
1.13.1. Introdução III.110
1.13.2. Metodologia III.112
1.13.3. Definição da Área de Estudo III.113
1.13.4. Breve caraterização paisagística da região III.115
1.13.5. Análise da Estrutura da Paisagem III.119
1.13.5.1. Subunidades de paisagem III.123
1.13.5.2. Qualidade visual III.126
1.13.5.3. Capacidade de Absorção Visual III.130
1.13.5.4. Sensibilidade Paisagística III.132
1.13.5.5. Análise do VUE da Paisagem Património Mundial III.134
1.13.5.6. Conclusão III.135
1.14. Território III.135
1.14.1. Instrumentos de Gestão do Território III.135
1.14.1.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território. III.137
1.14.1.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro III.138
1.14.1.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000 ..... III.140
1.14.1.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro III.142
1.14.1.5. Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa III.142
1.14.1.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Vila Nova de Foz Côa III.148

1.14.2. Servidões e restrições de utilidade pública III.150
1.14.2.1. Concessão Mineira III.154
1.14.2.2. Domínio Público Hídrico III.156
1.14.2.3. Reserva Ecológica Nacional III.156
1.14.2.4. Rede Natura 2000 ..... III.160
1.14.2.5. Reserva Agrícola Nacional III.161
1.14.2.6. Oliveiras III.162
1.14.2.7. Perigosidade de Incêndio III.162
1.14.2.8. Áreas ardidas III.162
1.14.2.9. Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro III.164
1.14.3. Uso Atual do Solo III.165
1.15. Socioeconómia III.172
1.15.1. Considerações gerais III.172
1.15.2. Objetivos e metodologia III.172
1.15.3. Identificação da área de estudo III.172
1.15.4. Demografia e Dinâmica populacional III.173
1.15.4.1. Considerações gerais III.173
1.15.4.2. Território e demografia regional e local III.173
1.15.5. Atividades económicas e Condições sociais III.177
1.15.5.1. Enquadramento da economia regional III.177
1.15.5.2. Estrutura da atividade económica III.178
1.15.5.3. Nível de escolaridade III.180
1.15.5.4. Indicadores de Saúde III.181
1.15.5.5. Indicadores de Consumo energético III.181
1.15.6. A Indústria extrativa de minerais metálicos e não metálicos no contexto nacional III.182
1.15.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa III.182
1.15.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa III.185
1.15.6.3. A FELMICA no contexto social e económico local e dados de exploração III.185
1.15.7. Síntese da Caraterização III.187
1.16. Saúde Humana III.187
1.16.1. Considerações iniciais III.187
1.16.2. Metodologia III.187
1.16.3. Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas III.188
1.16.4. A população na zona do Projeto III.189
1.16.5. Caraterização do concelho face a indicadores de saúde III.192
1.16.6. Organização dos serviços de saúde III.193
1.16.7. Acesso a serviços de saúde III.193
1.17. Património III.194
1.17.1. Introdução III.194
1.17.2. Metodologia III.194
1.17.3. Enquadramento geográfico e geológico III.195
1.17.4. Enquadramento histórico-arqueológico III.196
1.17.5. Resultados da pesquisa documental III.197
1.17.6. Resultados do trabalho de campo III.203
2. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA III.205

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.7
1.2.3. Alterações climáticas IV.7
1.2.4. Eficiência Energética IV.9
1.3. Geologia e geomorfologia IV.9

1.3.1. Processos erosivos IV.9
1.3.2. Geomorfologia e formações geológicas IV.9
1.3.3. Estabilidade do maciço IV.10
1.4. Recursos hídricos superficiais IV.11
1.5. Recursos hídricos subterrâneos IV.11
1.6. Qualidade das águas IV.12
1.6.1. Enquadramento IV.12
1.6.2. Águas superficiais IV.12
1.6.3. Águas subterrâneas IV.13
1.7. Qualidade do Ar IV.13
1.7.1. Resumo do projeto IV.13
1.7.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão IV.15
1.7.2.1. Tráfego em vias asfaltadas IV.15
1.7.2.2. Tráfego em vias não asfaltadas IV.16
1.7.2.3. Áreas desmatadas IV.17
1.7.2.4. Síntese dos fatores de emissão IV.19
1.7.3. Avaliação quantitativa de impactes IV.19
1.8. Ambiente Sonoro IV.22
1.8.1. Caraterísticas do Projeto IV.22
1.8.2. Metodologia de previsão IV.24
1.8.3. Resultados obtidos na modelação IV.27
1.8.3.1. Fase de exploração IV.27
1.8.3.2. Fase de desativação IV.32
1.8.4. Conclusões IV.32
1.9. Vibrações IV.33
1.9.1. Atividade regular de desmonte IV.33
1.9.2. Níveis de vibração esperados IV.35
1.10. Solos e geoquímica dos solos IV.39
1.10.1. Considerações iniciais IV.39
1.10.2. Fase de exploração IV.40
1.10.3. Fase de encerramento/Pós-exploração IV.41
1.10.4. Conclusão IV.41
1.11. Resíduos IV.45
1.12. Sistemas ecológicos IV.45
1.12.1. Fase de exploração IV.45
1.12.1.1. Flora, biótopos e habitats IV.45
1.12.1.2. Fauna IV.48
1.12.2. Fase de desativação IV.49
1.13. Paisagem IV.49
1.13.1. Considerações gerais IV.49
1.13.2. Fase de Construção/Exploração IV.50
1.13.3. Fase de desativação IV.52
1.13.4. Impactes estruturais/funcionais IV.54
1.13.5. Visibilidade para a área de projeto IV.56
1.13.5.1. Pontos de Observação IV.58
1.13.6. Bacia Visual Potencial do Projeto IV.62
1.13.6.1. Impactes residuais IV.64
1.13.6.2. Impactes indiretos IV.64
1.14. Território IV.65
1.14.1. Considerações iniciais IV.65
1.14.2. Instrumentos de Gestão do Território IV.66
1.14.2.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) IV.66
1.14.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro IV.66
1.14.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000 ..... IV.66

1.14.2.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro IV.67
1.14.2.5. Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa IV.67
1.14.2.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vila Nova de Foz Côa IV.68
1.14.3. Servidões e restrições de utilidade pública IV.69
1.14.3.1. Concessão Mineira IV.69
1.14.3.2. Domínio Público Hídrico IV.69
1.14.3.3. Reserva Ecológica Nacional IV.70
1.14.3.4. Rede Natura 2000 ..... IV.71
1.14.3.6. Reserva Agrícola Nacional IV.72
1.14.3.7. Oliveiras IV.73
1.14.3.8. Perigosidade de Incêndio IV.73
1.14.3.9. Áreas ardidas IV.74
1.14.3.10. Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro IV.75
1.14.4. Uso Atual do Solo IV.75
1.14.4.1. Fase de exploração IV.76
1.14.4.2. Fase de desativação/pós-exploração IV.76
1.14.5. Matriz de Impactes IV.77
1.15. Sócioeconomia IV.80
1.15.1. Considerações iniciais IV.80
1.15.2. Fase de Exploração IV.80
1.15.2.1. Qualidade de vida das populações IV.81
1.15.2.2. Acessos IV.82
1.15.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego IV.83
1.15.3. Fase de Desativação IV.84
1.15.4. Matriz de Impactes IV.84
1.16. Saúde Humana IV.87
1.16.1. Considerações gerais IV.87
1.16.2. Metodologia de caraterização e avaliação IV.87
1.16.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto IV.88
1.16.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana IV.89
1.17. Património IV.91
1.17.1. Introdução IV.91
1.17.2. Impactes na fase de preparação IV.91
1.17.3. Impactes na fase de exploração IV.92
1.17.4. Impactes na fase de desativação IV.92
2. IMPACTES CUMULATIVOS IV.93
2.1. Introdução IV.93
2.1.1. Impactes da Mina da Bajoca IV.93
2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas IV.93
2.1.3. Recursos, ecossistemas e populações IV.97
2.1. Geologia e geomorfologia IV.97
2.2. Recursos hídricos e Qualidade das águas IV.97
2.3. Qualidade do ar IV.98
2.4. Ambiente sonoro IV.98
2.5. Vibrações IV.98
2.6. Solos e geoquímica dos solos IV.98
2.7. Sistemas Ecológicos IV.99
2.8. Paisagem IV.100
2.9. Território IV.100
2.10. Sócioeconomia IV.101
2.11. Saúde Humana IV.102
3. IMPACTES TRANSFRONTEIRIÇOS IV.104
3.1. Introdução IV.104
3.2. Recursos hídricos e Qualidade das águas IV.105
3.3. Qualidade do ar IV.105

3.4. Ambiente sonoro IV.106
3.5. Vibrações IV.106
3.6. Solos IV.106
3.7. Sistemas Ecológicos IV.106
3.8. Paisagem IV.107
3.9. Conclusão IV.107
4. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL IV.108
4.1. Introdução IV.108
4.2. Metodologia IV.109
4.3. Análise de perigos IV.109
4.4. Análise de risco IV.111
4.5. Considerações finais IV.112
5. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO IV.113
5.1. Considerações iniciais IV.113
5.2. Medidas de carácter geral IV.113
5.3. Medidas específicas IV.115
5.3.1. Clima e alterações climáticas IV.115
5.3.2. Geologia e geomorfologia IV.115
5.3.3. Recursos hídricos superficiais (aspetos quantitativos) IV.116
5.3.4. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos) IV.116
5.3.5. Qualidade das águas IV.116
5.3.5.1. Fase de exploração IV.116
5.3.5.2. Fase de desativação IV.117
5.3.6. Qualidade do Ar IV.117
5.3.7. Ambiente Sonoro IV.117
5.3.8. Vibrações IV.118
5.3.9. Solos e geoquímica dos solos IV.120
5.3.10. Sistemas Ecológicos IV.121
5.3.10.1. Fase de exploração IV.121
5.3.10.2. Fase de desativação IV.121
5.3.11. Paisagem IV.122
5.3.12. Território IV.123
5.3.13. Sócioeconomia IV.124
5.3.14. Saúde Humana IV.125
5.3.15. Património IV.126
5.3.15.1. Introdução IV.126
5.3.15.2. Medidas prévias ao licenciamento IV.126
5.3.15.3. Medidas para a fase de preparação IV.127
5.3.15.4. Medidas para a fase de exploração IV.127
5.3.15.5. Medidas para a fase de desativação IV.127
6. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E PROPOSTA DE MEDIDAS SOBRE A ZEP ALTO DOURO VINHATEIRO IV.129

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. Águas superficiais 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. Método de amostragem 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.3
1.3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.3
1.3.2. Qualidade do ar V.3
1.3.2.1. Parâmetros a Avaliar V.3
1.3.2.2. Locais de Amostragem V.4
1.3.2.3. Método de Amostragem V.4
1.3.2.4. Frequência e Duração da Amostragem V.4
1.3.2.5. Medidas a Implementar em Caso de Desvio V.4
1.3.3. Ambiente Sonoro V.4
1.3.3.1. Justificação V.4
1.3.3.2. Parâmetros a monitorizar V.4
1.3.3.3. Locais de medição V.4
1.3.3.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.5
1.3.3.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.5
1.3.3.6. Duração do plano de monitorização V.5
1.3.3.7. Critérios de avaliação de desempenho V.5
1.3.3.8. Causas prováveis do desvio V.5
1.3.3.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.6
1.3.4. Vibrações V.6
1.3.4.1. Objetivos V.6
1.3.4.2. Atividades de monitorização V.6
1.3.4.3. Critérios de avaliação de desempenho V.7
1.3.4.4. Causas prováveis do desvio V.7
1.3.4.5. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.7
1.3.5. Geoquímica dos solos V.7
1.3.5.1. Justificação V.7
1.3.5.2. Objetivos V.8
1.3.5.3. Parâmetros a monitorizar V.8
1.3.5.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.8
1.3.5.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.8
1.3.5.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.9
1.3.5.7. Duração do programa V.9
1.3.5.8. Critérios de avaliação de desempenho V.9
1.3.5.9. Causas prováveis do desvio V.9
1.3.5.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.9
1.3.6. Sistemas ecológicos V.9
1.3.6.1. Plano de monitorização de flora V.9
1.3.6.2. Plano de monitorização da avifauna V.10
1.3.6.3. Plano de controlo e monitorização de espécies de flora exótica invasora V.11
1.3.7. Património V.14
1.3.7.1. Justificação V.14
1.3.7.2. Objetivos V.14
1.3.7.3. Parâmetros a monitorizar V.14
1.3.7.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.14
1.3.7.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.14
1.3.7.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.14
1.3.7.7. Duração do programa V.14
1.3.7.8. Critérios de avaliação de desempenho V.15
1.3.7.9. Causas prováveis do desvio V.15
1.3.7.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.15
1.4. Relatórios de monitorização V.15
1.5. Revisão do plano de monitorização V.16

VI. CONCLUSÃO

1. CONCLUSÃO VI.1

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BIBLIOGRAFIA VII.1

VIII. PEÇAS DESESENHADAS

Desenho 1 – Localização na carta militar (1:25 000);
Desenho 2 – Levantamento topográfico (1:2000);
Desenho 3 – Carta geológica (escala 1:50 000);
Desenho 4 – Carta geológica de pormenor (escala 1:2000);
Desenho 5 – Zonamento atual da mina (escala 1:2000);
Desenho 6 – Zonamento proposto para a mina (escala 1:2000 (escala 1:2000
Desenho 7 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 8 – Modelação final (escala 1:2000);
Desenho 9 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2000);
Desenho 10 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 11– Plano de plantações e sementeiras (escala 1:2000);
Desenho 12 – Configuração intermédia da exploração (escala 1:2000).
Desenho 13 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2000);

IX. ANEXOS

Anexo I – Descrição Projeto/Geologia Geomorfologia
Anexo II – Qualidade da água
Anexo III – Qualidade do ar
Anexo IV – Ambiente Sonoro
Anexo V – Vibrações
Anexo VI – Geoquímica dos Solos
Anexo VII – Sistemas Ecológicos
Anexo VIII – Paisagem
Anexo IX – Património

ÍNDICE DE FIGURAS

I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização nacional e regional da concessão de exploração C – 64 "Bajoca". I.4
Figura I.2 – Localização administrativa da concessão de exploração C – 64 "Bajoca". I.5
Figura I.3 – Concessão C – 64 e Mina da Bajoca. I.6
Figura I.4 – Distância às povoações envolventes da Mina da Bajoca. I.7
Figura I.5 – Características da Mina da Bajoca (imagem aérea). I.8
Figura I.6 – Caraterísticas da Mina da Bajoca – fotografias. I.9
Figura I.7 – Áreas Protegidas e Sítios de Importância Comunitária I.12
Figura I.8 – Zona de Proteção Especial dos bens imóveis classificados como Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa. I.13
Figura I.9 – Zonas de Proteção Especial ao bem imóvel classificado como Alto Douro Vinhateiro. I.14

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Figura II.1 – Concessão de exploração "Bajoca" II.3
Figura II.2 – A área de concessão "Bajoca", a Mina da Bajoca (atual), a Mina da Bajoca (ampliação) e acessos. II.4
Figura II.3 – Zonamento da Mina da Bajoca (ampliação) II.5
Figura II.4 – Modelo geológico interpretativo da zona Oeste da Mina da Bajoca. II.10
Figura II.5 – Modelo geológico interpretativo da zona Este da Mina da Bajoca. II.11
Figura II.6 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina. II.17
Figura II.7 – Técnica de remoção da terra vegetal. II.18
Figura II.8 – Dimensões previstas para os taludes da escavação. II.19
Figura II.9 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final. II.20
Figura II.10 – Localização das passagens hidráulicas realizadas no passado. II.26
Figura II.11 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação. II.34
Figura II.12 – Perfil esquemático da deposição temporária dos resíduos de extração. II.35
Figura II.13 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno. II.43
Figura II.14 – Desenho esquemático das camadas e bolsas de terra vegetal a considerar nas plantações. II.47

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 São João da Pesqueira até ao final do século XXI III.6
Figura III.5 – Enquadramento geológico regional da área da Mina da Bajoca. III.9
Figura III.6 – Localização das sondagens realizadas na concessão mineira "Bajoca". III.12
Figura III.7 – Modelo geológico interpretativo da zona Oeste da Mina da Bajoca. III.16
Figura III.8 – Modelo geológico interpretativo da zona Este da Mina da Bajoca. III.17
Figura III.9 – Localização da região de Vila Nova de Foz Côa, na Carta de Neotectónica de Portugal. III.19
Figura III.10– Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C. III.20
Figura III.11– Localização da Mina da Bajoca no Zonamento Sísmico de Portugal Continental. III.21
Figura III.12– Enquadramento hidrográfico de âmbito regional. III.25
Figura III.13– Enquadramento hidrográfico ao nível da massa de água superficial. III.27
Figura III.14– Rede hidrográfica na área da Mina e envolvente próxima. III.28
Figura III.15– Afetação atual de linhas de água na área mineira. III.29
Figura III.16– Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro" III.31
Figura III.17– Estação de amostragem da rede de qualidade das águas superficiais considerada no EIA e ponto de amostragem dedicado ao presente EIA. III.36
Figura III.18– Aspeto do local de amostragem "SUP1" dedicado ao presente trabalho. III.39

Figura III.19– Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de concessão "Bajoca". III.40
Figura III.20– Local de amostragem do ponto de água subterrânea "SUBT1".....III.43
Figura III.21– Localização do ponto de medição de PM_{10}.....III.51
Figura III.22– Localização dos pontos de medição de ruído ambiente III.58
Figura III.23– Extrato da Carta de Zonamento Acústico de Vila Nova de Foz Côa.....III.60
Figura III.24– Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações. III.62
Figura III.25– Locais de medição das vibrações. III.65
Figura III.26– Tipologia de solos esqueléticos e pedregosos verificada na área de projeto. III.67
Figura III.27– Tipos de solos na área de projeto e envolvente.....III.68
Figura III.28– Locais de amostragem de solos. III.70
Figura III.29– Triângulo de classificação textural. III.71
Figura III.30– Demonstração gráfica dos resultados texturais das amostras de solos (%). III.72
Figura III.31– Demonstração gráfica dos resultados de matéria orgânica e carbono orgânico total das amostras de solos (em % de peso seco). III.72
Figura III.32– Demonstração gráfica dos resultados em termos de escala de pH das amostras de solos. III.73
Figura III.33– Demonstração gráfica dos resultados da presença de Azoto (N) total das amostras de solos (mg/kg).....III.73
No que diz respeito aos elementos mineralógicos importantes para uma melhor interpretação da produtividade dos solos, foi também analisada a presença de minerais de alumínio, ferro, cálcio, fósforo e potássio, os quais se representam nos gráficos abaixo (Figura III.34 e Figura III.35).....III.73
Figura III.34– Demonstração gráfica dos resultados da presença de Alumínio (Al_2O_3) e Ferro (Fe_2O_3 e FeO) nas amostras de solos (mg/kg).....III.73
Figura III.35– Demonstração gráfica dos resultados da presença de Cálcio (CaO), Fósforo (P_20_5) e Potássio (K_2O) nas amostras de solos (mg/kg). III.74
Figura III.36– Capacidade de uso dos solos na área de projeto e envolvente.....III.76
Figura III.37– Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA.....III.84
Figura III.38– Ocorrência de espécies RELAPE na área de estudo tendo por referência dados cedidos pelo ICNF (fonte: consulta a entidade ICNF, 2022). III.88
Figura III.39– Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica III.96
Figura III.40– Zonamento de ocorrência de espécies rupícolas (fonte: consulta à entidade ICNF, 2022). III.97
Figura III.41– 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.98
Figura III.42– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo. III.101
Figura III.43– Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.....III.107
Figura III.44– Áreas de maior relevância ecológica (AMRE).....III.109
Figura III.45– Enquadramento da Área de Projeto/Estudo no Alto Douro Vinhateiro (ADV) e Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV).....III.111
Figura III.46– Área de Estudo do fator Paisagem. III.115
Figura III.47– Ocupação atual do solo numa parcela do quadrante Norte da área de estudo. III.122
Figura III.48– Subunidade de Paisagem 01 – Vale do Rio Douro. III.124
Figura III.49– Subunidade de Paisagem 02 – Encostas intermédias. III.125
Figura III.50– Subunidade de Paisagem 03 – Linhas de festos, cumes e planaltos. III.126
Figura III.51– Delimitação da área de projeto sobre extrato da Carta Síntese do PROF TMAD. III.140
Figura III.52– Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa – Classificação e Qualificação do Solo. III.145

Figura III.53– Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Classificação Acústica e Estrutura Ecológica Municipal. III.146
Figura III.54– Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Planta do Património. III.147
Figura III.55– Área de projeto sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Vila Nova de Foz Côa III.149
Figura III.56– Área de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Servidões e Restrições de Utilidade Pública. III.151
Figura III.57– Área de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Defesa da Floresta Contra Incêndios. III.152
Figura III.58– Área de projeto sobre extrato das Cartas Militares n.º 141 e 151 - Série M888. ..... III.153
Figura III.59– Concessão Mineira "Bajoca". III.155
Figura III.60– Área de projeto sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Vila Nova de Foz Côa. III.159
Figura III.61– Áreas ardidas (2012 – 2022). III.163
Figura III.62– Ocupação na envolvente da Mina onde é predominante o uso agrícola com pomares, olival e zonas de socalcos preparados para a cultura da vinha. III.165
Figura III.63– Panorâmica do uso atual do solo na área de projeto e envolvente. III.167
Figura III.64– Ocupação na envolvente da Mina onde se verifica um uso agrícola nas zonas mais baixas e aplanadas, a galeria ripícola alinhada ao longo do vale, espaços com olival a meia encosta e zonas mais descobertas ocupadas com matos nos locais mais ingremes e elevados. III.167
Figura III.65– Carta de Ocupação Atual do Solo na área de projeto e envolvente. III.169
Figura III.66– Ocupação na área do Núcleo A do projeto onde é predominante o uso com indústria extrativa. III.171
Figura III.67– Ocupação num ponto ao longo do percurso de acesso ao Núcleo B. III.171
Figura III.68– Localização das minas em atividade, a nível nacional. III.182
Figura III.69– Localização do projeto sobre extrato da Carta Militar de Portugal (IGeoE). III.199
Figura III.70– Localização do projeto sobre ortofotomapa. Zonamento (Visibilidade do solo). III.200
Figura III.71– Levantamento topográfico. III.201

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO I

Figura IV.1 – Panorâmica da área da Mina e território envolvente. IV.4
Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual IV.20
Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual IV.21
Figura IV.4 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno (Cenário A) IV.28
Figura IV.5 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno (Cenário B). IV.30
Figura IV.6 – Trajeto normal do fornecimento de explosivos. IV.34
Figura IV.7 – Distâncias e cargas para se atingirem 1,5; 3; 6 e 12 mm/s de vibração de pico. IV.35
Figura IV.8 – Localização das áreas de escavação e estruturas correntes e sensíveis mais próximas. IV.37
Figura IV.9 – Vibrações de pico expectáveis em função de diferentes cargas e distâncias. IV.37
Figura IV.10 – Zona de escavação da corta intermédia onde terão de ser ajustados os diagramas. IV.38
Figura IV.11 – PObs1 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da Capela de Nossa Senhora do Campo, no quadrante Norte, a cerca de 750 m do limite de projeto. IV.59
Figura IV.12 – PObs1 – Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da Capela de Nossa Senhora do Campo, no quadrante Norte, a cerca de 750 m do limite de projeto. IV.59
Figura IV.13 – PObs2 - Visibilidade real para a área de projeto a partir a partir da estrada EN 222, ao KM.0, no quadrante Oeste, a cerca de 1800 m do limite de projeto. IV.60
Figura IV.14 – PObs2 - Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da estrada EN222, ao KM.0, no quadrante Oeste, a cerca de 1800 m do limite de projeto. IV.60

Figura IV.15 – PObs3 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da estrada EN332, ao KM4,5, no quadrante Norte, a cerca de 1000 m do limite de projeto. IV.61
Figura IV.16 – PObs3 – Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da estrada EN 332, ao KM4,5 no quadrante Norte, a cerca de 1000 m do limite de projeto IV.61
Figura IV.17 – Saída da estrada EN 222, em direção a Nossa Senhora do Campo pela EN 322 que dá acesso à Mina. IV.82
Figura IV.18 – Saída da EN 322 para a entrada na Mina, a 600 metros. IV.82
Figura IV.19 – Projetos sujeitos a AIA na envolvente da Mina da Bajoca. IV.94
Figura IV.20 – Concessões mineiras existentes na envolvente da Mina da Bajoca. IV.95
Figura IV.21 – Pedreiras existentes na envolvente da Mina da Bajoca. IV.96
Figura IV.22 – A concessão "Bajoca" e a fronteira de Espanha. IV.104
Figura IV.23 – Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas. IV.119
Figura IV.24 – Perfil esquemático do carregamento dos furos IV.120

ÍNDICE DE QUADROS

I. ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Enquadramento do projeto I.10

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro II.1 – Estimativa dos recursos existentes na concessão "Bajoca" II.9
Quadro II.2 – Zonamento da Mina. II.13
Quadro II.3 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas. II.13
Quadro II.4 – Avaliação de reservas na Mina da Bajoca. II.14
Quadro II.5 – Ciclo de produção da Mina. II.16
Quadro II.6 – Operações principais do método de desmonte. II.20
Quadro II.7 – Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo. II.21
Quadro II.8 – Malhas de perfuração. II.21
Quadro II.9 – Carregamento de explosivo por furo. II.22
Quadro II.10 – Dimensionamento das pegas de fogo II.22
Quadro II.11 – Equipamentos a afetar à Mina. II.23
Quadro II.12 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da Mina. II.29
Quadro II.13 – Composição da sementeira herbácea (35 g/m^2). II.45
Quadro II.14 – Composição da Sementeira arbustiva (15 g/m^2) II.46
Quadro II.15 – Plantações. II.46
Quadro II.16 – Sequência das operações de revestimento vegetal. II.48
Quadro II.17 – Plano de operações para as ações de instalação e manutenção. II.49
Quadro II.18 – Resíduos a verificar na fase de desativação. II.53
Quadro II.19 – Cronograma das atividades a desenvolver na mina da Bajoca. II.55
Quadro II.20 – Reservas na Mina da Bajoca. II.58
Quadro II.21 – CAPEX para a Mina da Bajoca. II.59
Quadro II.22 – OPEX para a Mina da Bajoca. II.60

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Quadro III.1– Temperaturas médias. III.2
Quadro III.2– Número de dias por ano com temperaturas extremas. III.2
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 concessão mineira "Bajoca". III.11
Quadro III.6– Valores médios dos ensaios de aptidão realizados aos pegmatitos. III.14
Quadro III.7– Caracterização química média dos pegmatitos. III.14
Quadro III.8– Estimativa dos recursos existentes na concessão "Bajoca" III.15

Quadro III.9– Aceleração máxima de referência agR (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2. ..... III.20
Quadro III.10 – Tipo de Terrenos. III.22
Quadro III.11 – Escoamento anual em ano seco, ano médio e ano húmido. III.24
Quadro III.12 – Estatísticas de parâmetros monitorizados na estação Foz do Aguiar (Sra. do Campo) (07O/03), confrontadas com valores normativos. III.37
Quadro III.13 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no local SUP1, a 14 de dezembro de 2020. ..... III.38
Quadro III.14 – Estatísticas de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 150/C3, confrontadas com valores normativos. III.41
Quadro III.15 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida na nascente SUBT1, a 14 de dezembro de 2020 ..... III.42
Quadro III.16 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico III.43
Quadro III.17 – Valores limite de poluentes atmosféricos. III.45
Quadro III.18 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos. III.46
Quadro III.19 – Estação de monitorização da qualidade do ar de Douro Norte (Lamas de Olo). III.48
Quadro III.20 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar. III.48
Quadro III.21 – Resultados das medições de PM_{10}. III.50
Quadro III.22 – Estimativa dos indicadores anuais. III.52
Quadro III.23 – Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas. III.53
Quadro III.24 – Incrementos no nível de ruído. III.54
Quadro III.25 – Características dos locais de medição de ruído ambiente. III.57
Quadro III.26 – Análise do critério de exposição máxima. III.59
Quadro III.27 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. III.61
Quadro III.28 – Valores das constantes *a*, *b* e *c* para diversos tipos de maciço. III.62
Quadro III.29 – Valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico [mm/s]. III.63
Quadro III.30 – Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia (Table 1 da BS 6472-2:2008). III.64
Quadro III.31 – Descrição dos locais de amostragem de solos. III.69
Quadro III.32 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos. III.75
Quadro III.33 – Bibliografia consultada para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo. III.78
Quadro III.34 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo. III.79
Quadro III.35 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo. III.80
Quadro III.36 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo. III.80
Quadro III.37 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto. III.85
Quadro III.38 – Espécies RELAPE III.89
Quadro III.39 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência III.94
Quadro III.40 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo. III.99
Quadro III.41 – Lista de espécies com interesse cinegético. III.100
Quadro III.42 – Habitats potencialmente presentes na área de estudo. III.101
Quadro III.43 – Caracterização do biótopo Áreas agrícolas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.103
Quadro III.44 – Caracterização do biótopo Áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.104
Quadro III.45 – Caracterização do biótopo Linha de água presente na área de estudo e IVB atribuído. III.105
Quadro III.46 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído. III.106
Quadro III.47 – Classes de Declives III.120
Quadro III.48 – Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem. III.128
Quadro III.49 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem. III.128

Quadro III.50 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo. III.130
Quadro III.51 – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afetas pelas componentes do projeto. III.130
Quadro III.52 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo. III.131
Quadro III.53 – Quantificação das áreas de capacidade de absorção visual afetas pelas componentes do projeto. III.132
Quadro III.54 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP) III.133
Quadro III.55 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo. III.133
Quadro III.56 – Quantificação das áreas de sensibilidade visual da paisagem afetas pelas componentes do projeto. III.133
Quadro III.57 − Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Vila Nova de Foz Côa. III.143
Quadro III.58 – Servidões e restrições de utilidade pública. III.154
Quadro III.59 – Classes de uso atual do solo na área de Projeto. III.170
Quadro III.60 – Inserção Administrativa. III.172
Quadro III.61 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2020. ....III.173
Quadro III.62 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011 e 2021). III.174
Quadro III.63 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Vila Nova de Foz Côa, 2011 e 2021. ....III.174
Quadro III.64 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020). III.175
Quadro III.65 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021. ....III.175
Quadro III.66 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020). III.176
Quadro III.67 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). III.176
Quadro III.68 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2020. ....III.177
Quadro III.69 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2021. ....III.178
Quadro III.70 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). III.179
Quadro III.71 – Desemprego registado no período da pandemia Covid-19 (2020-2022). III.179
Quadro III.72 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Vila Nova da Foz Côa, 2019. ....III.180
Quadro III.73 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo. III.181
Quadro III.74 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020. ....III.181
Quadro III.75 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019. ....III.182
Quadro III.76 – Estabelecimentos em atividade - Minas, 2015 – 2021. ....III.183
Quadro III.77 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2015, 2018 e 2021. ....III.183
Quadro III.78 – Produção comercial de minas por setor/subsetor (2012, 2015, 2018 e 2021). III.184
Quadro III.79 – Minas com atividade produtiva declarada, 2020. ....III.185
Quadro III.80 – Produção de Minas por distrito em 2021. ....III.185
Quadro III.81 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021). III.190
Quadro III.82 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021. ....III.190
Quadro III.83 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020). III.191
Quadro III.84 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). III.191
Quadro III.85 – Esperança média de vida à nascença. III.192
Quadro III.86 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2020. ....III.192
Quadro III.87 – Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2020. ....III.193
Quadro III.88 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020. ....III.193
Quadro III.89 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE. III.202

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 da Bajoca. IV.8
Quadro IV.3– Emissões anuais de CO_{2eq} da Mina da Bajoca. IV.8
Quadro IV.4– Equipamentos a utilizar na Mina que geram poeiras. IV.14
Quadro IV.5– Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2. ..... IV.17
Quadro IV.6– Fatores de emissão de partículas (PM_{10}) em acessos não asfaltadas. IV.17
Quadro IV.7– Síntese dos fatores de emissão. IV.19
Quadro IV.8– Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário IV.22
Quadro IV.9– Equipamentos a utilizar na Mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído. IV.23
Quadro IV.10 – Equipamentos a utilizar na Mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído. IV.25
Quadro IV.11 – Determinação do parâmetro L_{day} (Cenário A). IV.29
Quadro IV.12 – Análise do critério de exposição máxima (Cenário A). IV.29
Quadro IV.13 – Determinação do parâmetro L_{day} (Cenário B). IV.30
Quadro IV.14 – Análise do critério de exposição máxima (Cenário B). IV.31
Quadro IV.15 – Análise do critério de incomodidade no período diurno (Cenário A). IV.31
Quadro IV.16 – Análise do critério de incomodidade no período diurno (Cenário B). IV.32
Quadro IV.17 – Diagrama de fogo preconizado. IV.33
Quadro IV.18 – Dimensionamento das pegas de fogo. IV.34
Quadro IV.19 – Identificação das estruturas na envolvente das áreas a explorar. IV.36
Quadro IV.20 – Síntese dos impactes nos Solos. IV.43
Quadro IV.21 – Composição da sementeira herbácea e herbáceo-arbustiva. IV.48
Quadro IV.22 – Espécies arbóreas a utilizar nas plantações. IV.48
Quadro IV.23 – Classificação dos impactes paisagísticos em cada fase, no que respeita à Magnitude e Significância. IV.53
Quadro IV.24 – Impactes estruturais/funcionais da Área de Escavação. IV.55
Quadro IV.25 – Impactes estruturais/funcionais das Instalações de Resíduos. IV.55
Quadro IV.26 – Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual potencial da área de escavação. IV.63
Quadro IV.27 – Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual potencial das instalações de resíduos. IV.63
Quadro IV.28 – Quantificação das áreas de ZEP-ADV afetadas visualmente pela bacia visual potencial das componentes mineiras. IV.63
Quadro IV.29 – Matriz de impactes no Território. IV.78
Quadro IV.30 – Identificação das fases do ciclo de produção na Mina e potenciais impactes socioeconómicos associados. IV.80
Quadro IV.31 – Matriz de impactes na Sócioeconomia. IV.85
Quadro IV.32 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração. IV.89
Quadro IV.33 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação. IV.90
Quadro IV.34 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural IV.92
Quadro IV.35 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto. ...IV.110
Quadro IV.36 – Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na mina (para estruturas sensíveis aplica-se metade do valor da vibração de pico apresentada). IV.119
Quadro IV.37 – Medidas de minimização do fator Património Cultural IV.128

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Lavra) da ampliação da Mina da Bajoca, em fase de projeto de execução, de que é proponente a FELMICA **- Minerais Industriais S.A.,** doravante denominada FELMICA. A Mina da Bajoca localiza-se na freguesia de Almendra, no concelho de Vila Nova de Foz Côa.

A área de concessão de exploração do depósito mineral de feldspato e quartzo (C – 64 "Bajoca"), concessionada pelo Estado Português à FELMICA, em 1996, possui cerca 116 ha (1 166 398 m^2), onde se encontra em atividade a Mina da Bajoca. O Plano de Lavra aprovado estabelece a atividade num um único núcleo, numa área de cerca de 22,2 ha, onde decorrem os trabalhos de escavação e de deposição definitiva dos estéreis da exploração.

Pretende-se com o Plano de Lavra agora em avaliação definir o conjunto de trabalhos a desenvolver no futuro, quer no atual núcleo (Núcleo A) quer no novo núcleo (Núcleo B) a criar. A Mina passará a ter dois núcleos de exploração, com as seguintes características:

- **Núcleo A**: corresponde à área onde decorrem atualmente os trabalhos de exploração, na zona Oeste da área de concessão, e irá incluir todas as áreas intervencionadas com a corta, as instalações de resíduos, as instalações de apoio, etc., perfazendo uma área de 362 930 m^2;
- **Núcleo B**: corresponde ao núcleo de exploração a criar na zona Este da área de concessão, onde serão desenvolvidos futuros trabalhos de exploração, numa área de 243 300 m^2.

Esses dois núcleos de exploração encontram-se separados cerca de 500 m, estando inseridos numa área de Mina que perfaz cerca de 86,62 ha (866 210 m2) e que constitui a área objeto do Plano de Lavra (projeto).

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 com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, **pretende a FELMICA proceder à ampliação da área da Mina da Bajoca para cerca de 86,62 ha** (866 212 m^2), isto para um melhor aproveitamento dos depósitos minerais identificados no decurso dos trabalhos de exploração que têm sido continuados no âmbito da concessão de exploração C – 64, e para resposta às crescentes solicitações de mercado.

O depósito mineral de feldspato e quartzo atualmente em exploração na Mina da Bajoca destina-se à produção de pastas cerâmicas a realizar na unidade de processamento em Mangualde, também propriedade da FELMICA, e para onde continuará a ser remetida a produção da Mina, tal e qual, após o desmonte e taqueamento.

Nos termos do ponto 2 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, após sexta alteração, 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.

De acordo com os diplomas acima mencionados, a tipologia de projeto que o proponente pretende implementar enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, o que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as minas a céu aberto com área superior a 25 ha, no caso, a sua ampliação.

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 conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois documentos é identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados ao projeto da Mina da Bajoca, e dotar a FELMICA 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 ampliação da Mina da Bajoca, 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 com 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 FELMICA – Minerais Industriais, S. A., com sede em Quinta do Ribeiro, 3530-310 Moimenta de Maceira Dão (Mangualde, Viseu). A FELMICA 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 FELMICA são: por telefone o 232 619 590 e por email o felmica@mota-sc.com.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

Os estudos técnicos de suporte ao Projeto e o EIA foram elaborados pela FELMICA 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 maio de 2020 e fevereiro de 2023 pelo que todos os levantamentos bibliográficos e de informação complementar efetuados neste âmbito foram realizados neste período. Os trabalhos de campo realizaram-se também neste período.

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

2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO

A concessão de exploração C – 64 "Bajoca" localiza-se na Região Norte de Portugal (Figura I.1), a cerca de 310 km a Nordeste de Lisboa e aproximadamente 135 km a Sudeste do Porto.

A área de concessão de exploração (116,64 ha) assim como a Mina da Bajoca, após ampliação (86,62 ha), integram-se na freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa. (Figura I.2).

As povoações que se encontram na envolvente próxima da Mina são (Figura I.3 e Figura I.4): Almendra a 2600 metros a Oeste, Castelo Melhor a 4500 metros a Noroeste e Vilar de Amargo a 5200 metros a Sul.

O acesso à Mina da Bajoca é feito pela EN 222 que liga Vila Nova de Foz Côa a Almendra. Antes de Almendra, a 1500 metros, toma-se a EN 332 na direção de Nossa Senhora do Campo. Depois de percorridos cerca de 3200 metros na EN 332 encontra-se a entrada da Mina.

No sentido inverso, é também este o percurso a realizar pelos veículos de expedição do minério para fábrica de pastas cerâmicas da FELMICA, a 120 km da Mina, localizada no concelho de Mangualde.

2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Em termos geomorfológicos a Mina da Bajoca localiza-se num vasto e monótono planalto situado entre a Cordilheira Central e o Rio Douro. Associada à morfologia dos vales encaixados do Douro e seus afluentes, muitas vezes moldados em socalcos suportados por muros de pedra seca, definindo alinhamentos horizontais e paralelos às curvas de nível das encostas de substrato xistoso, onde se cultivam vinhas e também o olival e o amendoal, criando uma paisagem marcada pela imponência e singularidade, que a transforma numa paisagem ímpar em termos mundiais.

No que diz respeito à área do projeto, encontra-se ocupada por área já escavada e recuperada, área em exploração e respetiva infraestrutura de apoio à atividade mineira desenvolvida no local, no caso, um conjunto de contentores móveis para arrumos de várias ferramentas e utensílios, para armazenamento de lubrificantes e para instalações de higiene. Na área proposta para ampliação, são predominantes os matos e pequena área de olival tradicional (Figura I.6).

Na envolvente próxima do projeto verificam-se vastas extensões de vinha, criando uma continuidade ao longo do território, apenas interrompidas pelos alinhamentos correspondentes a rede de vias de comunicação rodoviárias, afloramentos rochosos, pequenos núcleos urbanos e pequenas parcelas agrícolas, junto aos principais aglomerados e ao longo dos espaços mais aplanados, onde os solos possuem maior fertilidade e capacidade de uso. Pontualmente, verificam-se ainda alguns espaços de indústria extrativa.

Figura I.1– Localização nacional e regional da concessão de exploração C – 64 "Bajoca".

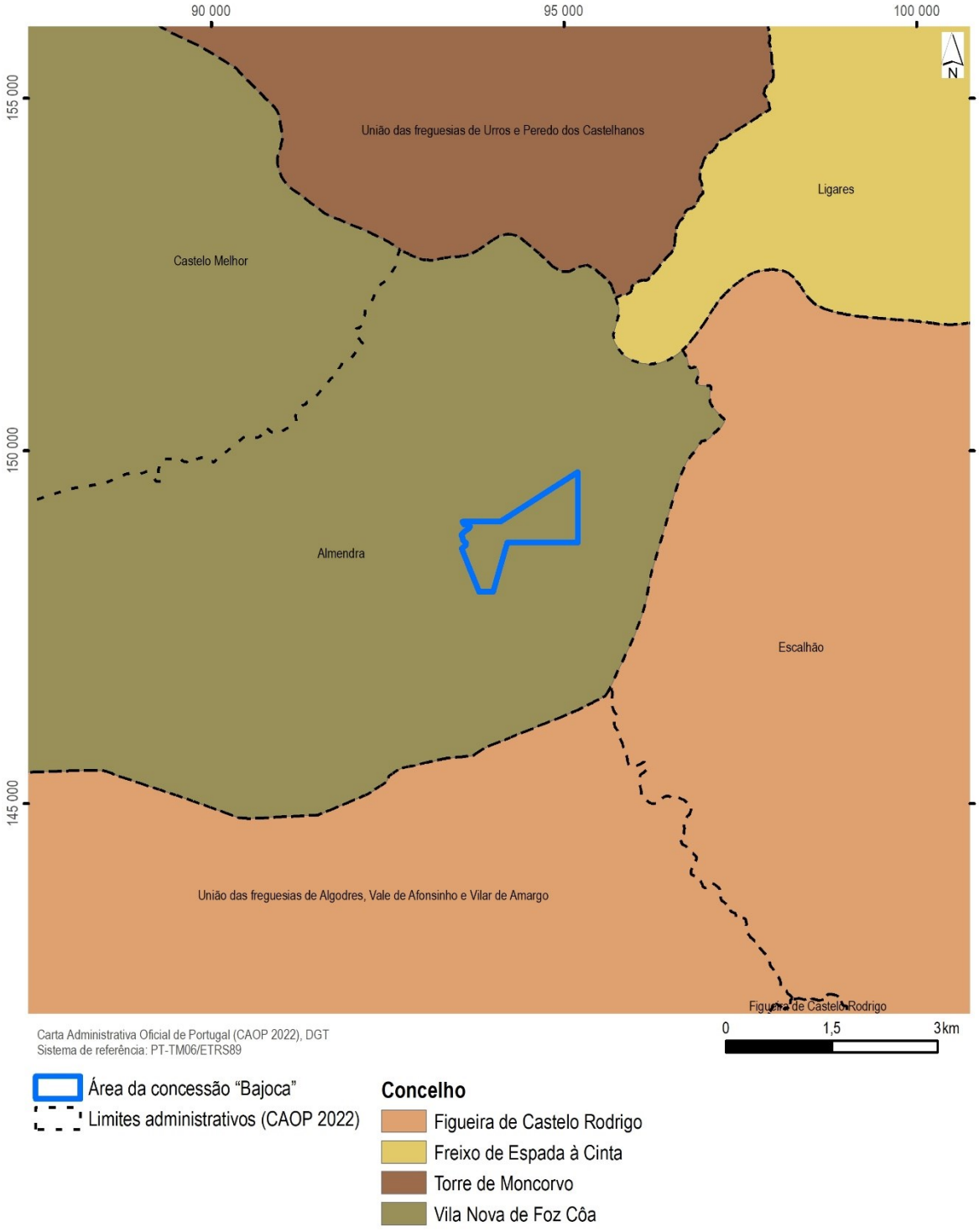


Figura I.2– Localização administrativa da concessão de exploração C – 64 "Bajoca".

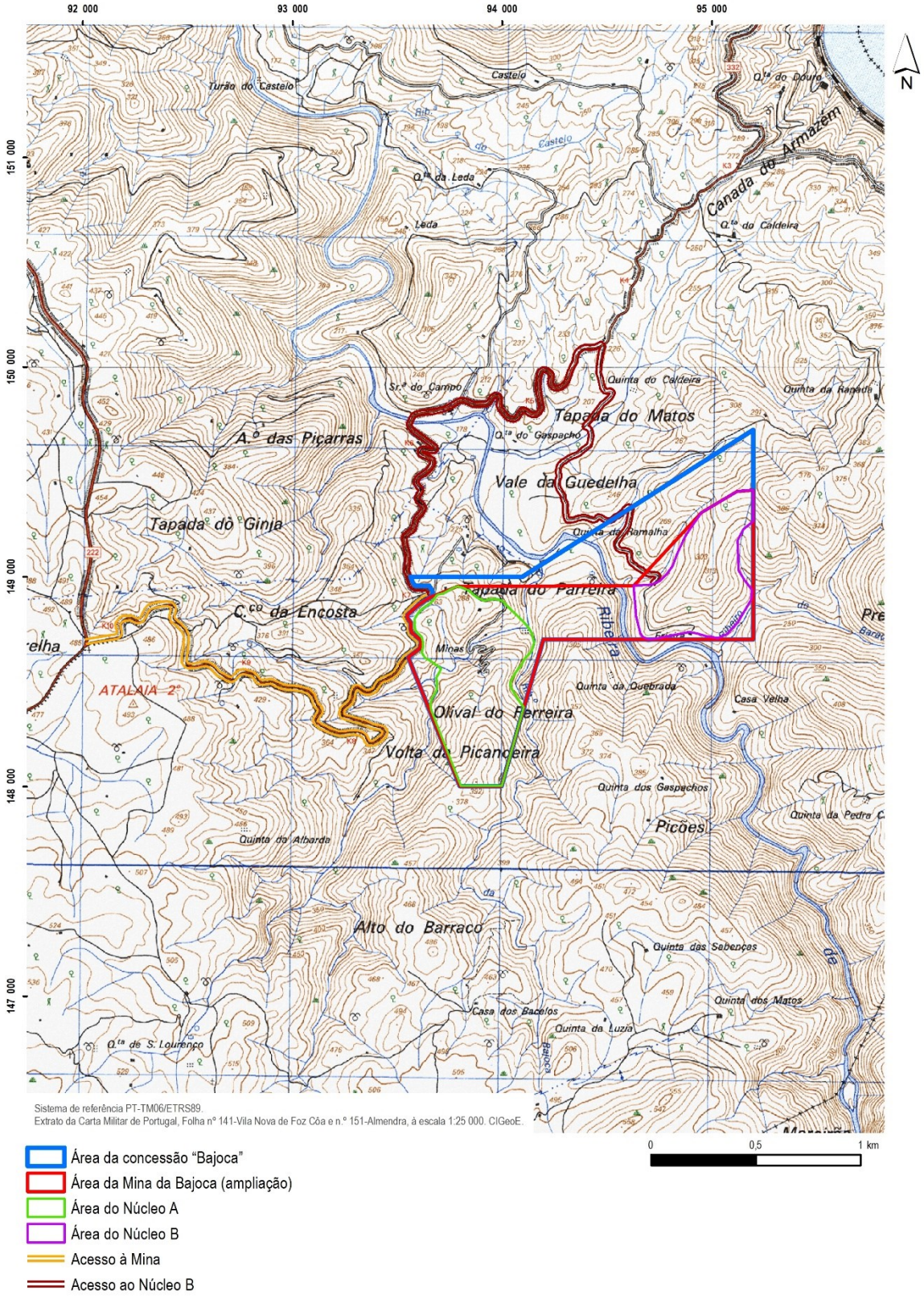


Figura I.3– Concessão C – 64 e Mina da Bajoca.

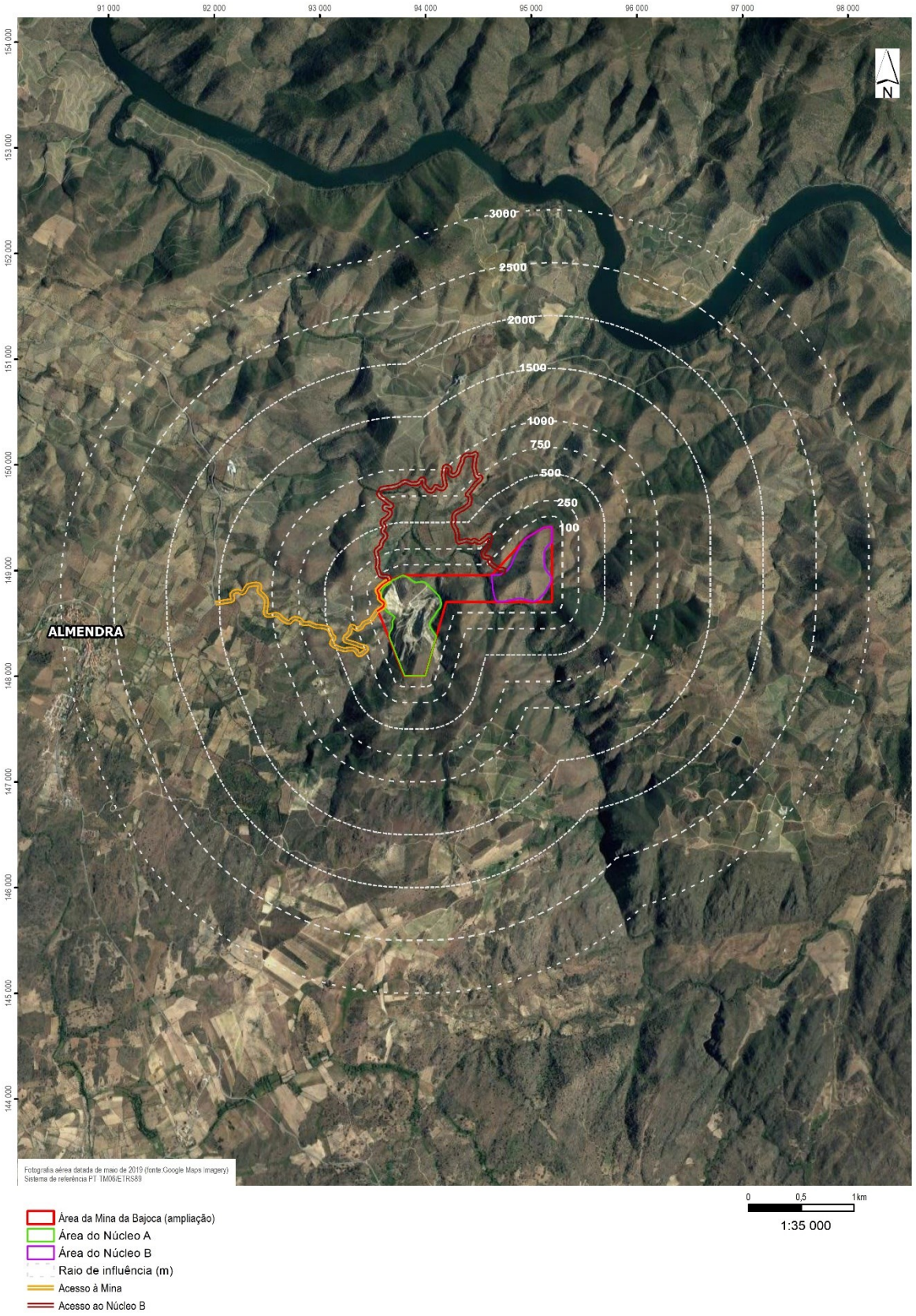


Figura I.4– Distância às povoações envolventes da Mina da Bajoca.

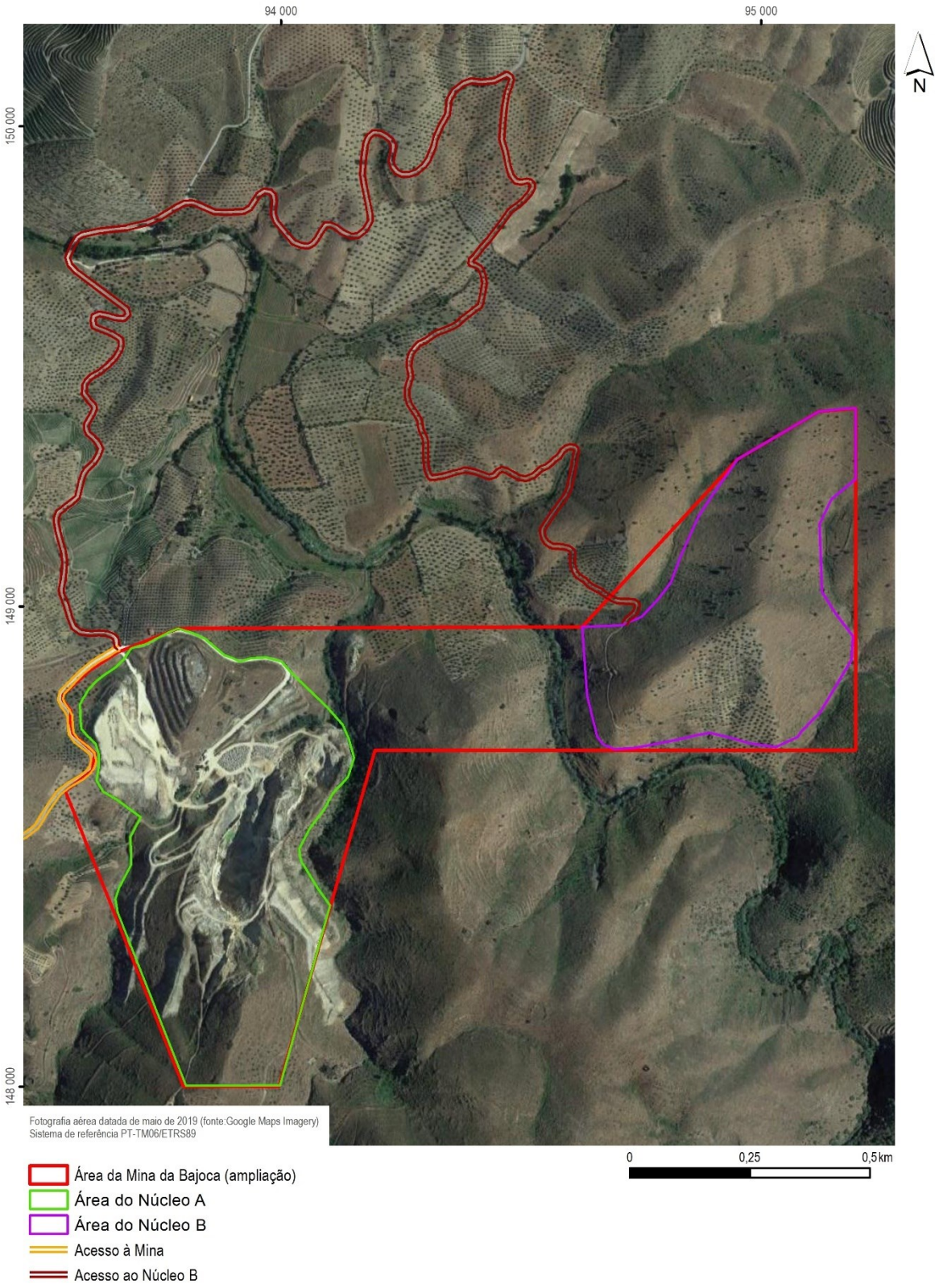


Figura I.5– Características da Mina da Bajoca (imagem aérea).

Mina da Bajoca

Minério

Pormenor da área de lavra

Pormenor de área modelada a revegetar

Figura I.6 – Caraterísticas da Mina da Bajoca – fotografias.

2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

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

Quadro I.1 – Enquadramento do projeto.

LOCALIZAÇÃO:	Freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa		
ÁREA DE INTERVENÇÃO:	A área do Projeto terá cerca de 86,6 ha		
TIPOLOGIA:	Mina de pegmatitos		
JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO NO LOCAL:	Identificação de novos corpos pegmatíticos		
USO ATUAL DO SOLO:	Áreas intervencionadas pela exploração existente, áreas não intervencionadas com matos, algumas manchas com olival.		
PDM DE VILA NOVA DE FOZ CÔA[1]			
	Área de projeto	**Núcleo A**	**Núcleo B**
Planta de Ordenamento - 1A - Classificação e Qualificação do Solo (Figura III.52)			
Solo Rural: Espaços Naturais	x	x	x
Solo Rural: Espaços Agrícolas	x	--	--
Planta de Ordenamento - 1B - Classificação Acústica e Estrutura Ecológica Municipal (Figura III.53)			
Estrutura Ecológica Municipal em Solo Rural	x	x	x
Planta de Ordenamento - Planta do Património (Figura III.54)			
Zona Especial de Proteção Alto Douro Vinhateiro	x	x	x
Planta de Condicionantes - 2A - Servidões e Restrições de Utilidade Pública (Figura III.56)			
Domínio Hídrico – Leitos e margens dos cursos de água com largura de 10 metros	x	x	x
Recursos Geológicos – Concessão Mineira	x	x	x
Reserva Agrícola Nacional	x	--	--
Reserva Ecológica Nacional	x	x	x
Rede Natura 2000	x	x	x
Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	x	x	x
Planta de Condicionantes - 2B - Defesa da Floresta Contra Incêndios (Figura III.57)			
Classe Alto	x	x	x
Classe Muito Alto	x	--	x

[1] Publicado pelo Edital n.º 1007/2008, de 8 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 849/2010, de 13 de janeiro, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2014 e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2019, de 3 de junho.

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 10 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."

A área proposta para a Mina da Bajoca integra-se em área sensível em âmbito da conservação da natureza. As Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) encontram-se definidas 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. Consideraram-se ainda a existência de Áreas Importantes para as Aves[1] - IBA (*Important Bird Areas*), estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna)[2]. Verifica-se que a área de projeto se sobrepõe com a Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e parcialmente à Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional (PTCON0022), ambas áreas integradas 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. A área de projeto sobrepõe-se ainda, na sua totalidade, à Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005).

De acordo com os diplomas mencionados e consulta ao Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação[3] a área proposta para a Mina da Bajoca integra-se em área sensível em âmbito patrimonial. Embora a16 300 metros do Alto Douro Vinhateiro monumento nacional/património mundial (inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO na categoria de Paisagem Cultural), integra, contudo, a zona especial de proteção ao Alto Douro Vinhateiro. É ainda de mencionar que a Mina da Bajoca se encontra a mais de 5000 metros do Núcleo de Arte Rupestre da Ribeirinha que integra o conjunto dos 22 Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa monumento nacional e Património Mundial (inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO, testemunhos de arte rupestre ao ar livre, datados entre ±25.000 A.C. a 10.000 A.C.) e a cerca de 10 metros da zona especial de proteção a este sítio.

[1] *Important Bird Areas* (IBA) é o estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna.
[2] Costa *el al*., 2003
[3] https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

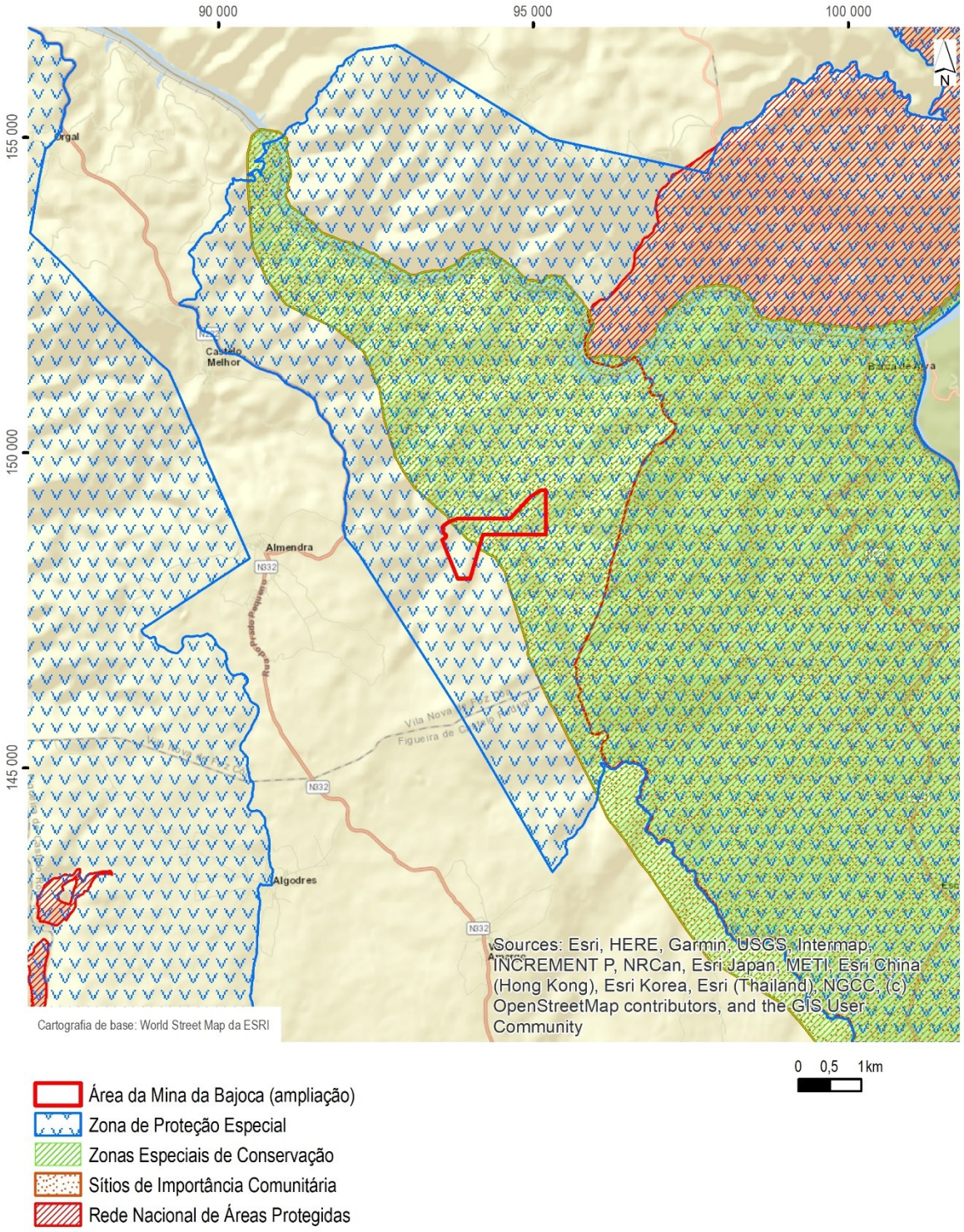
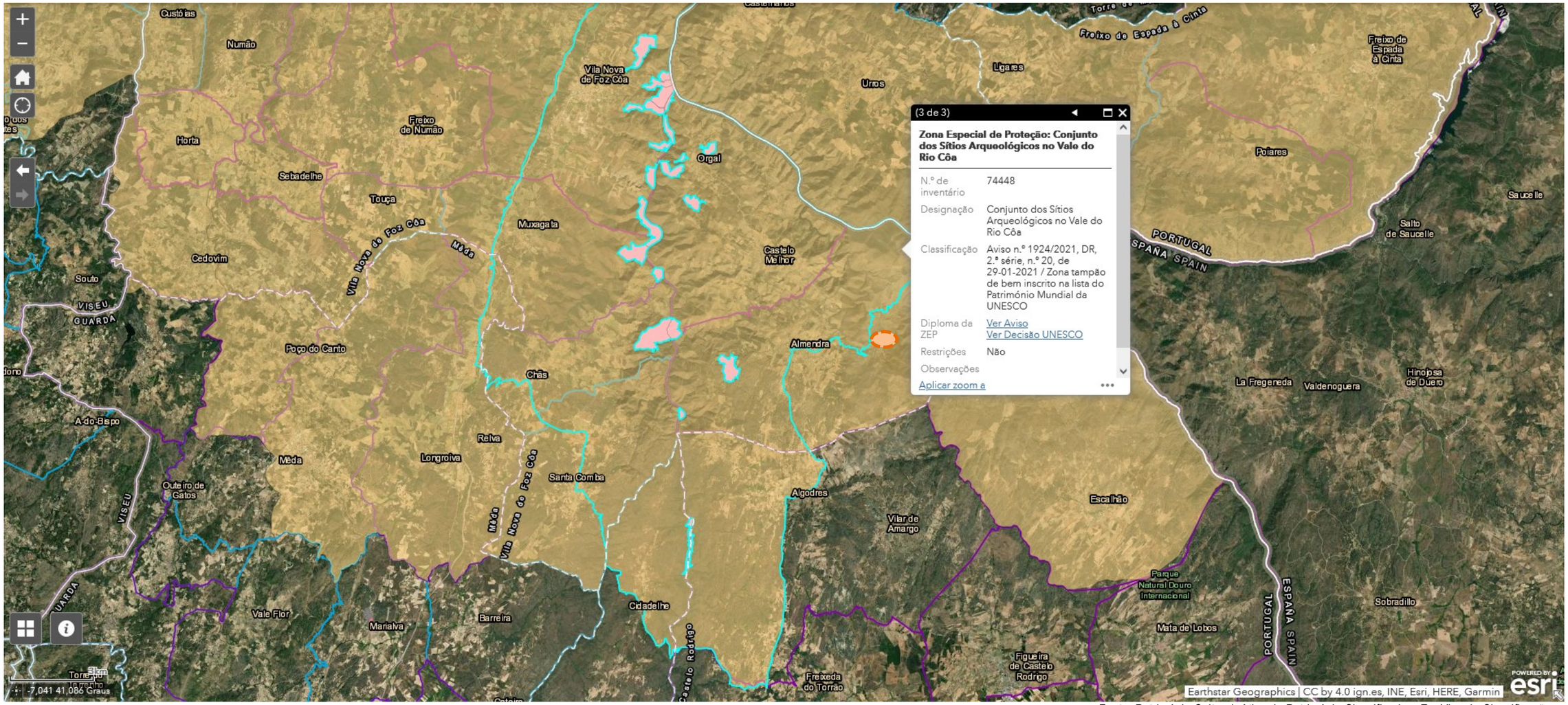


Figura I.7 – Áreas Protegidas e Sítios de Importância Comunitária



Fonte: Património Cultural: Atlas do Património Classificado e Em Vias de Classificação.
https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

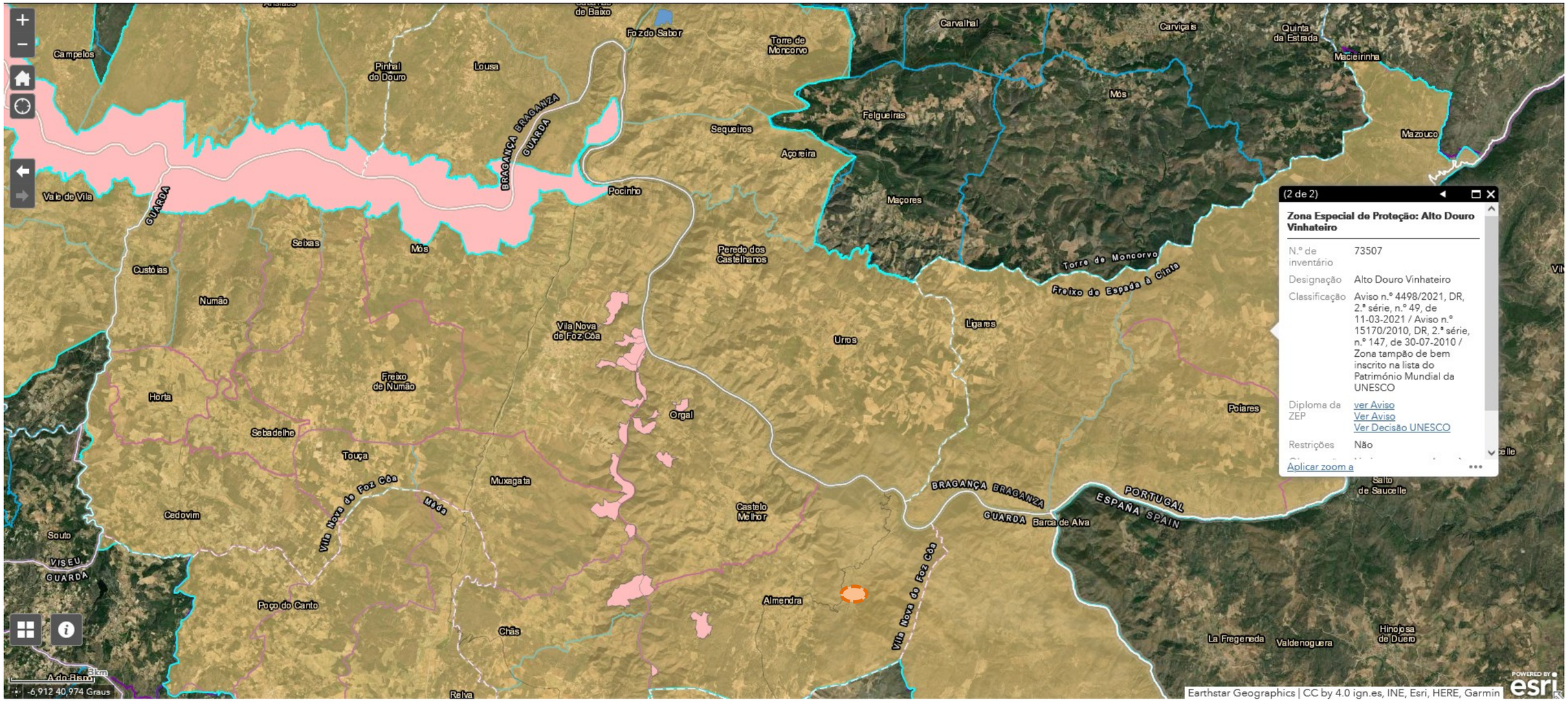
Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa

Zona Tampão ao Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa

Zona Tampão ao Alto Douro Vinhateiro

Concessão “Bajoca”

Figura I.8– Zona de Proteção Especial dos bens imóveis classificados como Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa.



Fonte: Património Cultural: Atlas do Património Classificado e Em Vias de Classificação.
https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

- Alto Douro Vinhateiro
- Zona Tampão ao Alto Douro Vinhateiro
- Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa
- Concessão “Bajoca”

Figura I.9– Zonas de Proteção Especial ao bem imóvel classificado como Alto Douro Vinhateiro.

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 ampliação da Mina da Bajoca, 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 Bajoca, a ampliar, situa-se na área de concessão C – 64 "Bajoca", onde os trabalhos de exploração realizados permitem afirmar da existência de importantes reservas de pegmatitos e quartzo, que constituem um importante recurso mineral e possuem 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 Bajoca, especificamente, a ampliação da área de atividade (Mina) com 22,2 ha (onde decorrem os trabalhos de escavação e de deposição definitiva de estéreis), para uma área de cerca de 86,62 ha.

Na área da Mina, após ampliação, a exploração será desenvolvida em dois núcleos, o Núcleo A com 36,29 ha e o Núcleo B com 24,33 ha. Nesta Mina não existe nem existirá, no âmbito do presente projeto, estabelecimento industrial de cominuição do material (britagem), sendo o minério expedido tal qual, depois de taqueado[1], para as instalações industriais da empresa em Mangualde. As Instalações de apoio, resumem-se a um conjunto de contentores móveis para arrumos de várias ferramentas e utensílios, para armazenamento de lubrificantes e para instalações de higiene.

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 (feldspato e quartzo), e os *royalties* devidos ao estado, mas também os impactes negativos normalmente associados à laboração das minas, nomeadamente, ao nível da paisagem, poeiras, ruído e vibrações.

[1] Taqueamento é a ação de diminuição dos blocos de rocha de maior tamanho, com recurso a martelo hidráulico acoplado a giratória, para facilidade de transporte do minério.

- **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 Bajoca 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.
- **Vibrações**, uma vez que o desmonte do depósito mineral será realizado com o recurso a explosivos, o que poderá ser percecionado na envolvente.
- **Sistemas ecológicos,** a área de implantação do projeto é maioritariamente ocupada por matos e pequena área de olival tradicional. Encontra-se ainda classificada em âmbito de conservação da natureza: na totalidade como Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda; parcialmente como Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional; e como Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda.
- **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. Encontra-se localizada em Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro, classificado como património mundial pela UNESCO, na categoria de Paisagem Cultural Evolutiva.
- **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. Considera-se ainda o facto de a área da Mina se integrar na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (Monumento Nacional e Património Mundial) e se localizar na vizinhança imediata da Zona Especial de Proteção dos bens imóveis classificados como Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa (Monumento Nacional e Património Mundial).

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,** a atividade mineira unicamente procederá ao transtorno das linhas preferenciais de escorrência superficial, considerando-se ainda que são descuráveis as necessidades hídricas do presente Projeto;
- **Qualidade das Águas (superficiais e subterrâneas)**, atendendo a que a atividade mineira procederá ao transtorno das linhas preferenciais de escorrência superficial, pode eventualmente ser arrastadas partículas para o meio hídrico natural.
- **Solos**, fator ambiental que, numa primeira análise, apresentará menor relevância em termos de impactes negativos, visto que a atividade mineira não incidirá em solos de elevada capacidade produtiva, ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações ao uso atual do

solo, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental.

- **Ordenamento do Território**, serão considerados os Instrumentos de gestão do território em vigor para a área e será dada especial relevância ao PDM de Vila Nova de Foz Côa.
- **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), e decorrentes do incremento da população local.

Riscos ambientais, serão avaliadas as probabilidades de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens, devido a acidente ou catástrofe de origem natural ou antrópica.

3.3. METODOLOGIA DO EIA

A ampliação da Mina da Bajoca permitirá a exploração feldspato e quartzo, a partir dos quais podem ser produzidas pastas cerâmicas.

Desta forma, procurou-se no âmbito da ampliação da Mina da Bajoca, conciliar e otimizar o Plano de Lavra atualmente existente, considerando o aproveitamento racional do recurso 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, será executado o projeto mineiro atualmente aprovado. Será efetuada a projeção da situação atual da área de intervenção, caso o Projeto ampliação 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 Vila Nova de Foz Côa que considera a área de concessão como condicionante do território.

b) Implementação do Projeto. Pretende-se otimizar a exploração e o aproveitamento do depósito mineral, com a ampliação da Mina. 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 presumível Declaração de Impacte Ambiental.

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

Caracterização da situação de referência – que implicou a recolha e análise de informações, a realização de levantamentos de campo e a identificação de áreas e aspetos ambientais críticos. Esta etapa teve como objetivo a elaboração de uma caracterização ambiental detalhada da área de intervenção e da sua envolvente, abordando-se 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 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, minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes negativos detetados e a definição de medidas de potenciação dos impactes positivos assinalados;
- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos gerados.

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

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

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

Em dezembro de 1967 foi constituída a FELMICA, a partir duma alteração ao pacto social da empresa Sociedade Mineira da Carrasqueira, Lda., que por sua vez tinha sido constituída em setembro de 1966.

Entre 1997 e 2008 a FELMICA investiu fortemente em infraestruturas produtivas que envolveram a aquisição de:

- três unidade de granulação que foram instaladas nas suas minas;
- equipamento de extração (Pás carregadoras, retroescavadoras giratórias, dumpers e uma unidade de perfuração);
- minas para exploração de quartzo e feldspatos já autorizadas.

Foi construída a unidade industrial de Mangualde constituída por:

- Edifício administrativo;
- Unidade industrial de micronização de feldspato M1;
- Unidade industrial de depuração magnética (tratamento e purificação de feldspatos);
- Unidade de armazenamento de matérias-primas MP;
- Unidade central de granulação.

O conjunto de investimentos efetuados teve como consequência um incremento no número de trabalhadores e nos volumes de produção e de negócios.

O ano de 2008 constitui o ano em que a FELMICA consumou o seu plano de investimentos que integrou o projeto de inovação com a construção da fábrica de separação ótica. A beneficiação do feldspato e quartzo faz uso de separação ótica especializada e tecnologia de concentração. A FELMICA foi pioneira em Portugal na adoção desta tecnologia, permitindo-lhe apurar a pureza do produto.

Em finais de 2016, foram incorporadas na FELMICA, a Unizel-Minerais Lda. e a Gralminas - Mineira da Gralheira Lda., fundadas na década de 80 e 60 respetivamente, ambas com vasta experiência na extração de matérias-primas para a indústria cerâmica e vidreira, já geridas a nível técnico pela FELMICA desde 2006.

A FELMICA – Minerais Industriais S.A. é detida a 100% pela Carlos Cardoso Mota - SGPS, S.A. (MCS Portugal), sendo a empresa líder na extração e processamento de feldspato e quartzo em Portugal, detendo mais de 25 contratos de concessão de exploração de minerais de quartzo e feldspato, e exportando aproximadamente 25% da sua produção.

1.2. ANTECEDENTES DA MINA DA BAJOCA

A concessão de exploração de depósito mineral de quartzo e feldspato foi atribuída à empresa FELMICA – Sociedade Mineira da Carrasqueira, S.A., em 10 de abril de 1996, através da celebração do contrato com o Estado Português, tendo sido atribuída a denominação Bajoca C–64. A denominação atual da empresa (FELMICA – Minerais Industriais, S. A.) foi efetuada em 14 de outubro de 2010.

Esse contrato foi alvo de uma primeira adenda[1] em 27 de março de 2012, onde foi alterada a área de concessão para 116,9090 ha. O contrato foi ainda alvo de uma segunda adenda[2], em 28 de outubro de 2021, onde foram prorrogados os prazos do contrato até 2046 e alterada a área de concessão para 116,6398 ha.

O Plano de Lavra atualmente em vigor prevê a atividade num único núcleo, numa área total de cerca de 22,2 ha, onde decorrem atualmente os trabalhos de escavação e de deposição definitiva dos estéreis da exploração (ou resíduos de extração). A área de exploração (lavra) aprovada totaliza cerca de 4,98 ha, embora os trabalhos já decorram numa área aproximada de 7,9 ha. Acresce também a deposição dos resíduos de extração fora da área aprovado pelo Plano de Lavra e inclusivamente fora da área de concessão. Por esse facto, a FELMICA submete a aprovação em 2019 um Plano de Lavra que contemplava todos os trabalhos e áreas intervencionadas, o qual não mereceu aprovação.

Deste modo, com o Plano de Lavra agora em avaliação, pretende-se regular a situação e definir o conjunto de trabalhos a desenvolver no futuro, quer na atual área de exploração quer em nova área de exploração a criar. Assim, a Mina passará a ter dois núcleos de exploração, com as seguintes características:

- Núcleo A: corresponde à área onde decorrem atualmente os trabalhos de exploração, na zona Oeste da área de concessão, e irá incluir todas as áreas intervencionadas com a corta, as instalações de resíduos, as instalações de apoio, etc., perfazendo uma área de 362 930 m^2;
- Núcleo B: corresponde ao núcleo de exploração a criar na zona Este da área de concessão, onde serão desenvolvidos futuros trabalhos de exploração, numa área de 243 300 m^2.

Esses dois núcleos de exploração encontram-se separados cerca de 500 m, estando inseridos numa área de Mina que perfaz cerca de 86,62 ha (866 210 m^2) e que constitui a área objeto do Plano de Lavra (projeto).

Importa ainda referir que em meados do século passado, outras concessões foram atribuídas pelo Estado Português, na atual área de concessão C – 64 "Bajoca" e envolvente próxima, para a exploração de estanho.

Esta Mina não apresenta qualquer antecedente relacionado com procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

1.3. OBJETIVOS DO PROJETO

A área de concessão de exploração de depósitos minerais de feldspato e quartzo, concessionada pelo Estado Português (C – 64) à FELMICA possui cerca 116,64 ha (1 166 398 m^2), aqui encontra-se em atividade a Mina da Bajoca. A Mina da Bajoca possui atualmente uma área de cerca de 22,2 ha.

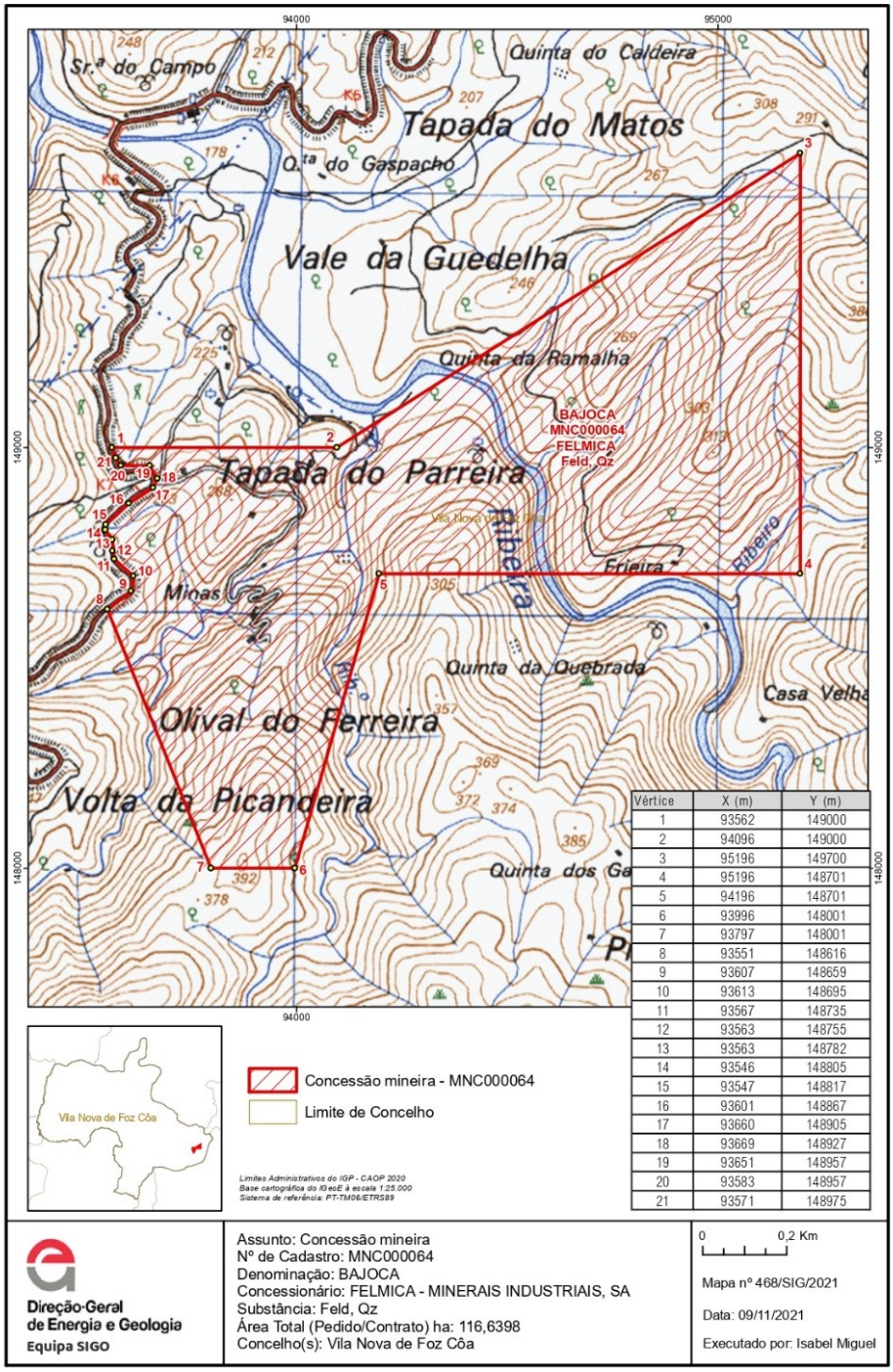
Nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, para resposta às solicitações de mercado e melhor aproveitamento dos depósitos minerais identificados no decurso dos trabalhos de exploração que têm sido continuados no âmbito da concessão de exploração C – 64, pretende a FELMICA:

- manter a área de concessão de exploração (Figura II.1) de depósitos minerais de pegmatitos e quartzo com 116,64 ha (1 166 398 m^2) que lhe foi atribuída pelo Estado Português em 1996.
- proceder à ampliação da área da Mina de cerca de 22,2 ha (Figura II.2), para cerca 86,62 ha (866 212 m^2).

[1] Primeira adenda assinada em 27 de março de 2012, cujo Contrato (extrato) n.º 545/2013, foi publicado no Diário da República, n.º 158, 2.ª série, de 19 de agosto de 2013
[2]Segunda adenda assinada em 28 de outubro de 2021, cujo Contrato (extrato) n.º 392/2022, foi publicado no Diário da República, n.º 85, 2.ª série, de 3 de maio de 2022

- organizar e ordenar a atual área de exploração, bem como melhorar a sua integração na paisagem envolvente, para tal, propõe-se um zonamento em termos funcionais, determinando os respetivos locais de atuação de cada componente de projeto (Desenho 6 e Figura II.3). Propondo-se também arecuperação e integração paisagística de locais intevencionados, bem como, a renaturalização de alguns troços da linha de água, intervencionada no passado (exploração mineira de estanho dos anos 50 do século passado), com recurso a modelação e instalação de vegetação ripícola.

O depósito mineral de pegmatitos e quartzo atualmente em exploração na Mina da Bajoca destina-se, agora e também no futuro, a abastecer a unidade de processamento de Mangualde, igualmente propriedade da FELMICA.



Vértice	X (m)	Y (m)
1	93562	149000
2	94096	149000
3	95196	149700
4	95196	148701
5	94196	148701
6	93996	148001
7	93797	148001
8	93551	148616
9	93607	148659
10	93613	148695
11	93567	148735
12	93563	148755
13	93563	148782
14	93546	148805
15	93547	148817
16	93601	148867
17	93660	148905
18	93669	148927
19	93651	148957
20	93583	148957
21	93571	148975

Figura II.1 – Concessão de exploração "Bajoca"

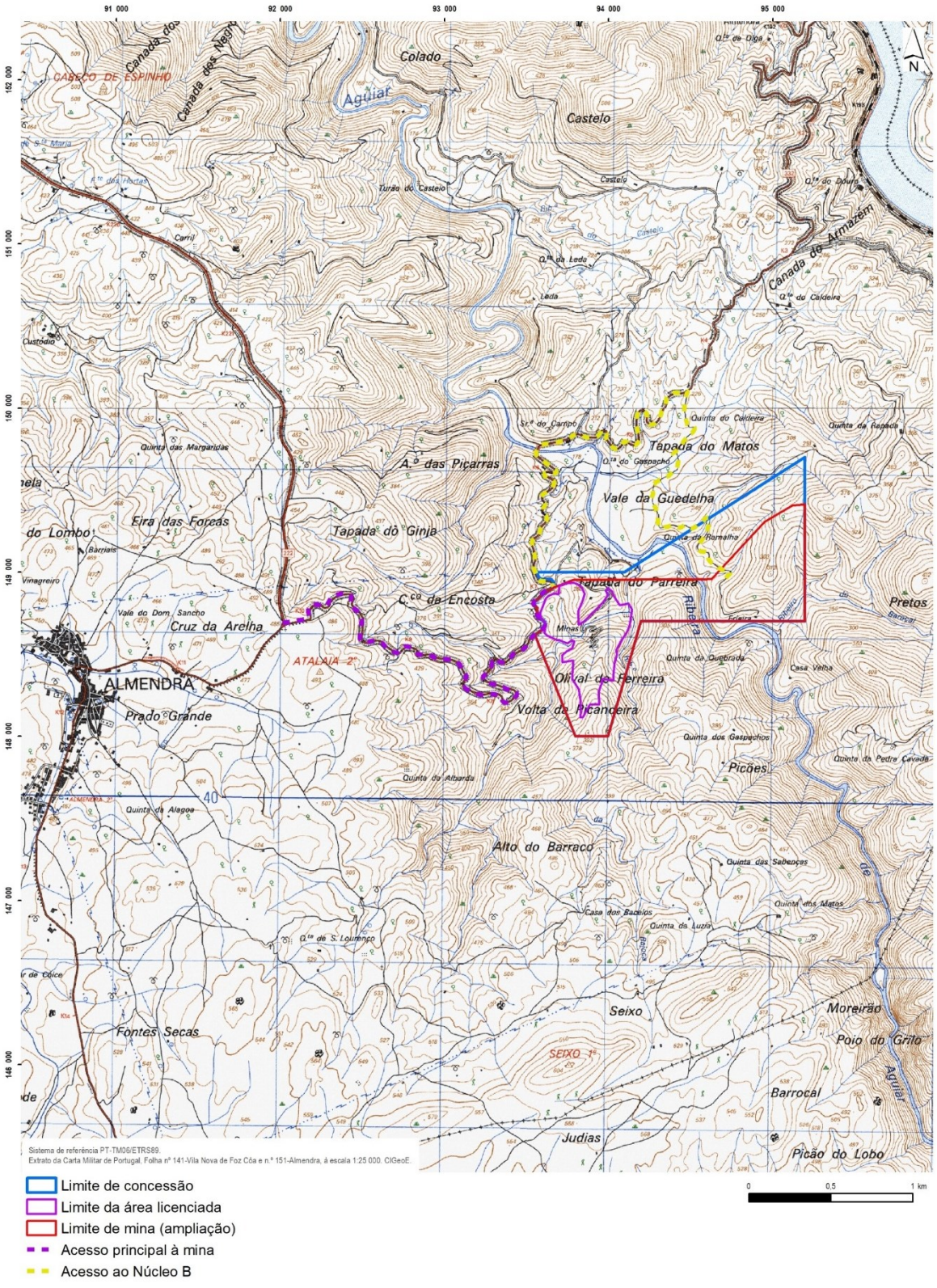


Figura II.2– A área de concessão "Bajoca", a Mina da Bajoca (atual), a Mina da Bajoca (ampliação) e acessos.

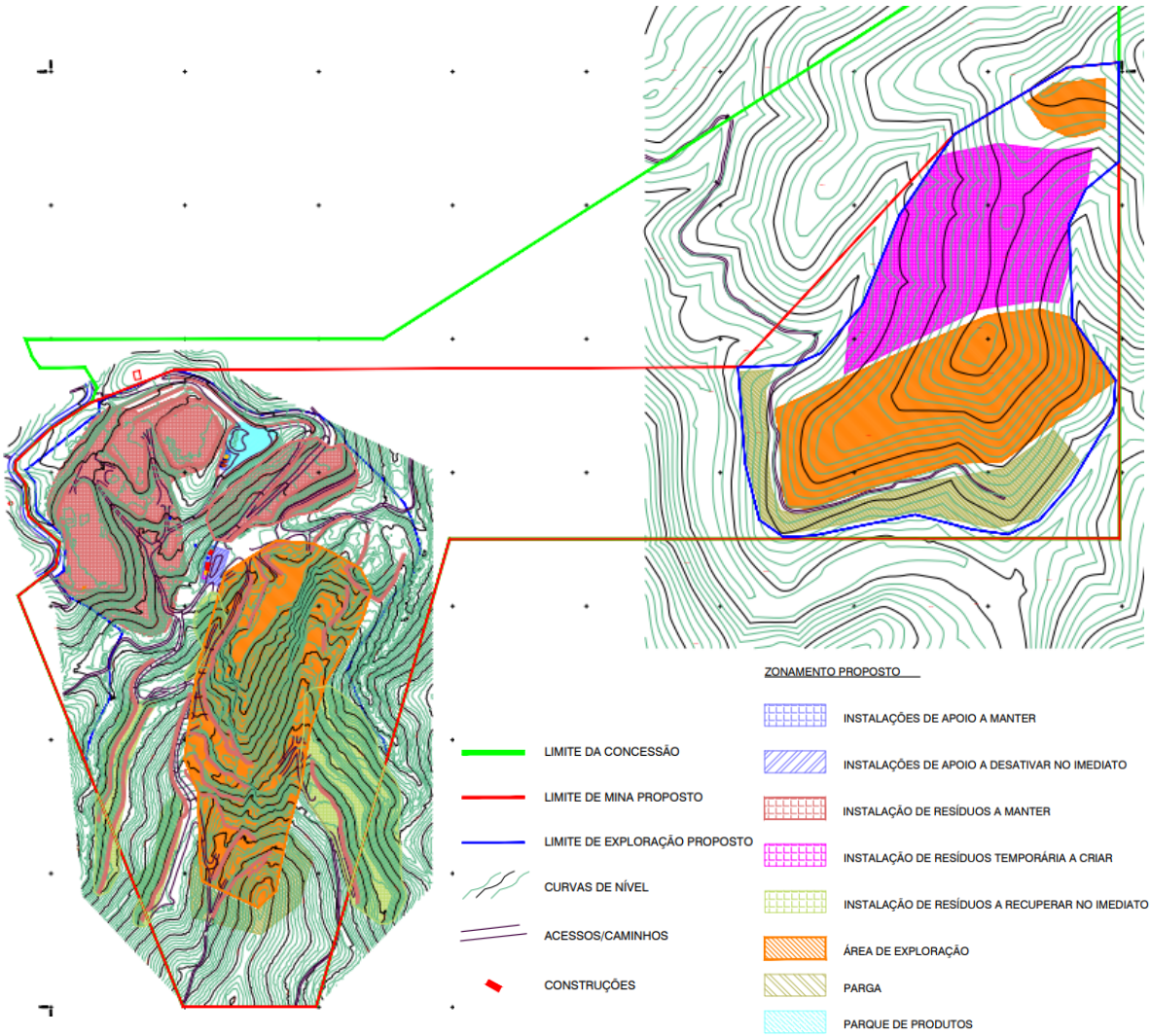


Figura II.3 – Zonamento da Mina da Bajoca (ampliação)

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 concessionada a Mina da Bajoca que se pretende ampliar. Encontra-se ainda este uso previsto no PDM de Vila Nova de Foz Côa que apresenta a área da Concessão de exploração “Bajoca”, com o número de cadastro C – 64, como condicionante.

Encontrando-se o recurso mineral identificado na envolvente da corta atualmente autorizada, a área cumpre os imperativos geológicos, económicos e de segurança, a solução de ampliação é a que se afigura como a única viável, por verificar cumulativamente as condições essenciais expostas, estando a FELMICA 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, que forneceram um conhecimento detalhado sobre o minério que ocorre nesta área, bem como o processamento que o minério recebe, não existiram dúvidas sobre a melhor abordagem para o aproveitamento do recurso com a salvaguarda das necessárias condições técnicas, ambientais, económicas e de segurança.

De facto, a exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção, taqueamento e a expedição. Refere-se que o taqueamento é desenvolvido apenas com o objetivo de reduzir a dimensão dos blocos de pegmatito que resultam do desmonte com explosivos, no sentido de permitir o transporte dos produtos nos camiões de expedição.

A área da Mina encontra-se integrada em área de concessão atribuída pelo Estado português em 1996, encontrando-se a exploração mineira ativa desde essa data. A área de concessão, para além da área em exploração, possui área não intervencionada, onde o coberto vegetal são matos e existe também pequena área de olival tradicional.

A Mina da Bajoca localiza-se em zona especial de proteção ao Alto Douro Vinhateiro, 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 com a minimização dos impactes ambientais.

A configuração final foi estabelecida de forma a permitir a extração das reservas possíveis no período contratual existente (cerca de 25 anos: 22,5 anos de desmonte do material, 6 meses para desmantelamento dos anexos e a conclusão dos trabalhos de recuperação e 2 anos para monitorização dos aterros), 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 da atual Mina com a área de exploração existente.

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 de ampliação da Mina da Bajoca, 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 com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, cujo concessionário é a FELMICA. A ampliação pretendida configura uma revisão do Plano de Lavra nos termos do número 10 do artigo 39.º 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, para adequação à evolução do conhecimento do depósito mineral.

Na elaboração do Plano de Lavra teve-se em consideração o Plano de Lavra aprovado ao nível da lavra, segurança e saúde e recuperação paisagística. Na exploração da Mina da Bajoca pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas nesse Plano, 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.

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 (como até aqui);
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela Mina, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando a requalificação ambiental dos espaços finalizados pela lavra e sem comprometer os trabalhos futuros.

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 Ambiental e de Recuperação Paisagística onde são definidas as ações de recuperação a implementar, designadamente, a estrutura verde a implantar após a modelação final. Incluindo o Caderno de Encargos e as Medições realizadas.
- o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística. As intervenções previstas no âmbito da desativação visam devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade mineira, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente;
- 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;

- 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. Estimativa do recurso

A informação geológica atualmente existente permite verificar que os corpos pegmatíticos possuem uma orientação geral NE-SW e pendores variáveis entre 20-45º. O corpo pegmatítico atualmente em exploração estende-se por várias centenas de metros e possui possanças variáveis que podem atingir as três dezenas de metros. Trata-se de um corpo com algumas ramificações laterais, menos espessas, que poderão fazer parte do corpo principal ou constituir corpos individuais. Essas ramificações são evidentes na cartografia geológica de pormenor realizada na área de concessão e que se apresenta no Desenho 4, bem como nos perfis geológicos que se apresentam no anexo I. Para a caracterização dos corpos pegmatíticos contribuíram as várias campanhas de sondagens que envolveram a realização de 20 sondagens, num total de cerca de 1400 m de furação.

Com base na informação geológica existente, nomeadamente na cartografia geológica (Desenho 4) e nas sondagens, efetuou-se o modelo geológico interpretativo para a área de estudo.

Verifica-se que o recurso mineral (pegmatito) ocorre encaixado dos metassedimentos, tendo sido identificados 9 corpos pegmatíticos e dois filões de quartzo. A ausência de informação mais pormenorizada não permitiu avaliar se alguns desses corpos pertencem a um único corpo pegmatítico a preencher vários planos de fratura ou vários corpos individualizados, pelo que se optou pela sua individualização. Na Figura II.4 apresenta-se o modelo geológico interpretativo para a área de concessão.

A espessura dos vários corpos é variável, podendo atingir a dezena de metros. Os corpos possuem uma orientação geral NE-SW a N-S e uma inclinação variável em torno de 20-45º.

A criação do modelo geológico interpretativo permitiu proceder à estimativa dos recursos existentes na área de estudo. Foi admitido um peso específico para os pegmatitos de 2,5 t/m^3 e para o quartzo de 2,7 t/m^3. Os recursos estimados apresentam-se no Quadro II.1.

A informação geológica existente não permitiu criar um modelo geológico interpretativo para as duas qualidades de pegmatitos produzidos na Mina (P1 e P2). Por esse facto, efetuou-se uma análise, por estimativa, dos log's das sondagens da última campanha, onde essa informação consta. Em termos médios, estima-se que o pegmatito P1 seja mais abundante comparativamente com o pegmatito P2, numa relação de 75% para 25%, respetivamente. Essa percentagem foi considerada para toda a área de concessão, para efeitos de cálculo de recursos e reservas.

De referir que os metassedimentos não possuem qualquer interesse económico para a atividade desenvolvida pela FELMICA, pelo que não foram avaliados em termos de recursos, constituindo o estéril da exploração.

Quadro II.1 – Estimativa dos recursos existentes na concessão "Bajoca".

GEOLOGIA		RECURSOS	
		m^3	t
Pegmatito	1	58 500	146 250
	2	322 350	805 875
	3	167 700	419 250
	4	39 050	97 625
	5	103 700	259 250
	6	6 050	15 125
	7	224 700	561 750
	8	98 750	246 875
	9	190 200	475 500
Quartzo	1	10 950	29 565
	2	1 500	4 050
Total		**1 223 450**	**3 061 115**
Total Pegmatito		**1 211 000**	**3 027 500**
Pegmatito	**P1**	**908 250**	**2 270 625**
	P2	**302 750**	**756 875**

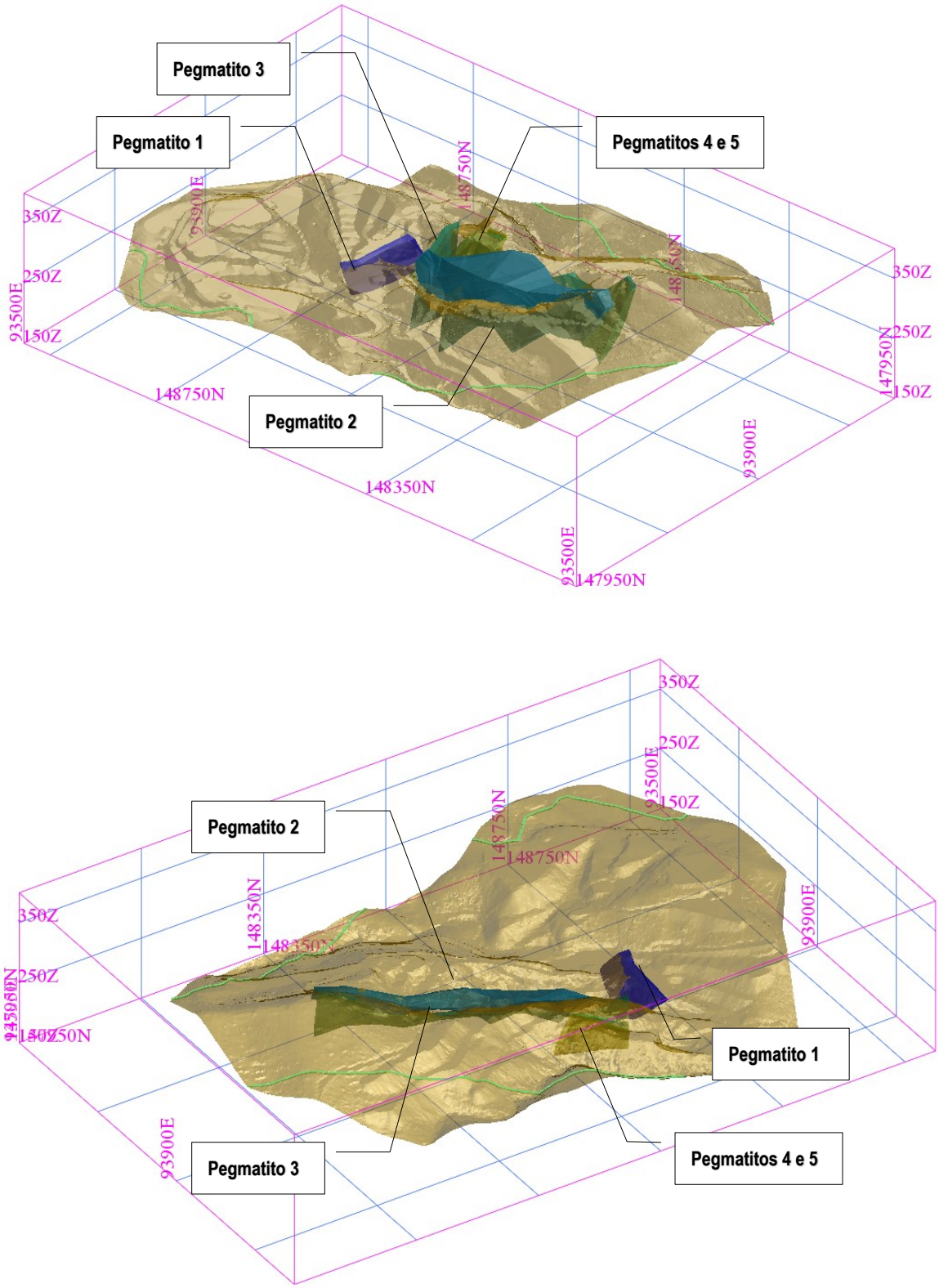


Figura II.4– Modelo geológico interpretativo da zona Oeste da Mina da Bajoca.

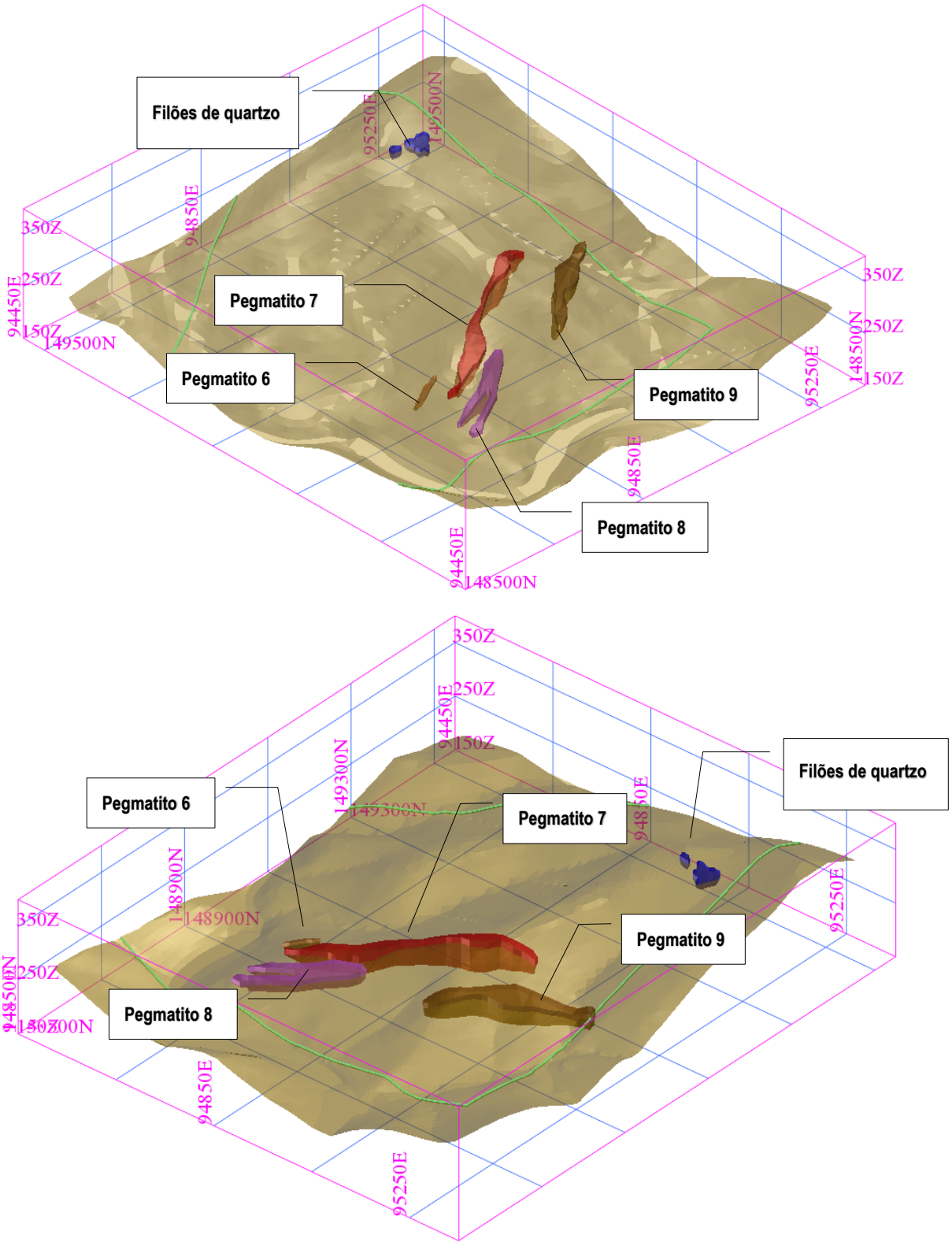


Figura II.5– Modelo geológico interpretativo da zona Este da Mina da Bajoca.

2.2.2. Zonamento da área da Mina

A Mina da Bajoca encontra-se em situação de lavra ativa, possuindo os meios técnicos e humanos já instalados no terreno. Desta forma, não existirá uma fase de instalação, mas antes uma continuidade nas atividades desenvolvidas.

No Desenho 5 apresenta-se o zonamento atual da Mina, com as ocupações atualmente existentes, onde se evidencia o seguinte:

- Uma área de exploração correspondente à corta atual, com cerca de 79 290 m^2;
- Várias instalações de resíduos onde são depositados os resíduos de extração, que totalizam cerca de 106 690 m^2. Existem ainda duas áreas de instalações de resíduos que estão fora da área de concessão e que totalizam cerca de 16 240 m^2;
- Duas áreas de instalações de apoio com uma área de 2030 m^2. Uma dessas áreas corresponde às instalações mais antigas da Mina e a desativar em breve;
- Uma área de parque de produtos que totaliza cerca de 4250 m^2.

A área da Mina pode ser dividida em várias zonas, de acordo com as suas funções e com a proposta de zonamento futuro, no Desenho 6 (Figura II.3) apresenta-se o zonamento proposta para a área da Mina com o Plano de Lavra ora em avaliação.

A área de exploração totaliza cerca de 606 230 m^2 e é constituída por 2 Núcleos (A e B), separados fisicamente pela ribeira de Aguiar. O Núcleo A (com uma de área 362 930 m^2) corresponde à área já intervencionada e onde se encontram as instalações de apoio e anexos mineiros, a Oeste da área de concessão. O Núcleo B (com uma área de 243 300 m^2) localiza-se na metade Este da área de concessão e ainda não possui quaisquer trabalhos interventivos. Trata-se de um núcleo onde foram identificados 4 corpos pegmatíticos e dois filões de quartzo. Irá possui duas cortas, sendo uma para a exploração dos pegmatitos e outra para os filões de quartzo. Tratando-se de uma área ainda virgem, haverá necessidade de criar uma instalação de resíduos para armazenamento temporário dos estéreis que serão produzidos nessa zona. Logo que seja possível, os estéreis serão depositados nas duas cortas para preenchimento dos vazios de escavação.

Prevê-se que a escavação venha a ser desenvolvida por áreas, no sentido de permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística. Sobre este aspeto refere-se que grande parte das áreas ocupadas pelas instalações de resíduos existentes já se encontram finalizadas, aguardando a realização das operações de recuperação paisagística. Acresce referir que parte das instalações de resíduos foram desenvolvidas para além da área de concessão, pelo que essas áreas terão prioridade nas operações de recuperação paisagística.

Em termos de instalações de apoio, a Mina possui um conjunto de contentores móveis para arrumos de várias ferramentas e utensílios, para armazenamento de lubrificantes e para instalações de higiene. Existe um conjunto de instalações de apoio já obsoletas que serão desmanteladas no imediato.

O parque de produtos encontra-se localizado junto à entrada da Mina para facilitar o carregamento dos camiões de expedição. Perspetiva-se que esse parque de produtos venha a funcionar durante todo o tempo de vida da Mina.

As dimensões das áreas propostas para a Mina, conforme se encontram definidas no zonamento futuro (Desenho 6 e Figura II.3), encontram-se diferenciadas no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Zonamento da Mina.

ZONAS	ÁREA [m²]
Área de concessão	1 166 398
Área da Mina	866 210
Área de exploração (Núcleo A e B)	606 230
Instalações de resíduos para recuperação imediata	38 950
Instalação de resíduos fora da área de concessão para recuperação imediata	16 240
Instalação de resíduos temporária a criar na zona Este[1]	71 585
Área de exploração da corta do Núcleo A	91 060
Área de exploração das cortas do Núcleo B	93 020
Instalações de apoio a manter	340
Instalações de apoio a desativar no imediato	1690
Parque de produtos	4250
Zona de pargas do Núcleo A	9755
Zona de pargas do Núcleo B	31 245

2.2.3. 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, os mineiros e os ambientais (Quadro II.3).

Quadro II.3 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPETOS A TER EM CONTA NA LAVRA
GEOLÓGICOS	Os pegmatitos e o quartzo (minério) ocorrem intruídos nos metassedimentos (estéreis) que não apresentam qualquer interesse económico.	O desmonte deverá ser seletivo, por forma a evitar a mistura entre diferentes materiais. Os estéreis serão encaminhados para a modelação topográfica da Mina, como medida de preenchimento dos vazios de escavação.
MINEIROS	Será aplicado o método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Por questões de segurança nem todo o maciço será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará recursos mineral nos taludes de escavação. Será adotada uma relação estéril/minério que garanta a viabilidade da exploração a céu aberto, pelo que a escavação será pouco profunda.

[1] Os resíduos de extração irão depois integrar o preenchimento dos vazios de escavação.

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPETOS A TER EM CONTA NA LAVRA
AMBIENTAIS	Geração de ruído, poeiras e de vibrações no interior da área de exploração	Os potenciais impactes gerados pelo ruído, poeiras e vibrações devem ser minimizados de modo a proteger os recetores sensíveis.
	Impactes visuais na progressão da lavra	Minimizar as frentes visíveis desde os observadores mais próximos.
	Compatibilidade com as figuras de ordenamento do território	Minimizar as áreas afetadas não recuperadas em cada instante através de uma exploração e recuperação faseada.

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 2) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 7), bem como as diferentes tipologias de materiais existentes na área. Foram considerados apenas os pegmatitos e o quartzo como materiais com aproveitamento económico, sendo os metassedimentos os estéreis da exploração.

De forma a maximizar o aproveitamento do minério considerou-se uma relação estéril/minério de aproximadamente 4,5 que garante também a viabilidade da exploração a céu aberto. Deste modo, haverá uma maior escavação nos metassedimentos, com o objetivo de atingir maiores profundidades nos pegmatitos, uma vez que apresentam inclinações elevadas.

Foi considerado um peso específico para os pegmatitos *in situ* de 2,5 t/m^3 e para o quartzo de 2,7 t/m^3.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 22,5 anos, considerando uma produção total de minério na ordem das 110 000 t/ano, o que constitui uma previsão de incremento em relação a produção atualmente existente (que se cifra em cerca de 90 000 t/ano). De referir que se estima um período de extração de (mais) 11 anos para o Núcleo A e de 11,5 anos para o Núcleo B.

À semelhança do que foi referido para a avaliação de recursos, também na avaliação de reservas se considerou a existência das duas tipologias de pegmatitos. Assim, considerou-se, em termos médios, que o pegmatito P1 seja mais abundante comparativamente com o pegmatito P2, numa relação de 75% para 25%, respetivamente. Essa percentagem foi considerada para toda a área de concessão, para efeitos de cálculo de reservas. No caso dos filões de quartzo considerou-se apenas uma tipologia de material.

No Quadro II.4 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da Mina.

Quadro II.4 – Avaliação de reservas na Mina da Bajoca.

PARÂMETRO	QUANTIDADE
Reservas brutas [m^3]	5 463 70
Terra vegetal (após empolamento – 1,15) [m^3]	46 000
Resíduos de extração (estéreis) [m^3]	4 475 100
Resíduos de extração (após empolamento – 1,15) [m^3]	5 817 630

GEOLOGIA		RESERVAS	
		m³	t
Pegmatito	1	27 500	68 750
	2	249 050	622 625
	3	137 100	342 750
	4	36 700	91 750
	5	41 700	104 250
	6	5600	14 000
	7	211 700	529 250
	8	94 000	235 000
	9	172 950	432 375
Quartzo	1	10 800	29 160
	2	1 500	4 050
Total		**988 600**	**2 473 960**
Total Pegmatito		**976 300**	**2 440 750**
Pegmatito	**P1**	**732 225**	**1 830 560**
	P2	**244 075**	**610 190**

2.2.4. Sequência dos trabalhos de exploração

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

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

A área de exploração encontra-se dividida em 2 Núcleos (A e B), uma vez que o afastamento dos diferentes pegmatitos não permite a criação de uma única corta de exploração. Assim, os núcleos de exploração foram divididos do seguinte modo:

- Núcleo A (uma corta), inclui os 5 pegmatitos que ocorrem na área atualmente em exploração;
- Núcleo B, duas cortas), uma corta inclui os 4 pegmatitos e a outra os dois filões de quartzo que ocorrem na metade Este da área de concessão.

A exploração continuará a ser desenvolvida na área do Núcleo A até ao esgotamento das reservas (por um período de cerca de 11 anos) e continuarão a ser utilizadas as instalações de resíduos para a deposição definitiva dos estéreis. Perspetiva-se que apenas haja necessidade de utilizar as instalações de resíduos localizadas na zona Norte da Mina, pelo que as restantes instalações de resíduos já poderão ser alvo de integração paisagística. A breve prazo também se perspetiva que essas instalações de resíduos venham a atingir o seu limite de capacidade, pelo que também serão alvo de integração paisagística logo de

seguida. Nessa altura, os estéreis a produzir no Núcleo A passarão a ser depositados exclusivamente nos vazios de escavação.

O início da exploração no Núcleo B apenas ocorrerá com o esgotamento das reservas do Núcleo A, ou seja, ocorrerá no ano 12 do projeto, pelo que não está prevista a extração em simultâneo nos dois Núcleos (A e B). No Núcleo B, a exploração será realizada em simultâneo nas duas cortas para o aproveitamento dos pegmatitos e do quartzo, embora se preveja que a corta projetada para o quartzo venha a ser finalizada em primeiro lugar.

No Núcleo B os estéreis produzidos vão integrar os vazios de exploração, contudo, numa fase inicial da exploração, haverá necessidade de criar uma instalação de resíduos para armazenamento temporário dos estéreis, para fazer face à indisponibilidade de espaço nas cortas nessa fase. Sendo ainda necessário proceder à deposição de uma parte dos estéreis no preenchimento dos vazios de escavação do Núcleo A. Logo que exista espaço disponível nas cortas do Núcleo B, os estéreis passarão a integrar os vazios de escavação, inclusivamente os que serão armazenados temporariamente na instalação de resíduos.

Logo que os trabalhos de extração estejam concluídos em toda a área de escavação, têm início as operações de desativação da Mina, através do desmantelamento de todas as instalações e remoção de equipamentos. No final da atividade de exploração, toda a área da Mina estará devidamente recuperada e integrada na paisagem envolvente.

Estima-se que os trabalhos de exploração do recurso mineral se prolonguem por um período de aproximadamente 22,5 anos, considerando as reservas existentes e a produção pretendida, a que correspondem 11 anos para a extração no Núcleo A e 11,5 anos para a extração no Núcleo B. Acresce, no final da exploração, mais um período de aproximadamente 6 meses para finalização das operações de recuperação paisagística e desativação. As operações de manutenção e conservação da recuperação paisagística ainda se prolongarão por um período de 2 anos, o que significa que todos os trabalhos interventivos na área da Mina estarão finalizados após 25 anos.

2.2.5. Método de exploração

2.2.5.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa a desenvolver na Mina da Bajoca envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.6 e no Quadro II.5.

Quadro II.5 – Ciclo de produção da Mina.

OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Desmatação, decapagem e armazenamento	Desmatação dos terrenos e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de escavadora giratória, de pás carregadoras e de *dumpers*
Desmonte	Desagregação do minério com recurso a explosivos
Taqueamento	Redução da dimensão dos blocos maiores, com recurso a martelo hidráulico
Remoção	Carregamento em *dumpers* que transportam o minério para a zona de parqueamento e o estéril para as áreas a recuperar
Transporte e expedição	Carregamento do pegmatito em camiões e transporte para a unidade interna de Mangualde

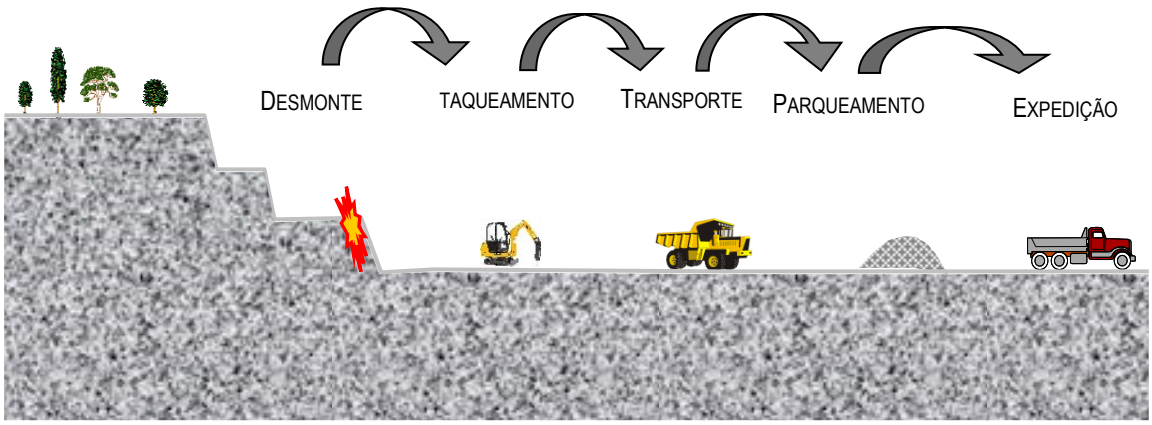


Figura II.6– Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina.

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser desenvolvida, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do presente 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 com recurso a explosivos, complementado com escavadoras e pás carregadoras. Após o desmonte, os materiais com aproveitamento económico são removidos e transportados para a zona de parqueamento para expedição.

Os materiais sem aproveitamento económico (estéreis) são removidos e transportados diretamente para as áreas a recuperar. É ainda de referir que atualmente parte dos estéreis ainda são encaminhados para as instalações de resíduos, o que se prevê venha a cessar num futuro próximo. Os estéreis passarão a integrar exclusivamente os vazios de escavação e as instalações de resíduos serão alvo de integração paisagística.

2.2.5.2. Operações preparatórias

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

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

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As pargas serão contruídas na bordadura das escavações e a sua localização estará condicionada ao avanço dos trabalhos de lavra e de modelação topográfica, apresentando-se no Desenho 5 uma localização aproximada.

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.7. 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.7– Técnica de remoção da terra vegetal.

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

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

Estima-se que as terras vegetais a decapar na área da Mina venham a afetar uma área total de 20 ha, atingindo um volume de cerca de 40 000 m^3, a que corresponde um volume de 46 000 m^3 após empolamento.

A atividade de preparação englobará ainda o saneamento das frentes de desmonte e a manutenção dos acessos às bancadas, os quais evoluem com a progressão da lavra. Assim, implementar-se-á o faseamento de exploração e de recuperação adequado, em conformidade com o estabelecido neste Plano, de modo a promover a revitalização das áreas intervencionadas em concomitância com a lavra.

2.2.5.3. Configuração da escavação

A exploração continuará a desenvolver-se a céu aberto e por degraus direitos. O avanço da exploração será realizado com recurso a vários degraus, com bancadas com altura média de 10 m, podendo atingir um máximo de 15 m e uma inclinação do paramento de cada degrau na ordem dos 70º com a horizontal. Nos taludes mais superficiais, onde a alteração é mais significativa, a inclinação das frentes de desmonte poderá ser atenuada para garantir a estabilidade. Os patamares entre bancadas, na situação intermédia, serão no mínimo de 15 m.

Na configuração final de lavra as bancadas possuirão alturas máximas de 10 m e as inclinações das frentes manter-se-ão na ordem dos 70º. Os patamares a deixar entre bancadas terão uma largura mínima de 5 m, no caso da exploração dos pegmatitos e de 4 m no caso da exploração do quartzo (Desenho 6). As rampas, tanto no final da escavação como durante a exploração, terão uma largura de 10 m e uma inclinação máxima de 6º.

No Desenho 6 apresenta-se a configuração final de escavação proposta para a área da Mina. Na Figura II.8 são apresentados esquemas com o perfil intermédio e final da exploração.

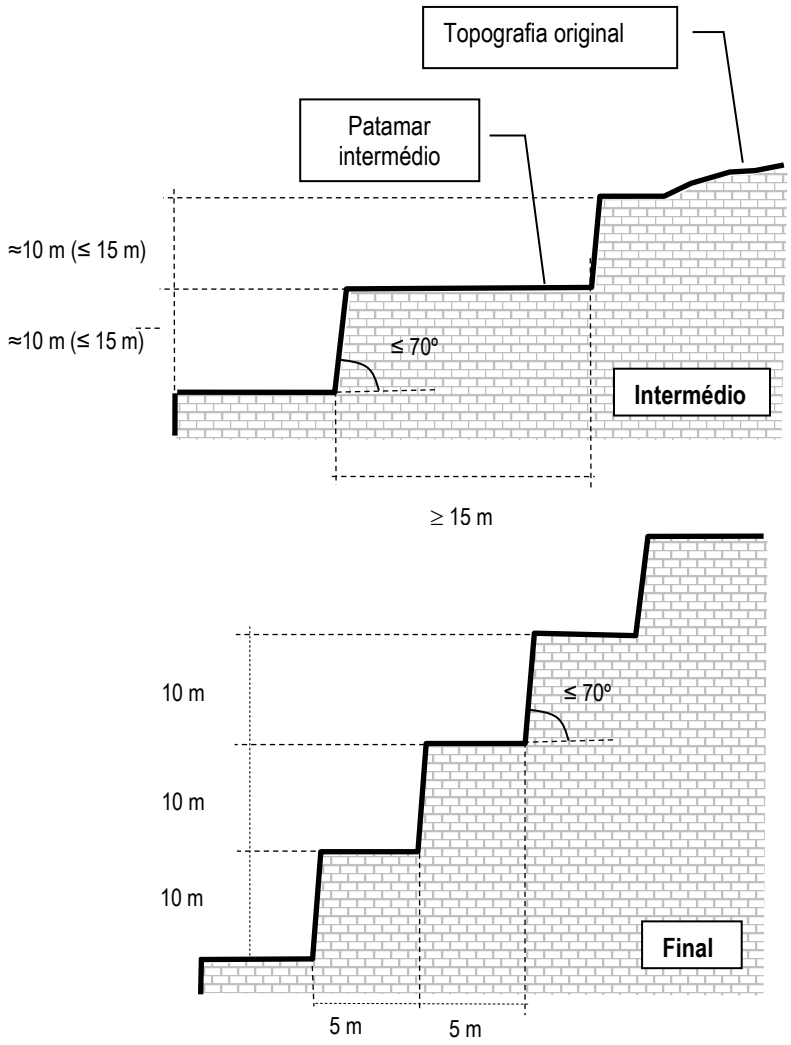


Figura II.8– Dimensões previstas para os taludes da escavação.

A escavação será desenvolvida em flanco de encosta e em cava com várias bancadas e patamares. No Núcleo A será atingida uma cota máxima de 384, no extremo Sul e uma cota mínima de 210, no piso base da escavação. No Núcleo B será atingida uma cota máxima de 300 a Norte e uma cota mínima de 220 no piso base de escavação. No caso da corta a criar para a exploração dos filões de quartzo, atingirá uma cota máxima de 335 e mínima de 300.

De referir que a geometria definida para a configuração da escavação da Mina, quer numa fase intermédia de lavra, quer na situação final, é compatível com as características geotécnicas do maciço. Apesar de se considerar que a geometria definida para as escavações garante uma boa estabilidade, atendendo às características geotécnicas do maciço, será necessário efetuar recolhas de dados geotécnicos do maciço durante os avanços da lavra, principalmente em zonas onde ocorram materiais mais alterados.

O desenvolvimento da exploração irá decorrer de forma faseada, alcançando-se um compromisso exequível entre a exploração e a recuperação das áreas afetadas. Na Figura II.9 é possível observar o modo como a lavra irá evoluir da situação intermédia para a final (Desenho 6).

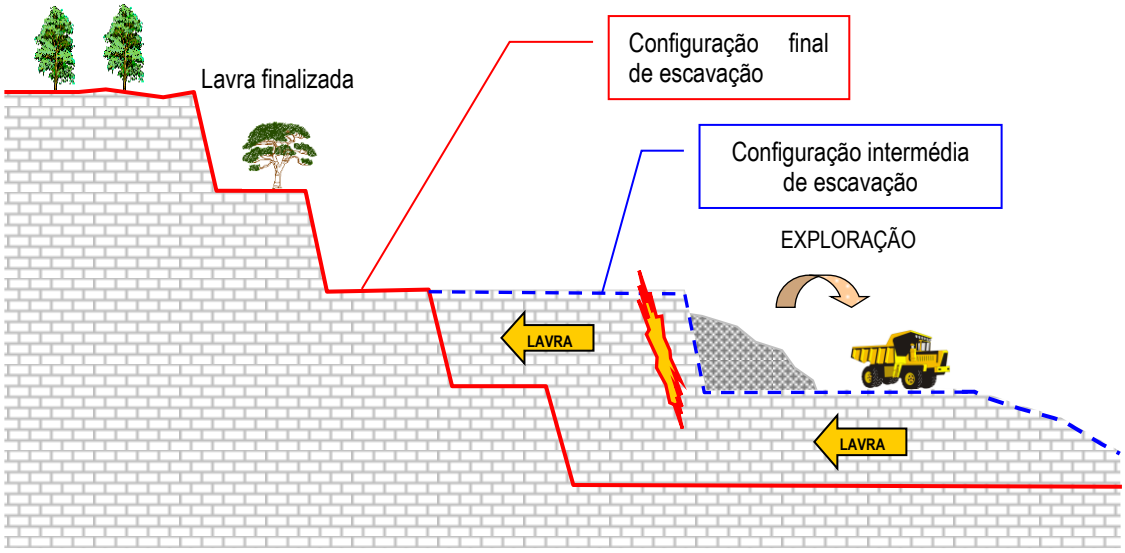


Figura II.9– Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.

2.2.5.4. Desmonte

O desmonte é o processo de fragmentação da rocha através do uso controlado de explosivos para permitir a lavra segura e eficiente do material a extrair. O desmonte com explosivos na Mina da Bajoca será necessário ao longo de toda a duração da escavação. As operações principais que compõem o método de desmonte utilizado para a exploração do minério e que possibilitam o arranque da rocha e a sua preparação para futura transformação encontram-se descritas no Quadro II.6.

Quadro II.6 – Operações principais do método de desmonte.

1. PERFURAÇÃO	2. CARREGAMENTO	3. DETONAÇÃO	4. TAQUEAMENTO	5. CARGA E TRANSPORTE
Furação da rocha com equipamentos de perfuração (perfuradora) para colocação de explosivos que irá promover o desmonte da rocha	Colocação do explosivo no interior dos furos	Detonação do explosivo e consequente desmonte do minério	Redução da dimensão dos blocos desmontados com recurso a um martelo hidráulico	Remoção do material fragmentado com recurso a escavadora giratória ou pá-carregadora e seu encaminhamento para a zona de parqueamento, com auxílio de dumpers

A perfuração efetuada nas várias frentes de desmonte pode ser bastante variável, uma vez que as necessidades e características locais do maciço a desmontar, nomeadamente o tipo de material (pegmatito ou xisto) seu grau de fracturação e heterogeneidade, influência a granulometria desejada nos desmontes.

A escavação será feita desde a superfície em bancadas com altura média a rondar os 5 m, que serão desmontadas (fragmentadas) utilizando explosivos. A malha será constituída por furos subverticais onde serão colocados os explosivos. Após a detonação o material será alvo de taqueio e carregado em *dumpers* para o transporte até ao parqueamento. Dada a presença de xisto nos desmontes, juntamente com o pegmatito, poderão ter de ser efetuados trabalhos de seleção do minério nas frentes de desmonte por parte dos operadores da pá carregadora/escavadora giratória, com encaminhamento, posterior, do estéril (xisto) para o preenchimento dos vazios de escavação.

A operação de desmonte com explosivos será executada por operários habilitados com cédula de operador de substâncias explosivas. Os serviços de carregamento e detonação dos explosivos poderão ser subcontratados a empresas especializadas, bem como as atividades de perfuração.

A utilização de explosivos, devido aos riscos associados, implica a tomada de precauções excecionais, desde o seu transporte até à detonação, passando pelo armazenamento, carregamento e escorvamento. O transporte dos explosivos para a Mina é da responsabilidade dos fornecedores dos mesmos, sendo realizado em veículos apropriados, devidamente sinalizados. Não existirá qualquer paiol.

No desmonte deste maciço o diâmetro de perfuração será de cerca de 75 mm e as bancadas possuirão alturas médias de 5 m a 10 m. Para o dimensionamento do diagrama de fogo foram utilizados os dados de base que se apresentam no Quadro II.7.

Quadro II.7 – Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.

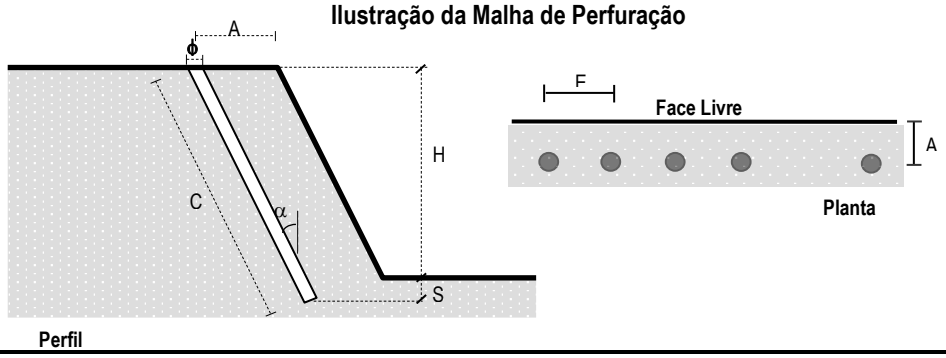
PARÂMETROS	
Tipo de rocha	Pegmatito (e xisto)
Densidade da rocha *in situ* (maciço)	2,5
Altura das bancadas [m]	5 a 10
REM*	4,5
Produção média prevista de minério [t/ano]	110 000
Escavação média [t/ano]	610 000

As malhas de perfuração a utilizar deverão ser próximas das apresentadas no Quadro II.8 adequadas para o tipo de rocha em causa. Poderão ser testados e utilizados diâmetros de perfuração e malhas de perfuração fora da gama apresentada, caso se justifique e os resultados obtidos apresentem desempenhos técnicos, económicos e ambientais mais favoráveis.

Quadro II.8 – Malhas de perfuração.

CARACTERÍSTICAS	**SÍMBOLO**	**VALORES**	
Altura da Bancada [m]	H	5	10
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75	75
Afastamento à face livre [m]	A	2,5	3,0
Espaçamento entre furos [m]	E	2,5	2,5
Subfuração [m]	S	0,5	1,0
Inclinação do furo [graus com a vertical]	α	10	10
Comprimento do furo [m]	C	6,1	11,2

Ilustração da Malha de Perfuração

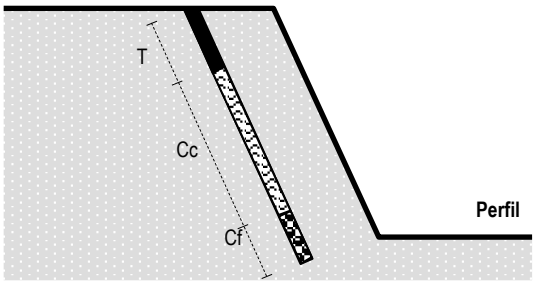


No que se refere ao carregamento de explosivos, as quantidades recomendadas a utilizar por furo são as que se apresentam no Quadro II.9.

Quadro II.9 – Carregamento de explosivo por furo.

CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO		VALOR
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75	75
Tamponamento [m]	T	2,0	3,0
Carga de Explosivo [kg]	Cc + Cf	10,0	22,8
Tipo de explosivo a utilizar na carga de coluna	—	Emulsões	
Tipo de explosivo a utilizar na carga de fundo	—	Emulsões	
Escorvamento	—	Detonadores não elétricos com retardos	

Ilustração do Carregamento



O tamponamento dos furos (T) após o carregamento deve ser preenchido por material resultante da perfuração do furo, devendo ser de granulometria extensa, embora sem possuir pedras que possam ser projetadas durante a detonação. Atendendo aos vários valores de produção, é possível dimensionar o número de furos a detonar por mês para cada uma das alturas de bancadas a utilizar. No Quadro II.10 apresenta-se o dimensionamento das pegas de fogo para o valor máximo de produção estimado e alguns parâmetros específicos.

Quadro II.10 – Dimensionamento das pegas de fogo.

PARÂMETROS ESPECÍFICOS		
Altura da bancada [m]	5	10
Diâmetro do furo [mm]	75	75
Volume a desmontar por furo [m^3]	31,25	75,0
Peso a desmontar por furo [t]	78,125	187,5
Consumo específico de explosivo [g/t]	128	122
Perfuração específica [cm/t]	7,14	5,95
Quantidade a produzir de minério [t/ano]	110 000	110 000
Volume a desmontar [m^3/ano] (REM de 4,5)	245 000	245 000
Número de furos/ano	7800	3250
Número de furos/quinzena	300	125
Consumo de explosivo [kg/ano]	77 800	74 130

Com o diagrama de fogo para bancadas de 5 m de altura, cada furo desmonta cerca de 31,25 m^3 de material. Deste modo, para a quantidade de extração média anual pretendida, na ordem dos 610 000 m^3 (110 000 t/ano de pegmatito/minério), será necessário detonar cerca de 650 furos por mês. Assim, podem ser usados diferentes eventos com dimensões distintas, nomeadamente uma pega de fogo por quinzena (pegas com cerca de 300 furos), uma pega de fogo por semana (pegas com cerca de 150 furos) ou duas pegas de fogo por semana (pegas com cerca de 75 furos).

Cada pega poderá ser constituída por uma ou mais fiadas de tiros, em função das necessidades, que serão escorvadas com detonadores não elétricos, embora possam ser utilizados outros tipos de detonadores em função das características dos trabalhos. Em situações específicas, e em particular para reduzir as vibrações, poder-se-á utilizar num mesmo furo dois tempos de iniciação da detonação (dois detonadores). Estes procedimentos permitem minorar as vibrações e a potencial projeção de pedras durante o rebentamento. Os explosivos utilizados, tanto a carga de coluna como a de fundo, são preferencialmente do tipo emulsão, no entanto podem ser utilizados outros tipos tais como gelatinosos, pulverulentos ou granulados, caso se justifique.

O desmonte é realizado, geralmente, durante o horário de almoço dos trabalhadores, entre as 11 h e as 12 h, uma vez que toda a área da Mina se encontra vazia, diminuindo assim os riscos associados a esta atividade. Pontualmente poderão ser adotados outros horários que sejam convenientes e compatíveis com os trabalhos a realizar, sempre em período diurno.

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

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

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

2.2.6. Equipamentos

Os principais equipamentos da Mina que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.11.

Quadro II.11 – Equipamentos a afetar à Mina.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Escavadoras giratórias	1
Dumper	3
Pá carregadora	2
Perfuradora	1
Camiões de expedição	8

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 e reparação dos equipamentos será realizada por subcontratação, fora do perímetro da Mina, pelo que não existirão oficinas. As manutenções e reparações constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e das águas, pelo que a opção pela subcontratação constitui uma medida de minimização de impactes para esta Mina.

Conforme referido, na área da Mina apenas serão realizadas pequenas operações de lubrificação e mudanças de óleo.

2.2.7. Tratamento e Beneficiação

O tratamento e beneficiação serão operações acessórias do método produtivo que serão realizadas na unidade industrial que a FELMICA possui em Mangualde. Essa unidade industrial possui um licenciamento autónomo no âmbito do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio, pelo que se encontra fora do âmbito do presente Plano de Lavra.

Na área da Mina apenas será realizado o taqueamento dos blocos de pedra de maiores dimensões, com o objetivo único de facilitar a expedição do minério (pegmatito), e não como uma operação de tratamento ou beneficiação. Essa fragmentação será realizada com recurso a um martelo hidráulico instalado na escavadora giratória.

2.2.8. Operações auxiliares

2.2.8.1. Fornecimento de água

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

A água utilizada para a rega de caminhos e plantas é proveniente das acumulações de águas pluviais que ocorrem nas cortas da mina. O consumo de água nessas operações é muito reduzido, tendo maior incidência no período seco (maio a outubro). Nesse período, os consumos podem atingir os seguintes consumos máximos:

- Rega de vias: 500 L/dia;
- Rega de vegetação: 200 L/dia.

A rega dos acessos é realizada apenas ocasionalmente quando é verificado poeira no ar, em locais específicos, com recurso ao balde da pá-carregadora. A rega da vegetação também ocorre em locais específicos, principalmente nos locais com árvores jovens. Assim, o consumo de água anual é estimado em cerca de 120 000 L/ano.

A água a utilizar nas instalações de higiene é proveniente do exterior e armazenada num depósito de água.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada.

2.2.8.2. Fornecimento de eletricidade

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

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

O fornecimento de energia elétrica às instalações de higiene é proveniente de um gerador já instalado na área da Mina.

2.2.8.3. Fornecimento de combustível

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado diariamente a partir de um depósito de combustível existente na área da Mina, com uma capacidade de 9900 L. Estima-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 160 000 L.

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

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

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios existem 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.

2.2.8.4. Sistemas de drenagem e esgoto

O maciço a explorar, essencialmente rochoso e fraturado, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Contudo, a presença dos metassedimentos, de características mais impermeáveis, dificulta a capacidade de infiltração em algumas zonas, onde o escoamento superficial poderá prevalecer em períodos de intensa pluviosidade.

Nesse sentido, para evitar a entrada de água nas cortas da Mina, todo perímetro irá possuir valas de cintura que irão encaminhar as águas para a rede de drenagem natural. Essas valas de cintura estão previstas para funcionar durante as operações de lavra, modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística (Desenhos 7, 8 e 10).

Para além das valas de drenagem, poderá existir a necessidade de construir bacias de decantação nas zonas mais problemáticas, no sentido de evitar o arrastamento de partículas finas para a rede de drenagem natural.

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.

O Núcleo A é atravessado por uma linha de água que foi alvo de intervenção no passado, junto à zona das instalações de apoio que se encontram junto à corta. Essa intervenção, realizada há mais de 20 anos, incluiu a colocação de duas passagens hidráulicas em manilhas de betão, no sentido de facilitar a travessia dos equipamentos móveis. De referir que um dos troços manilhados se encontra no seguimento de uma antiga galeria de exploração de estanho, pelo que a drenagem é efetuada através dessa galeria e depois pela passagem hidráulica a jusante (Figura II.10).

Uma vez que uma parte das instalações de apoio foi construída junto à linha de água, prevê-se a desativação imediata dessas instalações, no sentido de permitir o restabelecimento de uma galeria ripícola ao longo do troço que atravessa a área de exploração. As instalações de apoio que irão servir a Mina no futuro já se encontram instaladas e localizam-se junto à entrada da Mina (Desenho 5).

O sistema de esgoto das instalações de higiene é composto por uma fossa sética estanque que é regulamente esgotada por operador de gestão de resíduos.

Base cartográfica do Google Earth (fotografia de abril de 2022).

Limite de concessão — Passagem hidráulica — Galeria de exploração de estanho

Figura II.10– Localização das passagens hidráulicas realizadas no passado.

2.2.8.5. Armazenamento de lubrificantes

As manutenções e reparações 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 e mudanças de óleos dos equipamentos, como medida preventiva, pelo que haverá necessidade de armazenar alguns lubrificantes (óleos e massas).

Esses lubrificantes, essenciais na manutenção e conservação dos equipamentos, serão utilizados conforme determina o plano de manutenção dos equipamentos, sendo armazenados no contentor móvel que se encontra no interior da Mina. Todos os materiais serão armazenados nas suas embalagens originais, devidamente identificadas e rotuladas e sobre bacias de contenção.

Durante as operações de lubrificação dos equipamentos, a zona será devidamente sinalizada, sendo colocado um recipiente metálico no solo para reter eventuais derrames que ocorram. 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.

2.2.8.6. Parqueamento e expedição

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

O parqueamento será exclusivo para o pegmatito e o quartzo e terá como finalidade separar as duas qualidades de pegmatitos produzidos na área da Mina. No caso dos pegmatitos, as duas qualidades serão determinadas pela cor. O pegmatito P1, mais são, apresenta uma cor mais esbranquiçada, enquanto o pegmatito P2, mais oxidado, apresenta alguns tons avermelhados.

Desta forma, os produtos são armazenados na zona do parque de produtos constituída para esse efeito, conforme se indica no Desenho 6, mas em pilhas separadas. Será a partir desse parque de produtos que os camiões são carregados e farão a expedição para a unidade industrial da FELMICA em de Mangualde.

De referir que os pegmatitos e o quartzo serão utilizados exclusivamente como matéria-prima para o fabrico de pastas cerâmicas para a indústria cerâmica.

Os estéreis não serão expedidos da área da Mina, sendo utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica. Também não haverá necessidade de efetuar o seu parqueamento, sendo transportados diretamente das frentes de desmonte para o preenchimento dos vazios de escavação, nas áreas já finalizadas pela lavra ou para as instalações de resíduos que se encontram projetadas para esse efeito.

2.2.9. Instalações auxiliares

A Mina possui um conjunto de instalações auxiliares que servem de apoio às atividades desenvolvidas. Das instalações existentes fazem parte dois contentores móveis, sendo um para instalações de higiene e outro para armazém de consumíveis e ferramentas. Faz ainda parte um depósito fixo para armazenamento de combustíveis que possui associado um separador de hidrocarbonetos e ilha de abastecimento. Os dois contentores móveis e o depósito de combustível totalizam uma área coberta de 35 m^2.

Das instalações de higiene fazem parte um sanitário e uma sala para toma de refeições. Existe ainda uma fossa sética estanque que é esgotada regularmente.

De referir que as antigas instalações de apoio existentes junto à corta da Mina (Desenho 5) se encontram já obsoletas, pelo que já não se encontram em funcionamento. Perspetiva-se que venham a ser desmanteladas em breve, sendo apenas utilizadas as novas instalações existentes junto à entrada da Mina (Desenho 6).

A Mina não possui qualquer estabelecimento industrial anexo, sendo o material explorado e expedido *tal qual*. Existe apenas uma operação de taqueamento para reduzir o tamanho dos blocos maiores, no sentido de facilitar o transporte.

O material a expedir é colocado numa zona de parque de produtos (Desenho 5), onde se efetua o carregamento dos camiões em condições de segurança e afastada dos trabalhos de exploração da Mina.

2.2.10. Recursos humanos

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

A Mina emprega atualmente 4 condutores manobradores e um encarregado, os quais serão mantidos com esta ampliação, prevendo-se a necessidade de mais um condutor manobrador para fazer face à previsão de aumento da produção.

Os trabalhos de exploração da Mina decorrerão no período diurno das 7:00 às 16:00 horas, com paragem para almoço das 11 às 12 horas, durante os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos.

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

2.2.11. Resíduos a gerar

2.2.11.1. 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, na sua redação atual, serão resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, sendo também denominados estéreis.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino, exclusivo, o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos inertes. Prevê-se que os resíduos de extração sejam aplicados diretamente nas áreas a modelar, à medida que vão sendo

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

produzidos. Prevê-se também a deposição dos resíduos de extração em escombreiras ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual. Essa deposição será definitiva, no caso das instalações de resíduos já existentes e temporária, no caso da instalação de resíduos a criar na zona do Núcleo B.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da Mina serão na ordem dos 4 475 100 m^3 que após empolamento atingirão cerca de 5 817 630 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.

Estima-se que as áreas a decapar possuam um volume de terra vegetal na ordem dos 40 000 m^3, a que corresponde um volume de 48 760 m^3 após empolamento.

2.2.11.2. Resíduos não mineiros

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual. Deverá ainda ser dado cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua redação atual, 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.12.

Quadro II.12 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da Mina.

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

* - Resíduo perigoso

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

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

[1] De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.
[2] Aplica-se apenas para as embalagens de lubrificantes utilizados na lubrificação dos equipamentos e reposição de níveis.

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[1] (estéreis) produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

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

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

A abordagem metodológica deste Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual. 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 maioritariamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações, mas também a deposição em instalações de resíduos.

O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, 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.

De referir que a caracterização geológica e hidrogeológica da área da Mina, conforme determina o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, encontra-se detalhada nos respetivos fatores ambientais do Estudo de Impacte Ambiental que acompanha este Plano de Lavra

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 as operações de enchimento dos vazios de escavação. Pretende-se

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

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, haverá, em tese, espaço para que seja possível a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor económico (pegmatito e quartzo). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

A aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação constituirá, porventura, a principal medida de minimização na gestão dos resíduos de extração, uma vez que irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações e, principalmente, para a minimização dos impactes que seriam gerados pela sua deposição, à superfície, em instalação de resíduos fora da área de escavação.

A deposição em instalações de resíduos ainda constitui uma prática da exploração desenvolvida na área da Mina e perspetiva-se que ainda venha a ocorrer no futuro. Contudo, as instalações de resíduos serão utilizadas apenas até ao limite das suas capacidades, passando os resíduos de extração a integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação.

Na exploração do Núcleo B haverá necessidade de criar uma instalação de resíduos temporária para armazenamento dos resíduos de extração, no início da exploração. Logo que exista espaço disponível nas cortas, os estéreis passarão a integrar o preenchimento dos vazios de escavação, mesmo os que foram armazenados temporariamente.

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 nos vários setores industriais e 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 minério) 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 ou para as instalações de resíduos criadas para esse efeito.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da Mina serão na ordem dos 4 475 100 m^3 que após empolamento atingirão cerca de 5 817 630 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 metassedimentos onde se encontram instalados os pegmatitos e os filões de quartzo e que não possuem interesse económico e cujas características não permitem a sua aplicação, no momento, como subproduto. Tratam-se de rochas de origem metamórfica, constituídas por metagrauvaques que passam a uma alternância de filitos cloríticos verdes e metaquartzovaques. A sua composição pode ser considerada alumino-silicatada.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes com explosivos. 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, na sua redação atual, 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 dos explosivos, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente alumino-silicatada, devido à presença dos filitos, mas também com uma componente siliciosa significativa que corresponde aos metagrauvaques.

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 ou a deposição definitiva em instalações de resíduos.

Pretende-se com o preenchimento dos vazios de escavação a estabilização da escavação a longo prazo, integrando uma modelação suave para efeitos de recuperação paisagística, mas também evitar a continuação da utilização das escombreiras existentes (ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual) 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.

[1] Lista Europeia de Resíduos.

Assim, o recurso à deposição de resíduos de extração nas instalações de resíduos existentes encontra-se limitado no tempo, prevendo-se que cesse em breve, devido à limitação da capacidade de armazenamento. Acresce que a corta existente já apresenta condições para a deposição definitiva dos resíduos de extração, pelo que será recomendável a sua aplicação nos vazios de escavação.

Na exploração do Núcleo B haverá necessidade de criar uma instalação de resíduos para armazenamento temporário dos resíduos de extração enquanto não existe disponibilidade de espaço nas cortas. Logo que seja possível, os resíduos de extração serão encaminhados na totalidade para o preenchimento dos vazios de escavação.

A modelação final proposta para a Mina consta do Desenho 8, prevendo um enchimento quase total da corta Oeste e total nas duas cortas a criar na zona Este.

2.3.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino maioritário 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 se perspetiva que a deposição definitiva nas instalações de resíduos venha a cessar em breve (num período máximo de 2 anos).

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

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

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

Em termos de ângulo máximo dos taludes e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25º que são manifestamente inferiores aos ângulos de atrito interno desta tipologia de materiais (> 35º). O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.11, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 8).

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

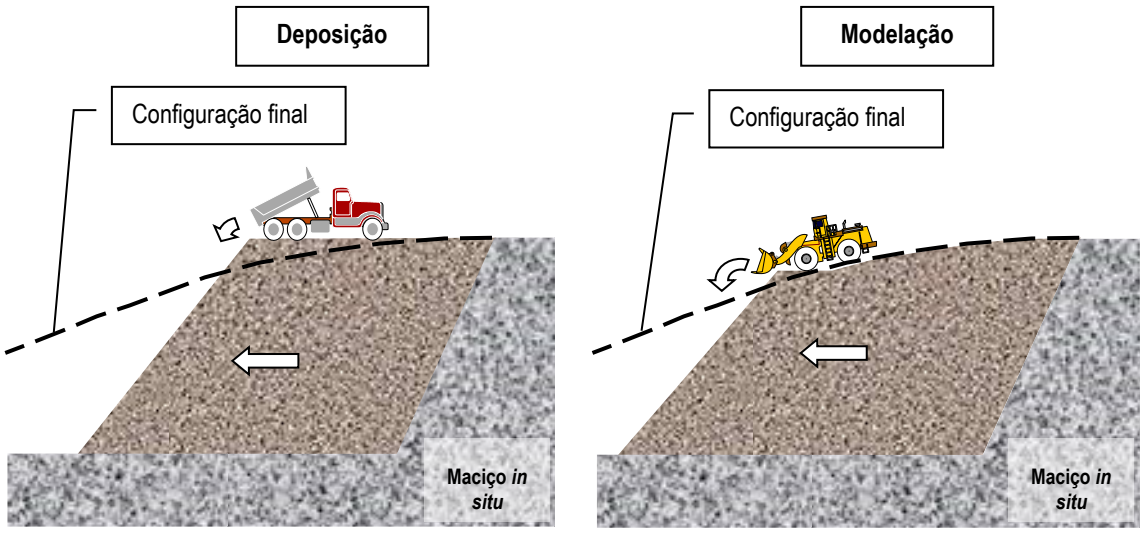


Figura II.11– Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

Perspetiva-se que o preenchimento dos vazios de escavação venha a constituir a principal medida de gestão dos resíduos de extração ainda a produzir na Mina. Neste contexto, as instalações de resíduos existentes no Núcleo A serão utilizadas apenas até ao limite das suas capacidades, passando os resíduos de extração a ser aplicados, exclusivamente, no preenchimento dos vazios de escavação, conforme definido no Desenho 7. A corta existente no Núcleo A será o destino principal dos resíduos de extração a produzir nesse núcleo, mas também de uma parte (cerca de 277 000 m^3) dos resíduos de extração a produzir no Núcleo B. Ou seja, nos primeiros anos de exploração do Núcleo B haverá a deposição dessa parte dos resíduos de extração na corta do Núcleo A.

Na exploração do Núcleo B haverá ainda necessidade de efetuar uma deposição temporária dos resíduos de extração numa instalação de resíduos temporária, para fazer face à indisponibilidade de espaço nas cortas, numa fase inicial da exploração. À medida que a exploração evolui nas duas cortas e sejam disponibilizadas as frentes de lavra, inicia-se o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração. As duas cortas projetadas para o Núcleo B serão alvo de reposição topográfica integral com os resíduos de extração produzidos nesse núcleo, com exceção da parte que será encaminhada para a corta do Núcleo A. Os resíduos de extração depositados na instalação de resíduos temporária também irão integrar o preenchimento dos vazios de escavação, sendo essa deposição efetuada à medida que a exploração evolui.

No final da exploração, haverá a garantia de encaminhamento de todos os resíduos de extração para o preenchimento dos vazios de escavação, com eliminação da instalação de resíduos temporária e recuperação paisagística desse espaço.

2.3.4.3. Instalações de resíduos

2.3.4.3.1 Situação existente

A Mina da Bajoca possui várias instalações de resíduos como anexos mineiros, cuja localização é apresentada no Desenho 5. Essas instalações de resíduos foram utilizadas no início da exploração para o armazenamento exclusivo dos resíduos de extração, para fazer face à inexistência de espaço disponível na corta para os acomodar.

O desenvolvimento da exploração levou à necessidade de criar essas instalações de resíduos, mas também a necessidade de ultrapassar o limite da área do Plano de Lavra aprovado. Por esse facto, foi submetida à

aprovação, em 2019, uma revisão do Plano de Lavra que pretendia regularizar essa situação, mas que não mereceu a aprovação.

Atualmente, apenas as instalações de resíduos existentes na zona Norte da Mina são utilizadas para a deposição definitiva dos resíduos de extração, estando as restantes finalizadas, em termos de deposição definitiva de resíduos de extração, pelo que serão alvo de integração paisagística em breve.

2.3.4.3.2 Proposta de gestão

Das várias instalações de resíduos existentes perspetiva-se a utilização das existentes apenas na zona Norte da Mina pelo que as restantes serão alvo de integração paisagística no imediato, não estando prevista qualquer deposição adicional de resíduos de extração. Para essas instalações de resíduos serão desenvolvidas, de imediato, as operações de recuperação paisagística conforme estabelecido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística deste Plano de Lavra, respeitando a calendarização e programa de trabalhos aí definidos.

Deste modo, as instalações de resíduos existentes na zona Norte da Mina serão as únicas que irão continuar a receber os resíduos de extração que serão ainda produzidos no Núcleo A. Essas instalações de resíduos serão utilizadas até ao limite das suas capacidades para deposição definitiva dos resíduos de extração (num total de cerca de 70 000 m^3 de capacidade ainda existente). Logo que essas instalações de resíduos atinjam os limites das suas capacidades (conforme definido no Desenho 8), o que se prevê venha a ocorrer num período máximo de 2 anos, cessará a deposição dos resíduos de extração, passando os resíduos de extração a integrar, exclusivamente, os vazios de escavação.

Logo que seja atingida a configuração final nessas instalações de resíduos, conforme definido no Desenho 8, serão desenvolvidas as operações de recuperação paisagística estabelecidas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística deste Plano de Lavra. Toda a gestão dos resíduos de extração a produzir no Núcleo A passará a ser efetuada através do preenchimento dos vazios de escavação.

Para a exploração do Núcleo B, que ocorrerá apenas com a finalização da extração no Núcleo A, está prevista, numa fase inicial, a construção de uma instalação de resíduos adicional (Desenho 6) que servirá para depósito temporário de parte dos resíduos de extração a produzir nesse núcleo. Perspetiva-se que essa instalação de resíduos seja desativada durante a exploração e os resíduos de extração entretanto armazenados passem a integrar o preenchimento dos vazios de escavação. O espaço a afetar a essa instalação de resíduos retomará as condições topográficas iniciais e será alvo de integração paisagística com a remoção dos resíduos de extração para as cortas.

A deposição temporária dos resíduos de extração nessa instalação de resíduos temporária será feita com recurso a bancadas com 10 m de altura, com uma inclinação de 35º, separadas por patamares com 5 m de largura, conforme se ilustra na Figura II.12.

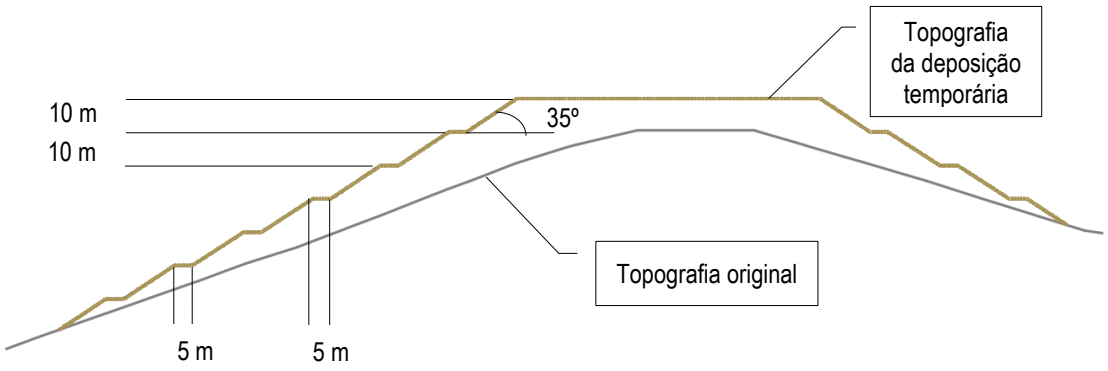


Figura II.12– Perfil esquemático da deposição temporária dos resíduos de extração.

Perspetiva-se que a instalação de resíduos temporária venha a ser necessária apenas nos primeiros 5 anos da exploração do Núcleo B, ou seja, os resíduos de extração deixarão de ser depositados temporariamente, passando a integrar, exclusivamente, o preenchimento dos vazios de escavação.

2.3.4.4. 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 10 m e uma inclinação máxima de 6º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

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

2.3.4.5. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, a infiltração poderá ser dificultada devido à presença dos metassedimentos, pelo que serão mantidos os sistemas de drenagem 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. Contudo, a utilização dos resíduos de extração, de características essencialmente impermeáveis, irá dificultar a capacidade de infiltração, embora se preveja que prevaleça o escoamento superficial. Assim, poderão ser construídas valas de escoamento na lateral dos acessos e nas frentes de trabalho para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Para evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural poderá haver necessidade de construir bacias de decantação nas zonas mais problemáticas.

De referir que a escavação a realizar irá introduzir alterações na rede de drenagem natural, passando esta a ser feita para o interior das cortas. A modelação proposta (Desenho 7) irá regular a drenagem superficial da área, repondo-se a situação original.

2.3.4.6. Encerramento

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

No caso das instalações de resíduos existentes, perspetiva-se que a deposição dos resíduos de extração venha a cessar em breve e se proceda à integração paisagística dos espaços afetados. Deste modo, haverá um maior tempo de verificação das condições de estabilidade dessas instalações de resíduos.

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, na sua redação atual, 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.

Por outro lado, as instalações de resíduos já existentes e a instalação de resíduos a criar não são classificadas na categoria A, de acordo com o disposto no artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, uma vez que o método construtivo e a inclinação máxima prevista para a modelação topográfica, inferior ao ângulo de repouso natural dos materiais, asseguram a integridade estrutural da instalação e o seu correto funcionamento.

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

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).

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 na subalínea *i)* da alínea *c)* do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, 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, pelo que 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 e nas instalações de resíduos foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural. 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 na área de intervenção abrangida pelo projeto da Mina da Bajoca, de modo a garantir que a área a intervencionar pelo atual projeto de indústria mineira seja devidamente integrada 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.

Sob o ponto de vista da sustentabilidade e até de qualidade visual, 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 mineira que aqui se desenvolve há algumas décadas. Esse fator contribui para minimizar a significância do impacte a gerar pelo licenciamento e desenvolvimento do presente projeto. 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.

Nesse âmbito, o presente projeto pretende organizar e ordenar a atual área de exploração, bem como, a sua melhor integração na paisagem envolvente, para tal, propõe-se um zonamento em termos funcionais, determinando os respetivos locais de atuação de cada componente de projeto (Desenho 5). Propondo-se também ainda a recuperação e integração paisagística de todos os locais que não serão objeto de intervenção, bem como, a renaturalização de alguns troços da linha de água, intervencionada no passado, com recurso a modelação e instalação de vegetação ripícola.

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.

2.4.2.2. Filosofia de conceção do projeto

A filosofia de conceção do projeto tem como âmbito a recuperação ambiental e paisagística da 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.

O presente PARP pretende 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.

A globalidade do ecossistema na área de estudo encontra-se, conforme já referido, intrinsecamente 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. As quais serão tomadas a curto prazo com a recuperação imediata de alguns locais intervencionados pela atual exploração, com vista à sua melhor integração na paisagem envolvente, onde se destaca a recuperação de alguns troços de linhas de água que atualmente se encontram intervencionadas (manilhadas ou desviadas) pela escavação e que serão objeto de modelação, regularização e revestimento vegetal, com sementeiras e plantações de árvores características das galerias ripícolas desta região, com vista à reposição das espécies naturais desses habitats (Habitat 92A0), nomeadamente, com a plantação de salgueiros, choupos e freixos (Desenhos 9 e 10).

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 edafo-climaticas 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 8, 10 e 11), 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 rochosos 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 10).

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 10).

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.

Nos locais mais aplanados correspondentes ás áreas modeladas das principais cortas, propõe-se a plantação de pomares de amendoeiras (com um compasso de plantação de 7 x 6 metro) e olival tradicional (com um compasso de plantação de 8 x 8 metros).

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. Ao mesmo tempo esta solução não impede a definição de outros usos futuros do espaço deixado.

2.4.2.4. Modelação do Terreno e Drenagem

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

Conforme já referido, para assegurar a modelação topográfica proposta, serão utilizados os estéreis provenientes da exploração mineira para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. 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.

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

Um dos aspetos fundamentais na recuperação ambiental de áreas afetadas pela indústria extrativa, é garantir uma modelação do terreno eficaz, assegurando a percolação das águas pluviais, o seu encaminhamento para a rede de drenagem natural e possibilitando, posteriormente, a instalação e o desenvolvimento da vegetação.

Os estéreis serão colocados ao longo dos patamares e taludes de escavação com o objetivo de serem semeados e plantados, reduzindo assim a sua artificialidade e permitindo o desenvolvimento de um coberto vegetal com fins produtivos ou ecológicos.

Dado que se trata de uma exploração a céu aberto, a modelação do terreno será faseada e concomitante com a lavra, terminando com a desativação e remoção, nas áreas de depósitos de materiais temporários, das infraestruturas e equipamentos de apoio à exploração.

Na Figura II.13 apresenta-se o perfil esquemático do método construtivo do aterro, englobando a deposição e a modelação. Durante a fase de construção do aterro e à medida que forem sendo depositados os materiais de aterro, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de

equipamentos, de modo a incrementar o fator de segurança do aterro a construir e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis.

No Desenho 7 apresenta-se a modelação final da Mina, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de aterro e modelação em cada zona.

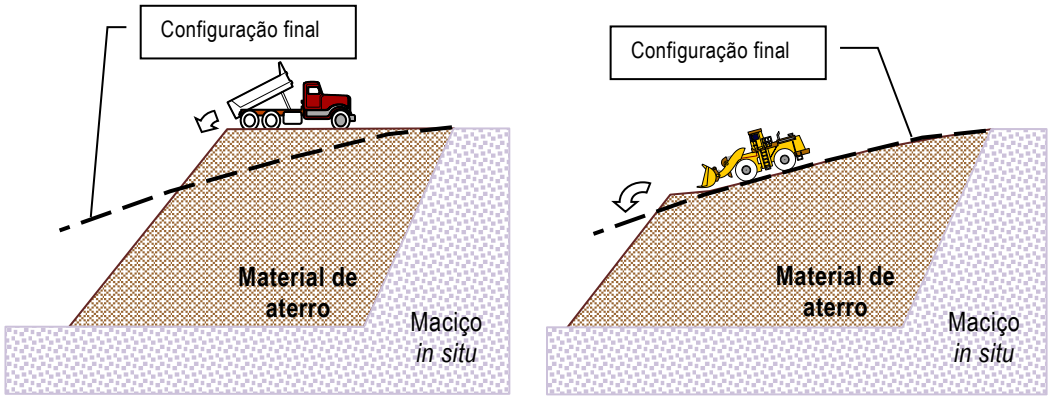


Figura II.13– Perfil esquemático do método de modelação do terreno.

Ainda relativamente aos sistemas de drenagem, serão mantidas as valas de drenagem perimetrais construídas para as operações de lavra, que assegurarão o encaminhamento das águas pluviais para a rede de drenagem natural do terreno.

Sempre que necessário serão construídos sistemas de drenagem específicos no interior das áreas a modelar para encaminhamento das águas pluviais enquanto não é reposta a drenagem natural. Esses sistemas serão ajustados a cada caso à medida que a modelação topográfica é concluída e se procede às sementeiras e plantações. Durante o processo de recuperação paisagística serão efetuadas manutenções aos sistemas de drenagem de modo a manter a sua operacionalidade.

2.4.3. Terra Vegetal

As novas áreas a explorar com a implementação do projeto de ampliação da mina da Bajoca, são compostas por solos que, de um modo geral, são pobres e esqueléticos. Ainda assim, com exceção da área atualmente intervencionada pela exploração em atividade, todas as novas áreas a explorar pela mina, serão decapadas e a terra vegetal existente nesses locais, acondicionada em pargas, em locais devidamente salvaguardados previamente estabelecidos no Plano de Lavra.

Considerando uma camada de solos em média na ordem dos 20 cm de espessura presente ao longo das novas áreas de exploração (as quais abrangem uma superfície total de cerca de 20 ha), estima-se que resulte um volume de terras vegetais nas áreas a decapar na ordem dos 40 000 m^3, a que corresponde um volume de 46 000 m^3 após empolamento. Sendo por isso suficientes para cumprir a proposta de recuperação paisagística proposta, recorrendo apenas a materiais endógenos provenientes da exploração.

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

Igual compromisso deverá ocorrer entre essas operações de desmatação e decapagem e a utilização das terras vegetais no processo de recuperação paisagística. Preferencialmente, as terras vegetais resultantes da decapagem deverão ser aplicadas de imediato nos locais em recuperação. Sempre que não seja possível a sua aplicação de imediato, por inexistência desses locais ou em condição para receber as terras vegetais, então o seu armazenamento deverá ser realizado em pargas, a instalar fora do perímetro das cortas, em local devidamente salvaguardado dos circuitos normais da exploração (Desenho 5).

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 - 3 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.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, nas operações de aterro haverá o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores da zona a modelar, onde sobrepostamente será espalhada a terra vegetal. A utilização da terra vegetal proveniente do próprio local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação paisagística uma vez que a mesma contém sementes da flora local fundamentais ao desenvolvimento da vegetação natural e autóctone.

Depois de efetuadas as operações de modelação geral das áreas a semear e/ou plantar proceder-se-á à mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder ao espalhamento da terra vegetal.

Nessas áreas, depois de ter sido convenientemente preparada e fertilizada, será feito o espalhamento de terra vegetal com uma espessura média de 0,10 m sobre as camadas de aterro previamente modeladas e regularizadas.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita 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, sendo executada de forma a garantir a estabilidade da camada, mas evitando que a superfície permaneça rugosa o suficiente para permitir a instalação das sementeiras herbáceas e arbustivas.

A aplicação da terra viva será feita em camadas uniformes 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.

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. 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

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 com as necessárias caraterísticas de robustez e fácil fixação pensada para solos pobres e esqueléticos, 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.

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

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras para área a recuperar, engloba apenas espécies autóctones ou tradicionais da paisagem da região, em conformidade com o Decreto-Lei nº 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.

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.13, a qual será realizada à razão de 35 g/m^2.

Quadro II.13 – 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.14, a qual será realizada à razão de 15 g/m^2 após realização da sementeira herbácea.

Quadro II.14 – Composição da Sementeira arbustiva (15 g/m^2).

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

Nas áreas de maior pendente, nomeadamente, ao longo dos taludes modelados e também em toda a bordadura da Mina e respetiva zona de defesa optou-se pela sementeira herbáceo-arbustiva, a qual possui maior eficácia no controlo da erosão e na redução a curto prazo do impacte visual. 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 (sempre que se justifique e haja viabilidade).

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

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.15.

Quadro II.15 – Plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM	TAMANHO
Fraxinus angustifolia	Freixo	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Olea europaea	Oliveira	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Populus alba	Choupo	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Prunus dulcis	Amendoeira	PAP:8/10 Vaso Ø:20 cm
Quercus pyrenaica	Carvalho negral	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Quercus suber	Sobreiro	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Salix alba	Salgueiro branco	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm

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

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.14).

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

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

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

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.

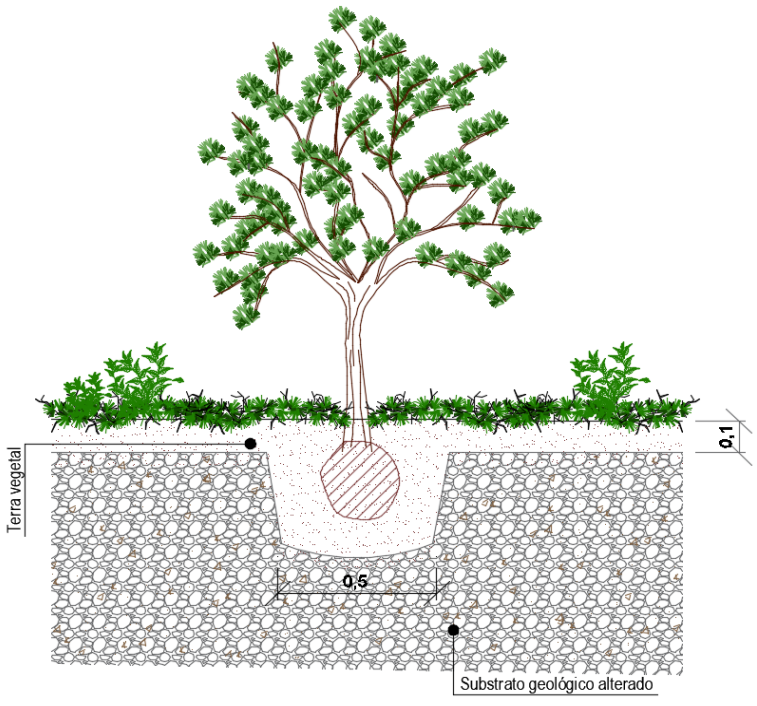


Figura II.14– Desenho esquemático das camadas e bolsas de terra vegetal a considerar nas plantações.

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.

2.4.5. Calendarização de trabalhos de Recuperação

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.16 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro II.16 – 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.16 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.

2.4.6. Manutenção e Conservação

As operações de manutenção e conservação prolongar-se-ão por um período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos, constando as seguintes atividades:

- **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 encontrarem danificadas e/ou apresentarem zonas descobertas alguns meses após a 1ª sementeira. Nestes casos a ressementeira deverá ser efetuada recorrendo à mesma técnica e à(s) mesma(s) mistura(s) de sementes anteriormente preconizada;

- **Retancha** – sempre que os exemplares plantados se encontrarem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nesta 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 caraterísticas estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente a limpeza;

No Quadro II.17 apresenta-se o plano de operações a desenvolver nos trabalhos de implantação da vegetação e de consequente manutenção.

Quadro II.17 – Plano de operações para as ações de instalação 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 Execução	Modelação e regularização	■	■																										
	Deposição de terra viva	■	■																										
	Fertilização		■	■	■																								
	Sementeira e Plantação	■	■	■	■	■	■																						
	Rega	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trabalhos de Conservação e Manutenção	Rega	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ceifa							■	■	■																			
	Fertilização								■	■																			
	Retancha																	■	■	■									
	Desbaste																										■	■	■

■ Operações obrigatórias ■ Operações a executar sempre que necessário

2.4.7. 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.

2.4.8. Monitorização

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

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

Será também muito importante a verificação da evolução das espécies semeadas e plantadas e o controlo eficaz da propagação da vegetação invasora no local do projeto. O acompanhamento das áreas recuperadas será efetuado de modo a aferir o correto desenvolvimento da vegetação e possíveis riscos de erosão nas áreas aterradas.

Os trabalhos de monitorização da implementação das medidas de recuperação paisagística deverão incluir os seguintes trabalhos:

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

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

As instalações de apoio que se encontram na área da Mina são constituídas por dois contentores móveis que serão remobilizadas para fora da área, sendo reutilizadas noutros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda.

O depósito de combustível também será alvo de remobilização, sendo reutilizado noutro estabelecimento industrial ou alvo de venda. As estruturas em alvenaria serão demolidas e enviadas para operador de gestão de resíduos.

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

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

De referir que as instalações já obsoletas que se encontram junto à corta serão alvo de desativação em breve. Essas instalações encontram-se indicadas no Desenho 5.

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

2.5.3. Recursos humanos

Os recursos humanos da FELMICA 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 FELMICA, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado.

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 a desativação das instalações existentes ocorra num período máximo de 1 mês.

As atividades de desativação serão desenvolvidas ainda durante a exploração da mina, no sentido de minimizar os impactes sobre a paisagem. Assim, prevê-se a recuperação paisagística e respetiva desativação das áreas que atinjam as cotas finais de modelação. No final da atividade extrativa, haverá um período de 6 meses para a recuperação paisagística das áreas remanescentes, onde se inclui o período de 1 mês para a desativação final.

Foram estimados os custos associados a todas as operações de desativação, incluindo os desmantelamentos das instalações de apoio e equipamentos, a sinalização, a gestão de resíduos para os respetivos operadores, entre outros.

2.5.6. Ambiente

2.5.6.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da Mina serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro II.18 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro II.18 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Mineiros	Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 01	Preenchimento dos vazios de escavação
Não mineiros	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas[1]	15 01 10*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
	Filtros de óleo	16 01 07*	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* - Resíduo perigoso

2.5.6.2. Ruídos e poeiras

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

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

2.5.7. Sistemas de segurança

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

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

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

2.5.8. Instalações de higiene

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

[1] Aplica-se apenas para as embalagens de lubrificantes utilizados na lubrificação dos equipamentos e reposição de níveis.

2.6. ORÇAMENTO DO PARP E DESATIVAÇÃO

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores praticados atualmente no mercado para cada uma das rubricas. Em síntese, o valor total da recuperação paisagística é de cerca de **762 251,00 €** (setecentos e setenta e seis mil, oitocentos e setenta e cinco euros), repartido pelas grandes rubricas da seguinte forma:

1 – Modelação do terreno ..... 160 902,00 €

2 – Espalhamento de terra vegetal ..... 184 000,00 €

3 – Fertilização geral ..... 22 986,00 €

4 – Sementeiras ..... 154 750,00 €

5 - Plantações .....35 725,00 €

6 – Manutenção e conservação..... 183 888,00 €

7 – Desativação .....20 000,00 €

No Plano de Lavra (projeto), apresentam-se as medições e orçamentos detalhados para cada uma das rúbricas.

2.7. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

De acordo com a solução de lavra e de recuperação propostas e atendendo ao faseamento definido, está facilitada a articulação das várias atividades relacionadas com: a exploração (Plano de Lavra), a modelação (Plano de Gestão de Resíduos), a recuperação paisagística (Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística) e a desativação (Plano de Desativação).

A recuperação paisagística de cada patamar, após a respetiva conclusão da extração, permite que a articulação das atividades seja simples e sem interferências.

Todos os trabalhos de extração do recurso mineral na Mina estarão concluídos em cerca de 22,5 anos, correspondendo 11 anos para o Núcleo A e 11,5 anos para o Núcleo B, a que acresce um período de aproximadamente 6 meses para a finalização das operações de recuperação paisagística e a desativação. De facto, a extração está prevista decorrer de forma constante por um período de 22,5 anos, com a desativação e a recuperação paisagística remanescente a serem executadas nos últimos 6 meses. Permanecerá ainda a manutenção da recuperação durante mais 2 anos.

Relativamente às instalações de resíduos existentes no Núcleo A, perspetiva-se que venham a ser utilizadas apenas nos próximos 2 anos, devido às suas limitações de capacidade. Os resíduos de extração passarão a integrar, exclusivamente, o preenchimento dos vazios de escavação. Sobre a instalação de resíduos temporária a criar para a exploração do Núcleo B, perspetiva-se que venha a funcionar apenas nos primeiros 5 anos de exploração desse núcleo.

Deste modo, todos os trabalhos interventivos na área da Mina estarão finalizados ao fim de 25 anos, conforme se discrimina no Quadro II.19.

A exploração da Mina da Bajoca terá subjacente uma recuperação paisagística concomitante com as operações de lavra.

No imediato, refere-se que serão realizadas operações de recuperação paisagística nas instalações de resíduos que se encontram finalizadas em termos de modelação. Acresce que serão desmanteladas as instalações de apoio obsoletas que se encontram junto à corta do Núcleo A, o que irá permitir o restabelecimento da galeria ripícola da linha de água existente nessa zona.

As restantes instalações de resíduos serão utilizadas até ao limite das suas capacidades (conforme as configurações finais de modelação definidas no Desenho 8), o que irá permitir o desenvolvimento das operações de recuperação paisagística ainda no decorrer da exploração do Núcleo A).

A deposição dos resíduos de extração passará a ser efetuada apenas com recurso ao preenchimento dos vazios de escavação. Contudo, refere-se que a corta do Núcleo A apenas ficará concluída em termos de modelação topográfica com parte dos resíduos de extração a produzir no Núcleo B. Quer isto dizer que a recuperação paisagística do Núcleo A será finalizada no decorrer da exploração a desenvolver no Núcleo B.

No Desenho 12 apresenta-se uma configuração intermédia da exploração no final da extração do Núcleo A (ao fim de 11 anos), onde é evidente a recuperação paisagística da maior parte da área desse núcleo.

Na exploração do Núcleo B, será seguida uma metodologia semelhante de lavra e recuperação paisagística em simultâneo. Assim, no caso concreto da instalação de resíduos temporária, que irá funcionar apenas nos primeiros 5 anos de exploração desse núcleo, será possível desenvolver as operações de recuperação paisagística à medida que os resíduos de extração são encaminhados para as cortas e seja restabelecida a topografia original. Acresce que a corta definida para a exploração dos filões de quartzo será finalizada antes da corta dos pegmatitos, pelo que também será possível desenvolver as operações de recuperação paisagística por áreas.

Quadro II.19 – Cronograma das atividades a desenvolver na mina da Bajoca.

ATIVIDADE	ANOS				
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
Lavra Núcleo A	11 anos				
Lavra Núcleo B			11,5 anos		
Deposição nas instalações de resíduos do Núcleo A	2 anos				
Deposição na instalação de resíduos temporária do Núcleo B			5 anos		
Recuperação paisagística	23 anos				
Desativação					0,5 anos
Manutenção e conservação da recuperação paisagística					2 anos

2.8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

2.8.1. Considerações gerais

O presente Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na Mina da Bajoca 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 execução, devendo ser operacionalizado na fase 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 FELMICA 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.

2.8.2. Política da empresa

A FELMICA 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 FELMICA 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 FELMICA 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.

2.8.3. Comunicação interna

De modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes, a FELMICA 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.

2.8.4. Objetivos

Os principais objetivos definidos pela FELMICA 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.

2.9. VIABILIDADE ECONÓMICA

2.9.1. Considerações Gerais

Este estudo de viabilidade da exploração baseia-se em dados históricos desta Mina, com uma visão futura de manutenção da atividade mineira em moldes semelhantes ao verificado no passado. Apesar disso, as técnicas a usar e os cuidados na proteção ambiental serão incrementados.

Tratando-se de uma Mina em plena atividade, já com todos os equipamentos instalados e em operação, a viabilidade está comprovada quer pelas informações do passado quer pela projeção da atividade futura. Ainda assim, será realizado um exercício de comprovação da viabilidade económica.

2.9.2. Reservas

A atividade realizada na Mina permite um conhecimento razoável dos recursos que ocorrem na área que se pretende explorar. Assim, pode-se estimar com alguma certeza as quantidades de material a escavar e a sua respetiva tipologia.

O total de escavação será de 13 661 700 t de material, com 2 473 950 t de minério e 11 187 750 t de estéril (REM=4,52), aos quais acrescem ainda 46 000 t de terra vegetal. No Quadro II.20 apresenta-se o valor de reservas para a área da mina.

Quadro II.20 – Reservas na Mina da Bajoca.

PARÂMETRO	QUANTIDADES TOTAIS [T]
Escavação	13 661 700
Reservas	2 473 950
Estéril	11 187 750
Terra vegetal	46 000 m³

Nota: Arredondadas às centenas de toneladas.

Atendendo às reservas úteis existentes, com uma produção constante de minério de 110 000 t/ano, a exploração deverá estar concluída em cerca de 22,5 anos. De referir que a produção será declarada anualmente nos Inquéritos Únicos, sendo possível aferir a evolução da produção ao longo do período de exploração.

2.9.3. Análise da Pré-viabilidade Económica

2.9.3.1. Introdução

O Estudo de Pré-viabilidade Económica que se apresenta foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se a análise retrospetiva dos custos verificados nesta Mina no passado.

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. O modelo construído não considera o efeito da inflação, que foi considerada nula ao longo do período analisado. O cálculo do VAL foi realizado perante uma taxa de

desconto de 10%. O cálculo do VAL e da TIR foi efetuado para o período de 23 anos, correspondente ao tempo de vida da Mina (22 anos e 6 meses de exploração e 6 meses para a desativação e a recuperação final).

Considerou-se que as receitas expectáveis estariam relacionadas com a comercialização do minério à boca da Mina, com igual preço para os clientes e para a própria FELMICA. De referir que os custos de recuperação paisagística, que ocorrem durante toda a vida da Mina, foram considerados como variáveis, uma vez que esta operações decorre ao longo da vida da Mina. Os custos associados à desativação da Mina (ano 23), para efeitos de estudo de pré-viabilidade económica, foram considerados ocorrer integralmente nesse último ano. Também ocorre no último ano a venda dos equipamentos móveis, que foram estimados em cerca de 15% do valor de aquisição.

2.9.3.2. Custos

2.9.3.2.1 Custos de capital

Os custos de capital (CAPEX) foram considerados ocorrer com intervalos de tempo estabelecidos para os diferentes equipamentos. Contudo, atendendo ao reduzido tempo de vida dos atuais equipamentos, considerou-se que serão inicialmente alvo de intervenções correspondentes a 30% do seu valor de aquisição, sendo integralmente substituídos a cada 10 anos, ou seja, no ano 10 e 20. Assim, considerou-se a periodicidade de substituição apresentada no quadro seguinte.

Quadro II.21 – CAPEX para a Mina da Bajoca.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	VALOR UNIT. [€]	VIDA [ANOS]
Dumper	3	350 000 €	10
Pá-carregadora	2	280 000 €	10
Escavadora	1	320 000 €	10
Perfuradora (Wagon-drill)	1	280 000 €	10
Ligeiro	1	60 000 €	10
Licenças e estudos	–	75 000 €	23
Vedações	–	30 000 €	20
Estradas e acessos	–	50 000 €	23
Desativação	–	20 000 €	–

Estando todos os equipamentos já em operação nesta Mina, em boas condições de operacionalidade, preconizou-se que sofrerão grandes intervenções correspondente a 30% do seu custo de aquisição no ano 0, sendo substituídos nos anos 10 e 20.

Assim, em termos de CAPEX, teremos um investimento inicial (ano 0) de 854 000 €, correspondente a:

Intervenção inicial nos equipamentos móveis…… 663 000 €

Projetos e licenças…….. 75 000 €

Estradas e acessos…… 50 000 €

Vedações…….. 30 000 €

Contentores e WC portátil…….. 36 000 €

Considerou-se que os equipamentos móveis têm uma vida média de 10 anos, assim como os contentores. As vedações têm uma duração de 20 anos.

Os terrenos permanecerão na posse da empresa até ao final (ano 23), somando custos totais (distribuídos pelos 23 anos) de 650 000 €.

No último ano da Mina (ano 23) ocorrem os custos da desativação (20 000 €) e da recuperação paisagística remanescente (32 267 €), ocorrendo também a venda dos equipamentos móveis, cujo valor foi estimado em cerca de 50% do valor de aquisição (1 105 000 €).

2.9.3.2.2 Custos operacionais

No que se refere aos custos operacionais (OPEX), obteve-se um valor médio global de 1 234 063 €/ano, que incluem já um valor de 35 054 €/ano para os imprevistos[1] (contingências). O quadro seguinte detalha os valores usados no cálculo dos custos operacionais. Não se tendo considerado qualquer variação real nos custos ou na inflação.

Quadro II.22 – OPEX para a Mina da Bajoca.

OPEX	TOTAL [€/ANO]
Eletricidade (consumo de gasóleo no gerador)	2 475
Gasóleo	363 318
Explosivos	295 591
Mão-de-obra (5 trabalhadores)	121 275
Manutenção e conservação (peças, aço e consumíveis)	275 016
Transporte de estéril para outra corta	16 595
Recuperação Paisagística	32 267
Alugueres e subcontratos	36 332
Água e ETAM	2 700
Adm. (ambiente, monit., análises, resíduos, etc.)	22 911
Contingências e outros (3% dos anteriores)	35 054
Transporte de minério para estaleiro	30 528
TOTAL sem royalties	**1 234 063 €**
Royalties (3% do valor do minério à boca da Mina = 14,61 €/t)	48 224 €
TOTAL com royalties	**1 282 287 €**

Foram considerados Royalties devidos ao Estado Português, de 3% sobre o valor tabelado pela DGEG, e uma taxa de IRC e Derrama de 25% apurados após amortizações. Assumiu-se que cada financiamento seria realizado por entidades bancárias ou externas, a curto prazo, com 4% de juros.

2.9.3.3. Proveitos

Como proveitos operacionais considerou-se apenas o valor do minério à boca da Mina, que permitirá realizar um volume de negócios global de cerca de 39 583 360 € ao longo dos 23 anos de atividade extrativa, considerando os seguintes pressupostos:

[1] 3% do valor médio anual do OPEX.

PRESSUPOSTOS	VALORES
Produção de Minério [t/ano]	110 000
Tempo de vida da exploração [anos]	23
Preço do minério [€/t]	16
Vendas [€/ano]	1 760 000
Vendas Totais [€]	39 583 360

Não se considerou qualquer variação real nos preços praticados ou na inflação.

2.9.3.4. VAL E TIR

Para o cenário analisado, o VAL (Valor Atual Líquido) antes de amortizações e depreciações, e após royalties e impostos é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos (acumulados) a partir do 4º ano. A TIR (Taxa Interna de Rentabilidade) é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, existe atratividade do investimento.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÓMICA	
Cash Flow Acumulado	1 972 131 €
VAL @ 10%	495 215 €
TIR	25,2 %

2.10. APRECIAÇÃO FINAL

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 FELMICA para esta Mina.

Utilizaram-se, como critérios de avaliação económica, o VAL e a TIR. 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 4. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, o investimento é atrativo para o cenário estudado.

Perante a informação já recolhida, o projeto mineiro da Mina da Bajoca 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 da Bajoca 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.

Página intencionalmente deixada em branco

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

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

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

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

1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1.2.1. Enquadramento

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 da Guarda.

Guarda: Latitude - 40º 32’ N, Longitude - 07º 16’ W, Altitude - 1019 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 área em estudo é caracterizada por apresentar um clima quente e temperado. A classificação do clima é Csb segundo a Köppen e Geiger (clima temperado com Inverno chuvoso e Verão seco e pouco quente). Os contrastes térmicos ao longo do ano acentuam-se, onde os Invernos são frios, com temperaturas médias (meses de Dezembro e Janeiro) na ordem dos 5ºC, sem queda de neve e os Verões são quentes e curtos com temperaturas médias (meses de Julho e Agosto) na ordem dos 20ºC. Esta situação é ainda mais marcada nas depressões e vales interiores onde, apesar de os Invernos serem menos frios que nos planaltos, as amplitudes térmicas anuais podem ultrapassar os 20ºC.

Em termos de precipitação, esta concentra-se entre os meses de Novembro e Abril, a média anual situa-se entre os 500mm e os 800mm, sobretudo nos vales encaixados. Estes baixos índices de pluviosidade devem-se aos ventos da costa atlântica que são interrompidos na sua trajetória pelo alinhamento das serras do Marão e Montemuro.

A importância do estudo das caraterísticas climáticas está relacionada com a relação que estas possam ter na 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.

1.2.4. Temperatura

Os dados de temperatura do Quadro III.1, do 0 e da Figura III.1, referem-se aos períodos entre 1981-2010 para a estação climatológica da Guarda. A estação em análise apresenta uma temperatura média anual de 12,0 °C. A amplitude térmica média situa-se nos 8,2ºC.

A estação apresenta Verões mais quentes e Invernos mais frios comparativamente com estações localizadas no litoral por exemplo, sendo mais frequentes valores extremos de temperatura: mais dias com temperatura máxima superior a 30 °C e mais dias com temperatura mínima inferior a 0,0 °C. A temperatura média do mês mais quente (julho) é de 21,5 °C e a temperatura média do mês mais frio (dezembro) é de 6,9 °C.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

	GUARDA
Temperatura média anual	12,0 °C
Média mensal mês mais quente (julho)	20,4 °C
Média mensal mês mais frio (janeiro)	4,1 °C
Média das máximas diárias	15,5 °C
Média das mínimas diárias	7,3 °C
Amplitude térmica anual	8,2 °C

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

	GUARDA
Temperatura máxima >30 °C	17,6
Temperatura mínima < 0,0 °C	27,0
Temperatura mínima > 20,0 °C	7,3

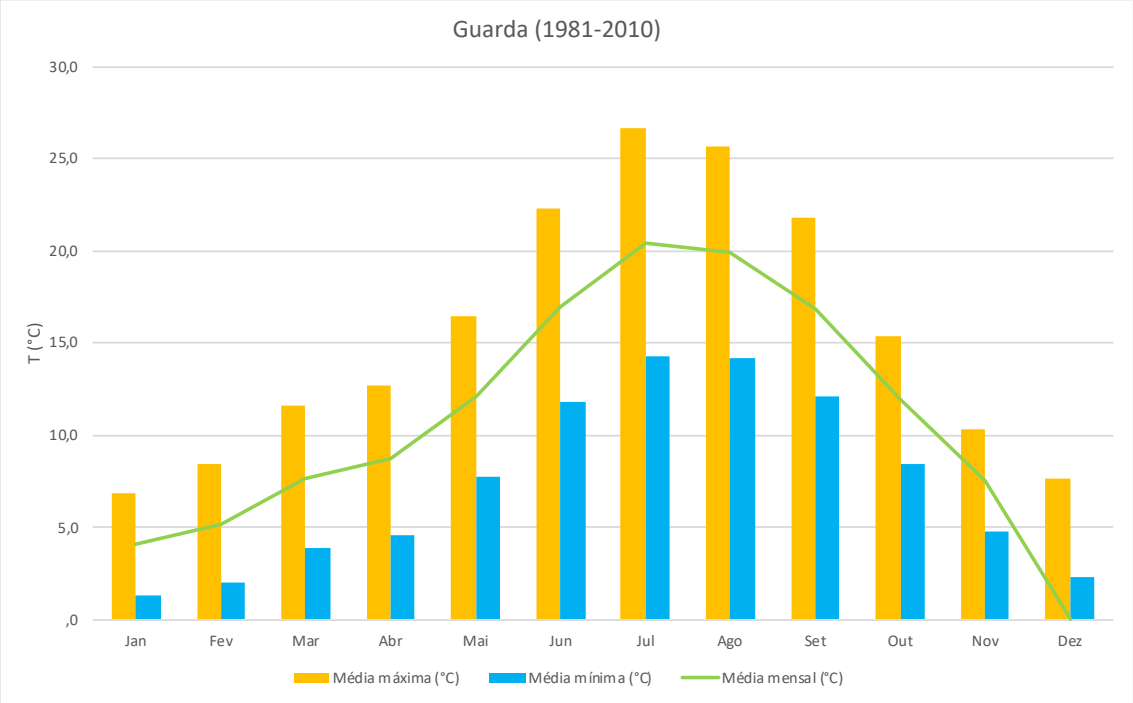


Figura III.1– Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

A temperatura média mensal atinge um mínimo de 4,1 °C em janeiro, com a média das mínimas a situar-se em 1,3 °C, e a média das máximas 6,9 °C. A temperatura mínima média é inferior a 10,0 °C entre outubro e maio.

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias mensais de 20,4 °C e 19,9 °C respetivamente. Em julho, a médias das mínimas atinge 14,3 °C e a média das máximas os 26,6 °C. Entre junho e setembro, a temperatura média mensal é superior a 15,0 °C.

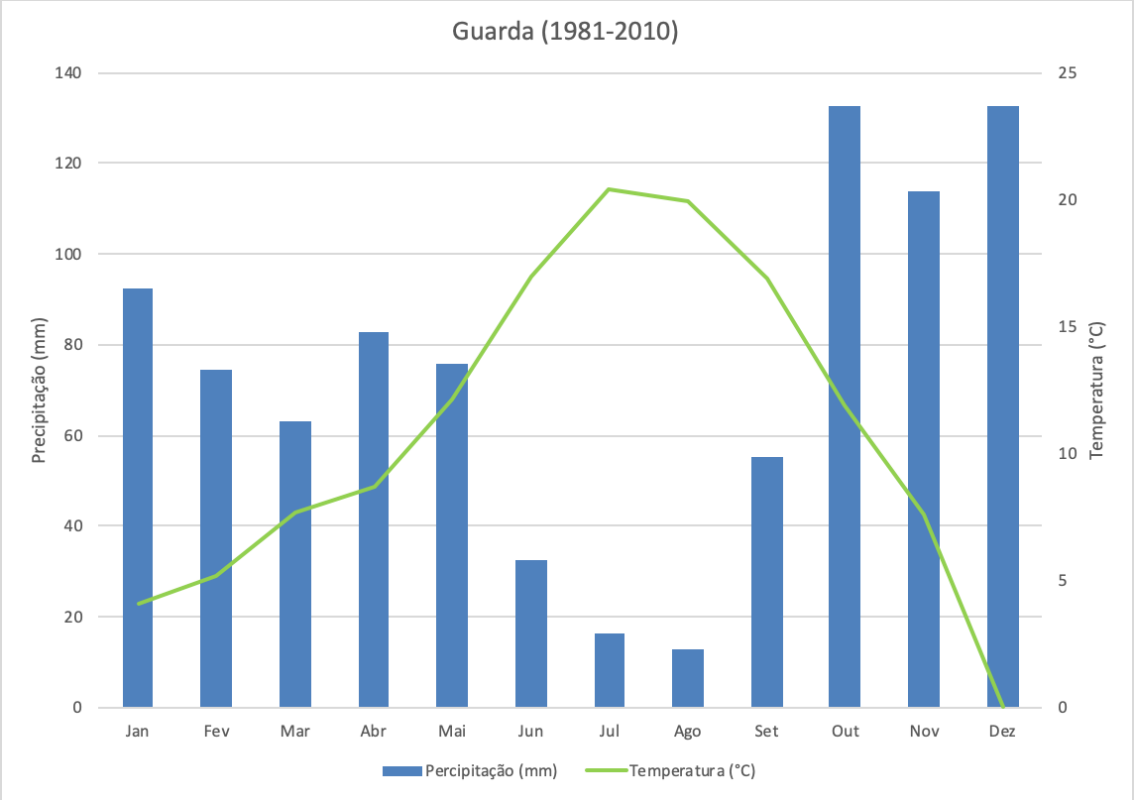
1.2.5. Precipitação

Nos períodos considerados a precipitação média anual foi de 884,7 mm havendo uma variação interanual algo significativa. Os valores de precipitação definem um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-setembro). Cerca de 70 % da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual

	GUARDA	
outubro a março	608,7 mm	68,8 %
abril a setembro	276,0 mm	31,2 %
TOTAL	**884,7 mm**	

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (86,7 % da precipitação anual), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com cerca de 11,5% 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 = 73,7 mm | Temperatura média anual = 12,0 °C

Figura III.2– Gráficos termo-pluviométricos.

No período considerado, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 1 mm foi de 82,6. Por outro lado, verificou-se a existência de 22 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

	GUARDA
R ≥ 1 mm	82,6
R ≥ 10,0 mm	22,0

1.2.6. Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geada

Nos períodos considerados houve em média 17 dias por ano com ocorrência de nevoeiro. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara correspondendo apenas a 2,5 dias por ano, entre dezembro e fevereiro.

1.2.7. Ventos

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

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

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

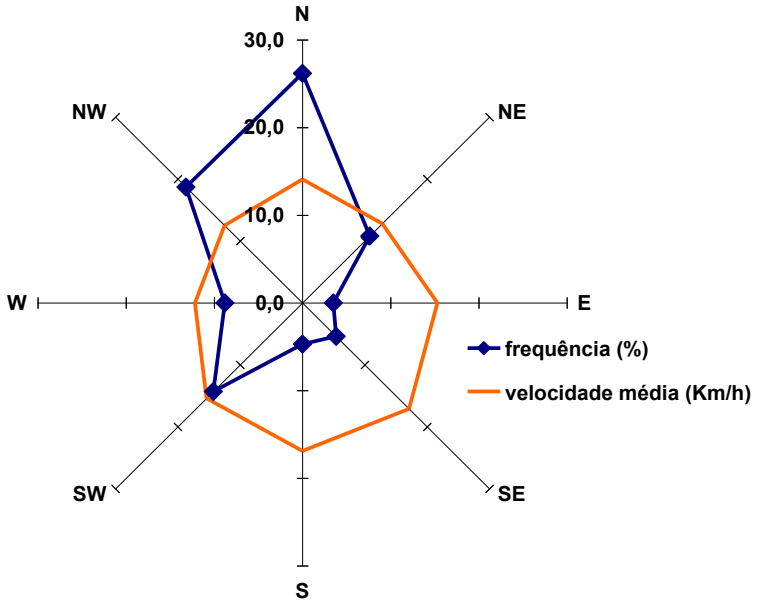


Figura III.3– Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

1.2.8. Alterações Climáticas

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima (www.portaldoclima.pt), com projeções que foram elaboradas com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como 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 São João da Pesqueira[1] prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 2% e 22% no final do século XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o Inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 4% e 20% na primavera e entre 1% e 27% no outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas. 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 a variação na evapotranspiração segue igualmente a tendência da precipitação, com reduções nas regiões subtropicais áridas e semiáridas, em grande parte devido à redução de humidade no solo, funcionando como restrição ao aumento da evaporação. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, e ao nível do vento está previsto que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poderão manter-se ou diminuir no outono e inverno (até 12%), até 3% na primavera, e projeta-se um ligeiro aumento no verão (5%). O número de dias com vento moderado ou forte também se prevê que possa diminuir entre 5 a 11 dias no clima futuro.

[1] O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática

Apresenta-se na tabela seguinte um resumo das principais alterações climáticas projetadas para São João da Pesqueira até ao final do século XXI, disponibilizado na Ficha Climática.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual no final do séc. XXI, podendo variar entre 2% e 22%. **Precipitação sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -19% e +23%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 4% e 20% na primavera e entre 1% e 27% no outono. **Secas mais frequentes e intensas** Diminuição do número de dias com precipitação, entre 8 e 22 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 2ºC e 5ºC, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono e verão (entre 2ºC e 6ºC). **Dias muito quentes** Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35ºC), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20ºC. **Ondas de calor** Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	Diminuição do número de dias de geada	**Dias de geada** Diminuição acentuada do número de dias de geada. **Média da temperatura mínima** Aumento da temperatura mínima entre 1ºC e 3ºC no inverno, sendo maior (entre 2ºC e 6ºC) no verão e outono.
	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 São João da Pesqueira disponibilizada em https://www.cimdouro.pt/adapt_clima/files/proposta_paiac.pdf

Figura III.4– Resumo das principais alterações climáticas projetadas para São João da Pesqueira até ao final do século XXI

1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

1.3.1. Geologia regional

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha n.º 15-A (Vila Nova de Foz Côa), apresentada na Figura III.5, a concessão mineira "Bajoca" apresenta pegmatitos (γp) instalados na formação de Pinhão (Pi), pertencente ao Supergrupo Dúrico-Beirão ("Complexo Xisto-Grauváquico"). Imediatamente a Sul, ocorre o maciço granítico de Mêda, sintectónico relativamente a F3.

Os metassedimentos do Grupo do Douro constituem formações de natureza turbidítica e considerados de idade câmbrica, sendo divididos em seis unidades litostratigráficas. A litostratigrafia do Grupo do Douro encontra-se duplicada devido à existência de carreamentos sin-sedimentares, de idade sarda, considerando-se a existência de dois conjuntos:

- Um autóctone (representado pelas Formações de Bateiras, Ervedosa do Douro e Desejosa); e
- Outro alóctone (representado pelas Formações de Rio Pinhão e Pinhão).

A Formação de Pinhão, que ocorre na área de concessão, possui características semelhantes à Formação de Ervedosa do Douro. A formação possui bancadas de metagrauvaques da unidade subjacente que passam a uma alternância de filitos cloríticos verdes e metaquartzovaques.

O granito de Mêda, imediatamente a Sul da área de concessão, constitui uma fácies bastante homogénea, de grão médio e duas micas, localmente com predomínio da biotite, de cor cinzenta clara.

O depósito mineral em exploração na Mina da Bajoca é constituído por vários filões pegmatíticos, intrusivos nos metassedimentos da Formação de Pinhão, possuindo alinhamentos estruturais com a principais falhas da região (NNE-SSW).

1.3.2. Enquadramento geomorfológico

Em termos geomorfológicos a área da Mina localiza-se num vasto e monótono planalto situado entre a Cordilheira Central e o Rio Douro. Esse planalto, correspondente à superfície da Meseta Ibérica, perde a sua rigidez para ocidente do Rio Côa. No entanto, atravessa, ainda, aquele rio pelo nível de Vila Nova de Foz Côa. Imediatamente a W, a superfície da Meseta termina bruscamente num degrau de natureza tectónica, de direção NNE-SSW, correspondente à Falha Manteigas-Vilariça-Bragança[1].

Na região é bastante evidente a compartimentação em blocos com direções NNE-SSW e WNW-ESE. Essa compartimentação é consequência do predomínio de numerosas falhas, com aquelas direções, das quais se destacam a Falha da Acoreira, ao longo do Vale do Rio Côa, e a Falha Manteigas-Vilariça-Bragança, ambas a W da área da Mina. Esta última, com cerca de 5,5 km de rejeito, apresenta uma fracturação paralela numa faixa de 0,5 a 1 km de largura, com desnivelamentos dos blocos extremos e abatimento dos blocos centrais, como é o caso do *graben* de Longroiva[2], a cerca de 15 km para W da área da mina.

[1] Ferreira, 1971.
[2] Silva *et al.*, 1991.

A área da Mina insere-se no bloco oriental da Falha da Acoreira. Neste bloco a superfície da Meseta sofreu um importante basculamento para NW, em direção ao Rio Douro, desde o sopé da Cordilheira Central, onde apresenta altitudes à volta dos 800 m, até ao nível de Vila Nova de Foz Côa, onde diminui para cerca dos 400 m de altitude[1]. Os leitos dos afluentes da margem esquerda do rio Douro, nomeadamente o rio Côa e a ribeira de Aguiar, atravessam esta superfície através de profundos vales, devidos à erosão regressiva a partir do rio Douro.

A superfície da Meseta encontra-se em fase de degradação, em consequência da tectónica regional e da densa dissecação, típica dos xistos, relacionada com o encaixe da rede de drenagem do rio Douro, pelo que a área em estudo e a sua envolvente próxima apresentam um relevo acidentado e muito vigoroso. A erosão vertical, constitui, atualmente, o processo mais ativo da evolução morfológica, pelo que a região apresenta uma densa rede de vales estreitos e profundos. Este processo é potenciado pelo tipo de litologias presentes (onde predominam os xistos) que pelo seu carácter impermeável favorecem a escorrência superficial.

A área da Mina é constituída por três interflúvios principais com as seguintes características principais:

- Interflúvio na zona Oeste da Mina, onde decorre atualmente a exploração. Encontra-se limitado a Este pelo ribeiro da Bajoca e a Oeste por um afluente sem toponímia definida. Atinge a cota máxima de 392 no extremo Sul da Mina;
- Interflúvio na zona central que atinge a cota 385 já fora da área da Mina, sem qualquer intervenção;
- Interflúvio na zona Este da Mina, onde se prevê a ampliação, que atinge a cota 386 já fora da área da Mina.

As vertentes desses interflúvios possuem pendores elevados devido ao encaixe significativo da rede de drenagem, principalmente o ribeiro da Bajoca e a ribeira de Aguiar. Esse encaixe encontra-se associado ao carácter impermeável dos metassedimentos que potenciam a escorrência superficial em detrimento da infiltração. Assinala-se ainda um outro interflúvio na zona Noroeste da área da Mina, de menor expressão geomorfológica, que atinge a cota 288 e onde decorre atualmente a deposição dos estéreis da exploração.

O extremo Oeste da área da Mina encontra-se bastante intervencionado pela exploração que já decorre há várias décadas, existindo uma corta que se desenvolve em flanco de encosta entre a cota 220 e a cota 330 e várias escombreiras espalhadas pela área.

[1] Ferreira, 1971

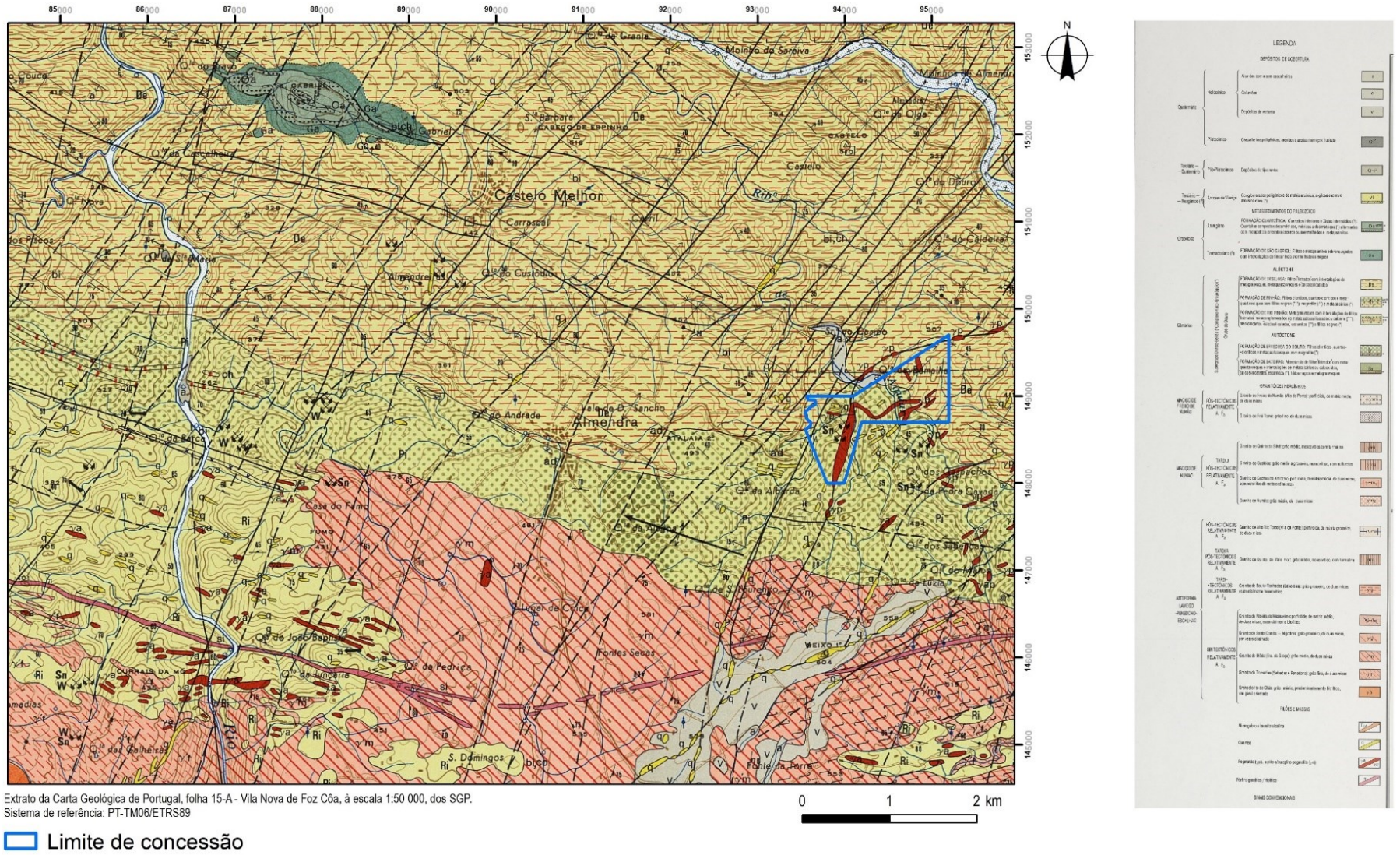


Figura III.5– Enquadramento geológico regional da área da Mina da Bajoca.

Página intencionalmente deixada em branco

1.3.3. Enquadramento geológico local

A informação geológica atualmente existente permite verificar que os corpos pegmatíticos possuem uma orientação geral NE-SW e pendores variáveis entre 20-45º. O corpo pegmatítico atualmente em exploração estende-se por várias centenas de metros e possui possanças variáveis que podem atingir as três dezenas de metros. Trata-se de um corpo com algumas ramificações laterias, menos espessas, que poderão fazer parte do corpo principal ou constituir corpos individuais. Essas ramificações são evidentes na cartografia geológica de pormenor realizada na área de concessão e que se apresenta no Desenho 4 do Plano de Lavra (Projeto), bem como nos perfis geológicos que se apresentam no anexo I.

Para a caracterização dos corpos pegmatíticos contribuíram as várias campanhas de sondagens que envolveram a realização de 20 sondagens, num total de cerca de 1400 m de furação. Os testemunhos físicos dessas sondagens encontram-se armazenados num armazém em Celorico da Beira.

As características das sondagens realizadas apresentam-se no Quadro III.5 e os respetivos log's são apresentados no anexo I. A localização das sondagens apresenta-se na Figura III.6.

Quadro III.5 – Características das sondagens realizadas na concessão mineira "Bajoca".

SONDAGEM	LOCALIZAÇÃO [COORDENADAS ETRS89-TM06]			INCLINAÇÃO	DIREÇÃO	COMPRIMENTO	ANO
	M	P	Z				
S2	93 972,47	148 721,16	223,90	30º	145º	80,65	1984
S3	93 839,32	148 616,75	233,90	39º	118º	101,00	
S3A	93 866,14	148 592,48	240,00	47º	115º	94,85	
S8	93 892,84	148 472,98	290,00	43	115	75,08	
S11	93 878,14	148 388,98	308,00	44º	115º	61,44	
S13	93 852,12	148 251,79	349,47	46º	112	82,55	
S22B	93 885,74	148 577,88	257,00	47º	115º	85,00	
S25	93 890,64	148 515,28	285,00	46º	115º	68,85	
S27	93 883,68	148 433,54	298,00	45º	115º	59,16	
S28	93 870,24	148 299,48	336,00	45º	115º	65,70	
S29	93 861,14	148 341,58	324,00	43º	115º	77,12	
S31	93 834,72	148 213,81	352,17	46º	115º	82,55	
BJ1801	93 877,66	148 667,51	226,50	-45	20	28,70	2018
BJ1802	93 923,61	148 662,05	229,00	-45	20	26,10	
BJ1803	93 962,47	148 646,66	231,00	-45	120	50,00	
BJ1804	93 932,06	148 605,95	237,50	-45	120	40,00	
BJ1805	93 841,97	148 497,82	270,00	-60	100	84,45	
BJ1806	93 806,64	148 365,14	309,50	-45	120	86,20	
BJ1807	94 015,17	148 615,13	262,50	-90	0	77,55	
BJ1808	93 937,39	148 538,88	244,00	-45	100	55,40	

Com base na informação recolhida nas sondagens e nos trabalhos de campo realizados é possível identificar um corpo pegmatítico principal que se encontra em exploração e três corpos paralelos, separados pelos metassedimentos. Provavelmente, estes corpos constituem um único episódio de instalação ao longo de um corredor de cisalhamento, deixando intercalados os metassedimentos. Existe ainda um corpo pegmatítico perpendicular, que poderá corresponder a outro episódio de instalação.

Na zona Este da área de concessão foram identificados mais 4 corpos pegmatíticos que aparentam representar estruturas diferentes e mais dois filões de quartzo.

O corpo pegmatítico em exploração apresenta uma zonalidade, provavelmente decorrente de alteração supergénica, que condiciona a produção de dois tipos de produtos na Mina, denominados P1 e P2. O pegmatito P1 apresenta-se mais são, o que lhe confere características mais nobres em termos de aplicação na indústria cerâmica, enquanto o pegmatito P2, mais oxidado, possui algumas limitações na sua aplicação.

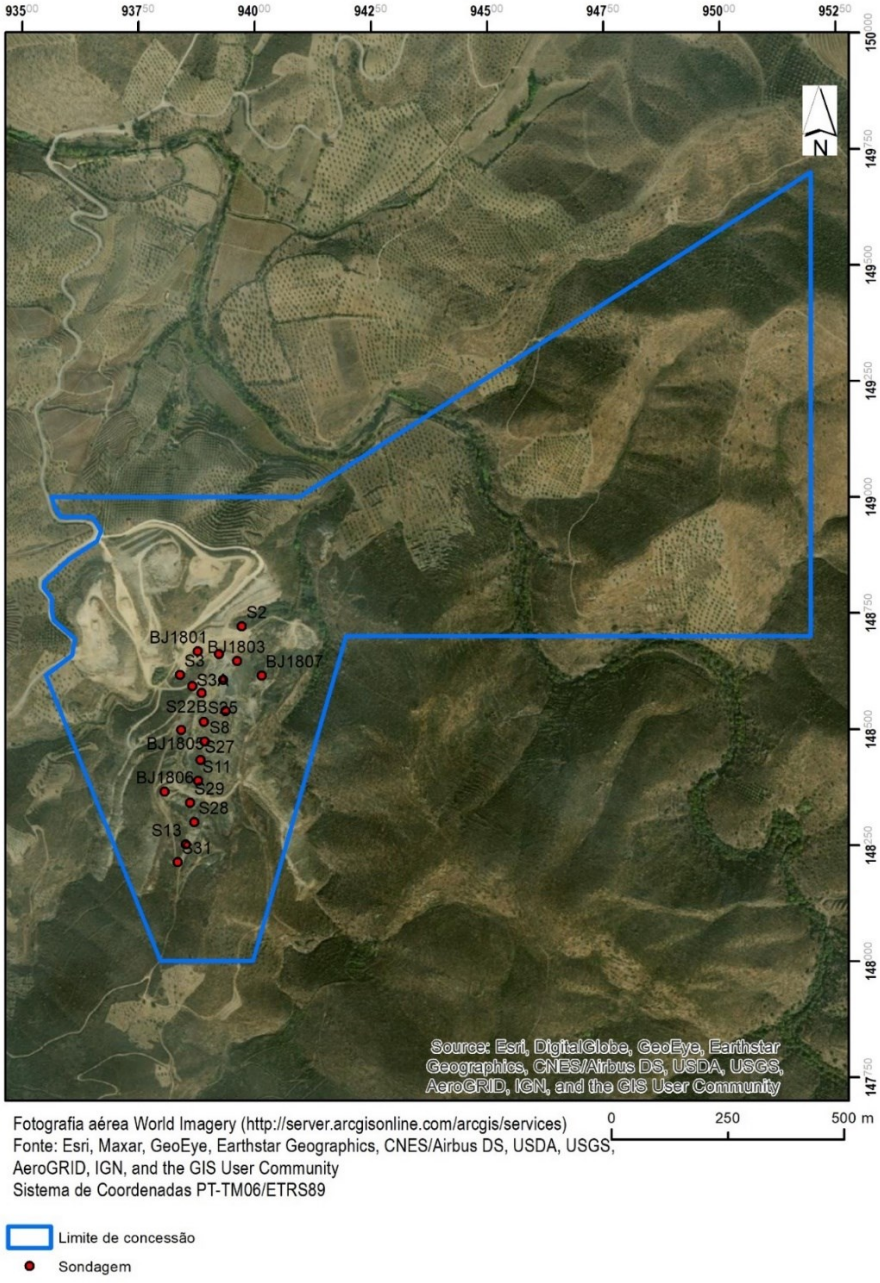


Figura III.6– Localização das sondagens realizadas na concessão mineira "Bajoca".

1.3.4. Caracterização mineralógica

Os pegmatitos que ocorrerem na área de concessão são constituídos essencialmente por feldspato sódico e potássico e por quartzo, permitindo a sua aplicação como produto de boa qualidade nas pastas cerâmicas brancas de "grés" (maioritariamente de pavimento, revestimento e louça). Os filões de quartzo são constituídos, maioritariamente, por quartzo.

Os pegmatitos constituem estruturas filonianas de composição mineralógica variada e estrutura interna complexa, com zonas de feldspato sódico maciço, zonas de feldspato potássico e quartzo, por vezes, com berilo e topázio azul e zonas fracamente greizenizadas e mineralizadas em cassiterite e tantalite, dispostas de forma irregular no seio da possante massa quartzo-feldspática. O quartzo e o feldspato são as principais espécies minerais que traduzem valor a este recurso mineral.

A associação mineralógica primária dos pegmatitos é bastante simples e corresponde a uma composição essencialmente granítica, de fácies pegmatítica, que consiste predominantemente em:

- Megacristais euédricos a subédricos de feldspato potássico e plagioclases (maioritariamente albite até 10 cm), uniformemente distribuídos, formando por vezes agregados;
- Agregados de cristais de petalite, subédricos ou anédricos, umas vezes milimétricos, outras vezes, centimétricos;
- Grãos de quartzo arredondados de pequena dimensão, formando por vezes agregados;
- A moscovite, por vezes, centimétrica, não é abundante;
- Estão ainda presentes fosfatos como a apatite e ambligonite-montebrasite;
- Acessoriamente, em zonas greisenizadas, ocorre quartzo e moscovite e alguma cassiterite.

Existe ainda um fácies aplítica, composta essencialmente por pequenos grãos de albite, com quartzo e moscovite em menor quantidade.

Ocorre ainda uma alteração supergénica que se manifesta não só pela hidrólise da albite, transformando-a em caulino, como também pela oxidação dos minerais ferromagnesianos, com destaque para os cristais cúbicos de pirite que se encontram alterados para óxidos de ferro. Essas zonas alteradas são traduzidas por uma argilização da massa aplitopegmatítica.

No anexo I apresentam-se os resultados da análise mineralógica realizada para 5 amostras dos pegmatitos em exploração na área da mina. De acordo com esses resultados, é evidente a predominância da albite (feldspato sódico) e do quartzo, em associação com a microclina (feldspato potássico) e a moscovite.

1.3.5. Caracterização química e tecnológica

A caracterização química dos pegmatitos foi obtida a partir de um conjunto de 96 amostras colhidas nos testemunhos das sondagens realizadas na área de concessão. Foram realizados vários ensaios laboratoriais que incluíram, para além da análise química, também outros ensaios de caracterização da aptidão dos pegmatitos para aplicação na produção de diversas pastas cerâmicas.

Os resultados laboratoriais são apresentados no anexo I. No Quadro III.6 apresentam-se os valores médios dos ensaios de aptidão tecnológica dos pegmatitos e que permitem avaliar as suas aplicações nas diversas pastas cerâmicas. No Quadro III.7 apresentam-se os valores médios da composição química dos pegmatitos.

Quadro III.6 – Valores médios dos ensaios de aptidão realizados aos pegmatitos.

CONTRAÇÃO TOTAL (%)	PERDA AO FOGO (%)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	COR APÓS COZEDURA T anel Buller (ºC) = T2		
			L	a	b
8,87	1,20	1,08	75,69	3,34	4,88

Quadro III.7 – Caracterização química média dos pegmatitos.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5
70,94	17,16	0,41	0,03	0,41	0,04	5,34	3,09	0,02	0,42

Com base nos resultados laboratoriais é possível concluir o seguinte:

- A percentagem de sílica é aceitável dada a natureza da rocha;
- A percentagem de minerais corantes, particularmente óxidos de ferro é relativamente elevada;
- A composição química é mais sódica do que potássica. No conjunto a quantidade de álcalis é muito boa chegando aos 10,86%;
- A rocha coze branca e a fusibilidade é média;
- A alumina é normal dada a natureza da rocha.

Com base nos resultados laboratoriais, verifica-se que os pegmatitos que ocorrem na área de concessão são constituídos por uma mistura de elementos que contém essencialmente feldspato sódico e potássico e por quartzo, permitindo a sua aplicação como produto de boa qualidade nas pastas cerâmicas brancas de "grés" (nomeadamente pavimento, revestimento e louça).

1.3.6. Estimativa de recursos

Com base na informação geológica existente, nomeadamente na cartografia geológica (Desenho 4 do Plano de Lavra) e nas sondagens, efetuou-se o modelo geológico interpretativo para a área de estudo.

Verifica-se que o recurso mineral (pegmatito) ocorre encaixado nos metassedimentos, tendo sido identificados 9 corpos pegmatíticos e dois filões de quartzo. A ausência de informação mais pormenorizada não permitiu avaliar se alguns desses corpos pertencem a um único corpo pegmatítico a preencher vários planos de fratura ou vários corpos individualizados, pelo que se optou pela sua individualização. Na Figura III.7 e na Figura III.8 apresenta-se o modelo geológico interpretativo para a área de concessão.

A espessura dos vários corpos é variável, podendo atingir a dezena de metros. Os corpos possuem uma orientação geral NE-SW a N-S e uma inclinação variável em torno de 20-45º.

A criação do modelo geológico interpretativo permitiu proceder à estimativa dos recursos existentes na área de estudo. Foi admitido um peso específico para os pegmatitos de 2,5 t/m^3 e para o quartzo de 2,7 t/m^3. Os recursos estimados apresentam-se no Quadro III.8.

A informação geológica existente não permitiu criar um modelo geológico interpretativo para as duas qualidades de pegmatitos produzidos na Mina (P1 e P2). Por esse facto, efetuou-se uma análise, por estimativa, dos log's das sondagens da última campanha, onde essa informação consta. Em termos médios, estima-se que o pegmatito P1 seja mais abundante comparativamente com o pegmatito P2, numa relação de 75% para 25%, respetivamente. Essa percentagem foi considerada para toda a área de concessão, para efeitos de cálculo de recursos e reservas.

De referir que os metassedimentos não possuem qualquer interesse económico para a atividade desenvolvida pela FELMICA, pelo que não foram avaliados em termos de recursos, constituindo o estéril da exploração.

Quadro III.8 – Estimativa dos recursos existentes na concessão "Bajoca".

GEOLOGIA		**RECURSOS**	
		m³	**t**
Pegmatito	1	58 500	146 250
	2	322 350	805 875
	3	167 700	419 250
	4	39 050	97 625
	5	103 700	259 250
	6	6 050	15 125
	7	224 700	561 750
	8	98 750	246 875
	9	190 200	475 500
Quartzo	1	10 950	29 565
	2	1 500	4 050
TOTAL		**1 223 450**	**3 061 115**
TOTAL PEGMATITO		**1 211 000**	**3 027 500**
PEGMATITO	**P1**	**908 250**	**2 270 625**
	P2	**302 750**	**756 875**

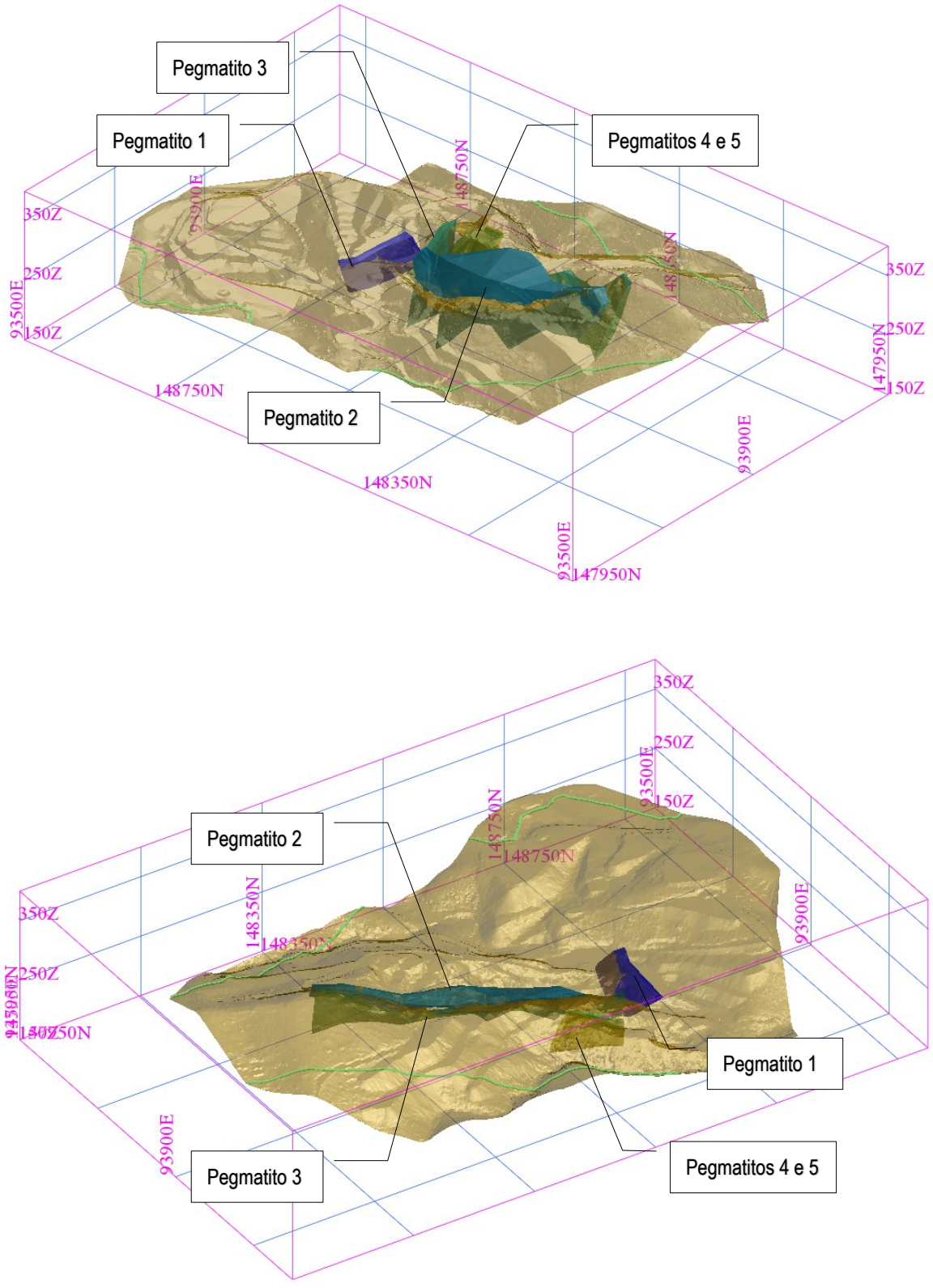


Figura III.7– Modelo geológico interpretativo da zona Oeste da Mina da Bajoca.

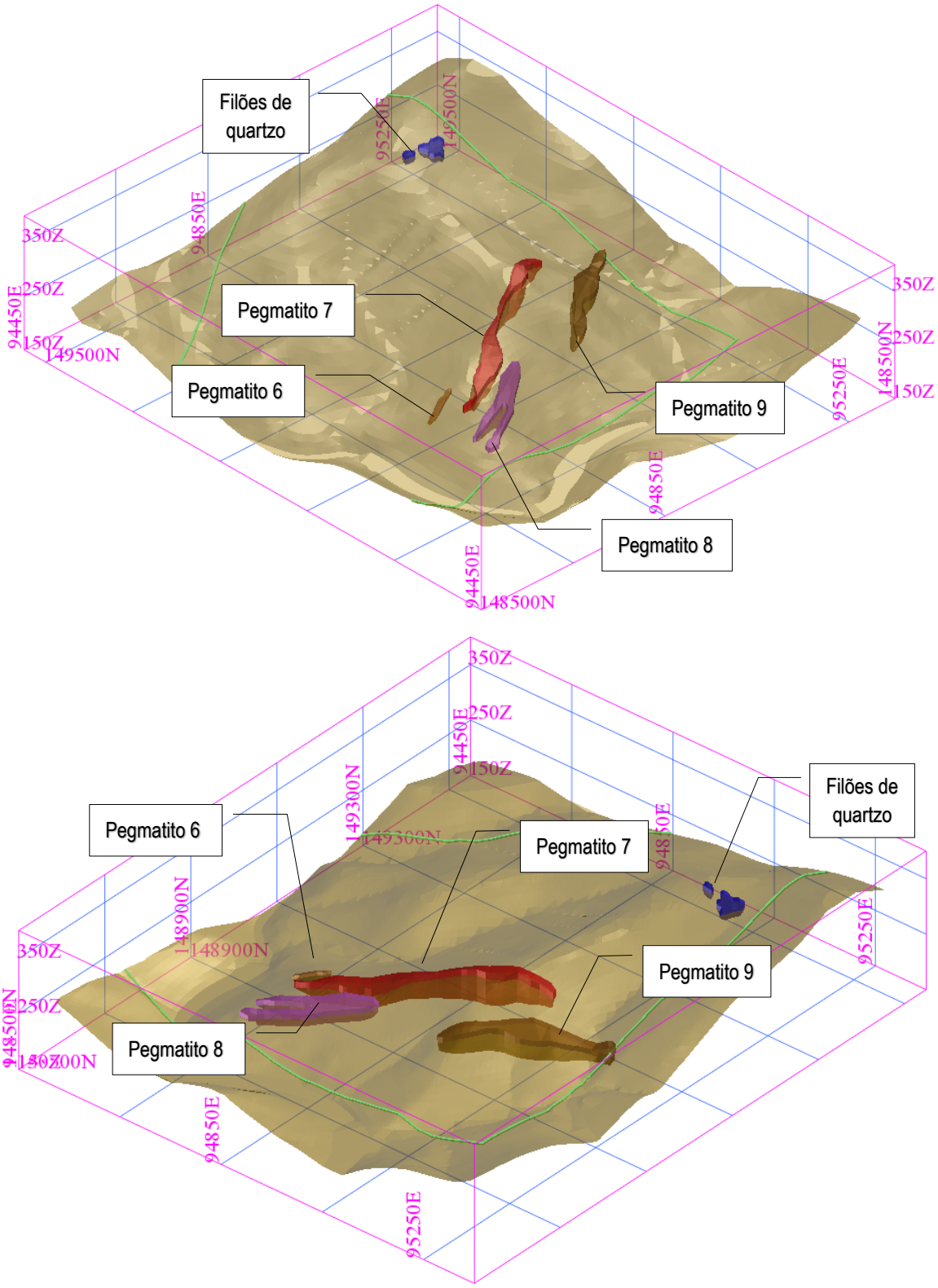


Figura III.8– Modelo geológico interpretativo da zona Este da Mina da Bajoca.

1.3.7. Neotectónica

As zonas de maior estabilidade tectónica na Península Ibérica traduzem-se 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].

A neotectónica na região de Vila Nova de Foz Côa está fortemente marcada pelo rejogo recente do acidente tardi-hercínico, denominado Falha Manteigas-Vilariça-Bragança, orientado NNE-SSW (Figura III.9). Esse acidente foi reativado no Quaternário com deslizamento oblíquo de componente cisalhante esquerda, tendo originado *grabens*, do tipo *pull-apart*, dispostos em *échelon* ao longo da linha de fratura[2].

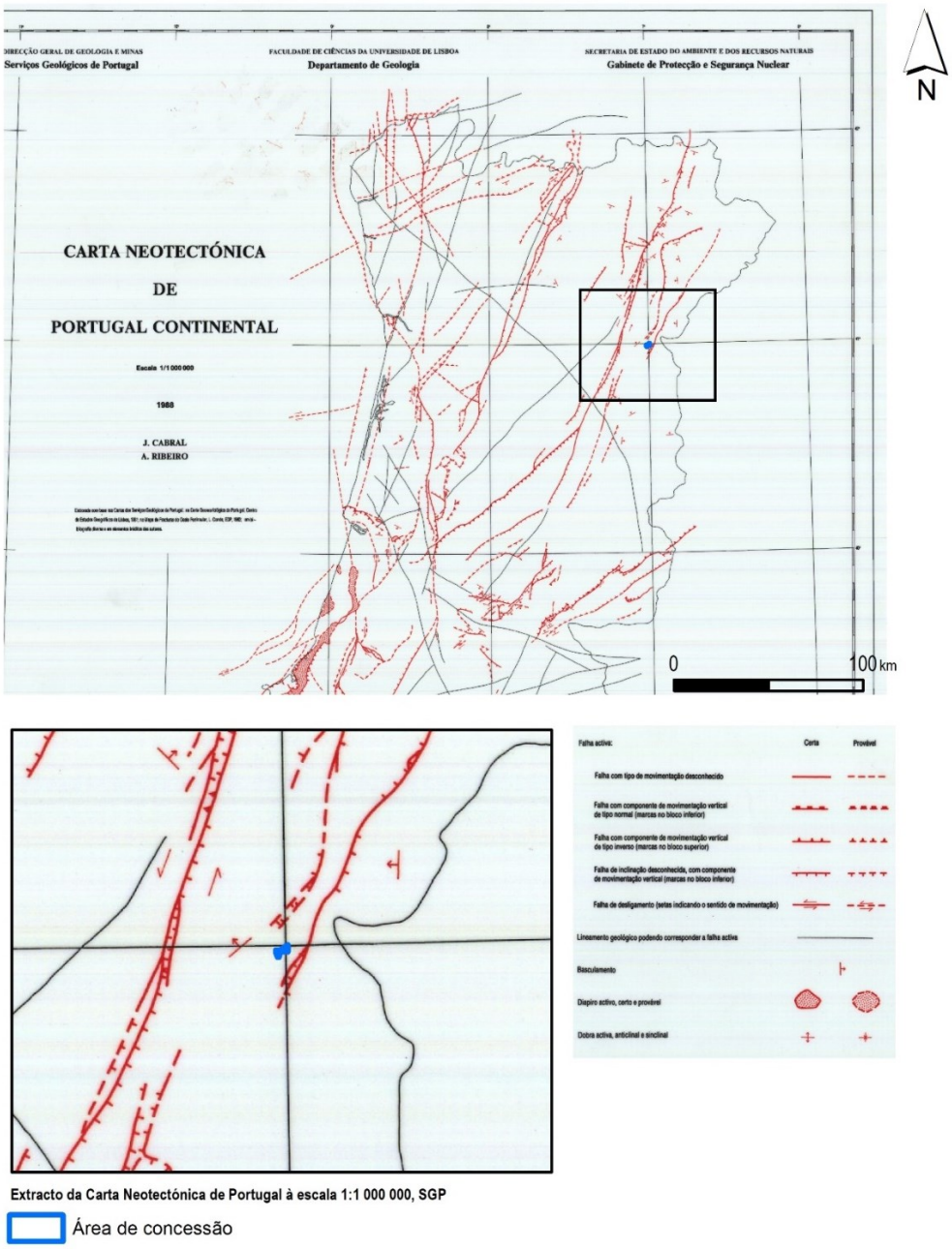
Devido à forte meteorização que afeta as formações presentes e a ausência de depósitos correlativos que conservem as formas resultantes da tectónica, a neotectónica é difícil de reconstituir. Para avaliar os movimentos verticais nesta região é necessário utilizar níveis de erosão, bem individualizados ao longo do vale do rio Douro. Esses níveis, que Ferreira (1978, *in* Cabral, 1995) designou de "níveis do Douro" encontram-se escalonados entre as altitudes de 550 e 750 m, embora os retalhos mais vastos se situem entre 600-650 m.

Salienta-se ainda a presença de importante atividade sísmica intraplaca, como testemunha a ocorrência dos sismos de Moncorvo (1751 e 1858), o que prova a existência de acumulação de tensões e deformação tectónica no interior desta placa[3].

Com base na Carta Neotectónica de Portugal Continental (Figura III.9) verifica-se que a Falha Manteigas-Vilariça-Bragança se encontra a cerca de 14 km para Oeste da área da Mina. Trata-se de uma falha de inclinação desconhecida com componente de movimentação vertical. A área da Mina encontra-se ainda nas proximidades de mais duas falhas de inclinação desconhecida com componente de movimentação vertical, mas de menor expressão cartográfica comparativamente com a Falha Manteigas-Vilariça-Bragança.

No caso concreto da Falha Manteigas-Vilariça-Bragança verifica-se que foi reativada no Quaternário com deslizamento oblíquo de componente cisalhante esquerda, tendo originado *grabens*, do tipo *pull-apart*, dispostos em *échelon* ao longo da linha de fratura[4]. A conservação das formas resultantes da tectónica é precária devido à forte meteorização que afeta as formações presentes e à ausência de depósitos correlativos, pelo que a tectónica recente é difícil de reconstituir.

[1] Cabral, 1995.
[2] Cabral *et. al.*, 1983/85.
[3] Idem.
[4] *Idem.*



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

Área de concessão

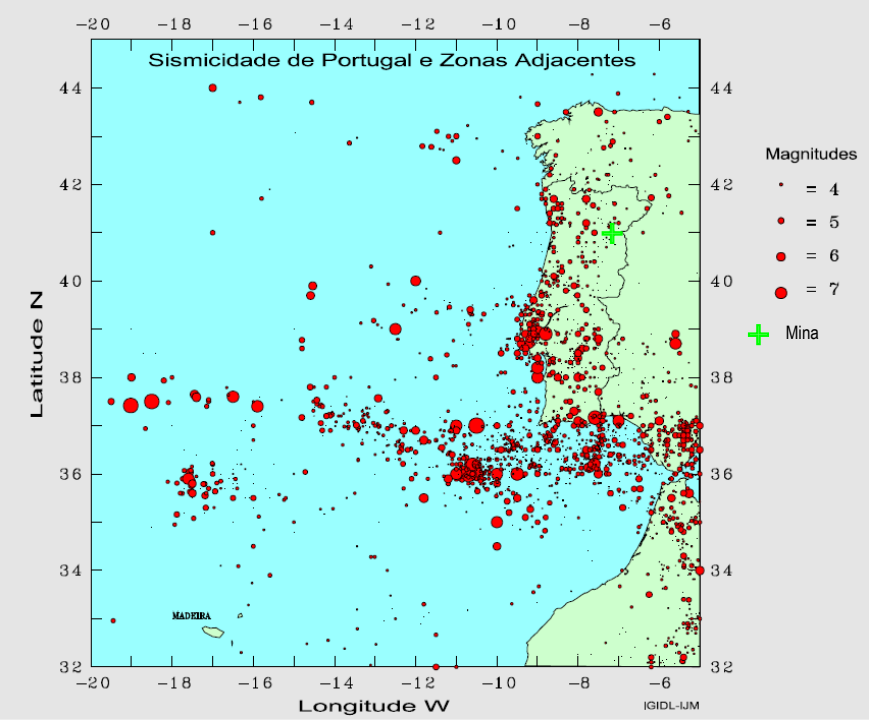
Figura III.9– Localização da região de Vila Nova de Foz Côa, na Carta de Neotectónica de Portugal.

1.3.8. Sismicidade

A sismicidade em Portugal[1] é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.10), 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.

1 CCDR Norte, PROT, 2009.



Fonte: IGIDL/UL[1]

Figura III.10– Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.

O zonamento sísmico para Portugal Continental é estabelecido de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, da NP EN1998-1:2010 - *"Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios"*. Este zonamento teve por base a definição dos dois tipos de ações sísmicas, designadamente Ação sísmica do Tipo 1 (sismicidade afastada) e Ação sísmica do Tipo 2 (sismicidade próxima) e os valores da aceleração máxima de referência calculadas para as várias zonas sísmicas (Quadro III.9). Tal como se pode visualizar na Figura III.11 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

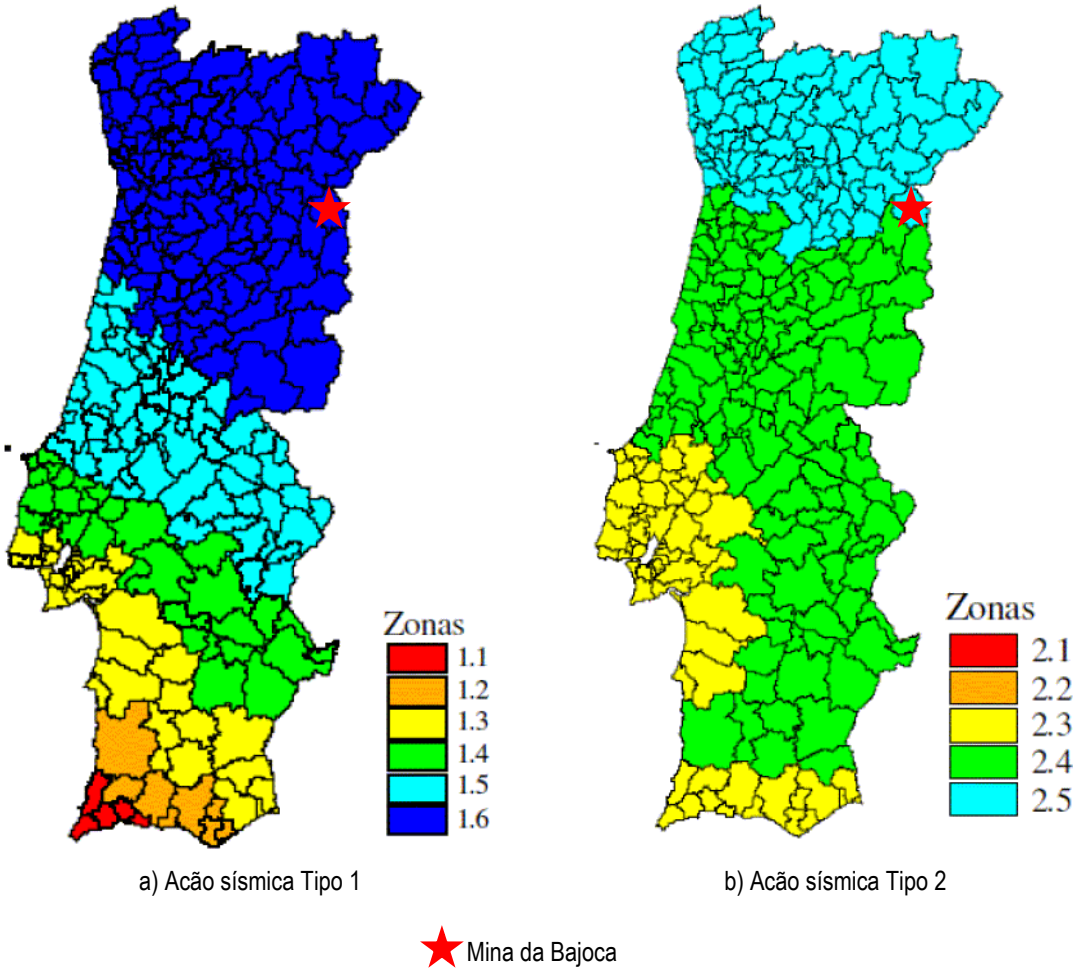
Quadro III.9 – Aceleração máxima de referência agR (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2.

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	-	-

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

A Mina da Bajoca localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.6 e 2.5, respetivamente para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.11).

Quanto ao tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, os terrenos em questão deverão ser considerados como sendo do tipo A (Quadro III.10). Consoante o tipo de terrenos estes poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica.



a) Ação sísmica Tipo 1

b) Ação sísmica Tipo 2

Figura III.11– Localização da Mina da Bajoca no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.

Quadro III.10 – 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			

1.3.9. Património geológico

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

Com base na consulta efetuada no site da ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico), o município de Vila Nova de Foz Côa, onde se insere a Mina da Bajoca, possui identificados dois geossítios, designadamente:

- Pedreiras de xisto do Poio
  - Localizado a 10 km para Noroeste;
  - Exemplo da sedimentação flyschóide profunda associada ao Paleozóico inferior do autóctone da Zona Centro-Ibérica;
  - Incluído noutros regimes de proteção – Zona de Proteção Especial Vale do Côa (PTZPE0039) da Rede Natura 2000.
- Quinta do Vale Meão
  - Localizado a 18 km para Noroeste;
  - Único afloramento acessível onde se observam sedimentos quaternários afetados pela Falha Manteigas-Vilariça-Bragança, constituindo evidência de atividade neotectónica nesta estrutura;
  - Contacto por falha entre granitos muito cisalhados com depósito de terraço fluvial do rio Douro.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

1.4.1. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Douro, Planos (1ª e 2ª fase de planeamento) de Gestão da Região Hidrográfica do rio Douro (PGRH3), informação cartográfica à escala 1:25 000, fotografias de satélite e levantamentos de campo.

No que respeita à aquisição de dados inéditos de campo, realizou-se visita no dia 14 de dezembro de 2020.

1.4.2. Enquadramento regional

Em termos regionais, a área de projeto localiza-se na bacia hidrográfica do rio Douro, sub-bacia hidrográfica da ribeira de Aguiar (Figura III.12).

[1] *In* https://geossitios.progeo.pt/about

A sub-bacia hidrográfica da ribeira de Aguiar estende-se por uma área de 246 km^2, inserida no território de três municípios desde Almeida (a montante) a Vila Nova de Foz Côa (no limite jusante da sub-bacia) e compreendendo as seguintes massas de água superficiais:

- Albufeira Santa Maria de Aguiar (PT03DOU0464);
- Ribeira de Aguiar (HMWB – Jusante B. Santa Maria de Aguiar) (PT03DOU0458);
- Ribeiro da Deveza (PT03DOU0465);
- Rio Seco (PT03DOU0466);
- Ribeira de Aguiar (PT03DOU0418).

O escoamento anual médio[1] na sub-bacia hidrográfica da ribeira de Aguiar é de 162 mm, correspondendo a 44,2 hm^3. As variabilidades interanuais[2] e sazonais do escoamento são significativas (Quadro III.11).

Quadro III.11 – Escoamento anual em ano seco, ano médio e ano húmido.

ANO SECO (MM)	ANO MÉDIO (MM)	ANO HÚMIDO (MM)
50 - 130	107 - 250	200 - 350

Em 2016, as necessidades hídricas para usos consumptivos na sub-bacia da ribeira de Aguiar cifravam-se em 0,2 hm^3/ano, distribuindo-se exclusivamente pelos setores agrícola e urbano (APA, 2016).

No que respeita a usos não consumptivos, no PGRH3, identificaram-se 91 locais utilizados como praias fluviais, 17 dos quais classificados como águas balneares pela Portaria n.º 267/2010, de 16 de abril. Na sub-bacia hidrográfica da ribeira de Aguiar não se identifica qualquer praia fluvial. A jusante da área de concessão a praia fluvial mais próxima encontra-se a mais de 50 km, nas margens do rio Douro e na proximidade da foz do rio Tua.

Ainda dentro da categoria dos usos não consumptivos, não se identifica na sub-bacia da ribeira de Aguiar qualquer aproveitamento hidroelétrico em exploração ou em fase de construção. O aproveitamento hidroelétrico mais próximo da Mina da Bajoca corresponde à Barragem do Pocinho, situada no rio Douro, a mais de 20 km para jusante da Mina.

De acordo com o PGRH3, a concessão de pesca desportiva a jusante, mais próxima da área de concessão, encontra-se a aproximadamente 12 km, nas margens do rio Douro.

No que respeita a abastecimento público de água, a partir de origens de água superficial e de acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro, identifica-se na sub-bacia da ribeira de Aguiar e a montante da área de concessão a captação "Albufeira de Santa Maria de Aguiar". A jusante da área de concessão a captação mais próxima localiza-se na albufeira de Pocinho.

[1] *In* Tabela 18 do Relatório Final do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro (Instituto da Água, 2001).
[2] *In* figura 26, figura 27 e figura 28 do Relatório Final do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro (Instituto da Água, 2001).

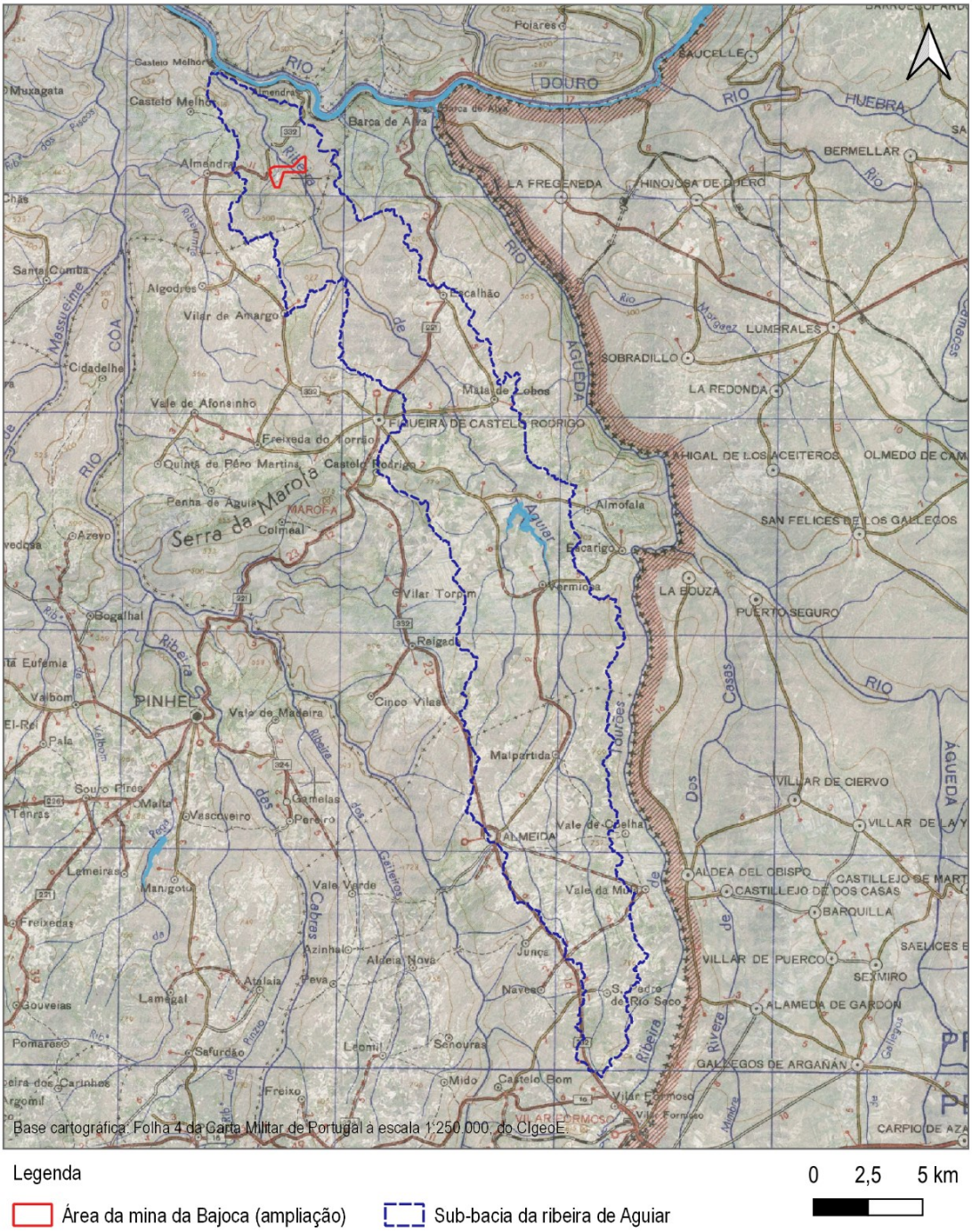


Figura III.12– Enquadramento hidrográfico de âmbito regional.

1.4.3. Enquadramento local

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. Consultou-se ainda a cartografia de áreas inundáveis de riscos de inundações (2º ciclo), a qual corrobora a ausência de áreas inundáveis na proximidade da área de concessão.

A uma escala de maior detalhe verifica-se que a área de concessão se localiza dentro dos limites da massa de água superficial Ribeira de Aguiar (codificada como DOU0418) (Figura III.13).

A massa de água Ribeira de Aguiar drena uma área de 93,9 km^2, integrada nos municípios de Vila Nova de Foz Côa e Figueira de Castelo Rodrigo. A ribeira de Aguiar tem um sentido de escoamento SE-NW, com desenvolvimento dos seus afluentes de forma idêntica em ambas as margens. Em termos de extensão da linha de água principal, esta é de aproximadamente 27 km, enquanto o declive longitudinal é de 1,6%.

A ocupação do território[1] correspondente à massa de água da ribeira de Aguiar é maioritariamente preenchida com:

- Matos (43,9% da área da massa de água);
- Culturas permanentes (17,0% da área);
- Culturas temporárias (16,2% da área);
- Florestas (11,4% da área).

A área de concessão sobrepõe-se predominantemente a manchas de matos.

A caracterização hidrográfica/hidrológica local é resumida da seguinte forma (Figura III.13):

- A área de ampliação da Mina é atravessada pela ribeira de Aguiar, com sentido de escoamento Sul-Norte;
- No setor Leste da área de ampliação da Mina são intersetados dois afluentes da margem direita da ribeira de Aguiar;
- No setor Oeste da área de ampliação da Mina é intersetado afluente da margem esquerda da ribeira de Aguiar, cuja área drenada é superior a 5 km^2.

À data, verifica-se afetação do leito de três linhas de água (Figura III.15), tal como cartografadas na folha 151 de Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, do CIgeoE.

[1] De acordo com a COS, 2018.

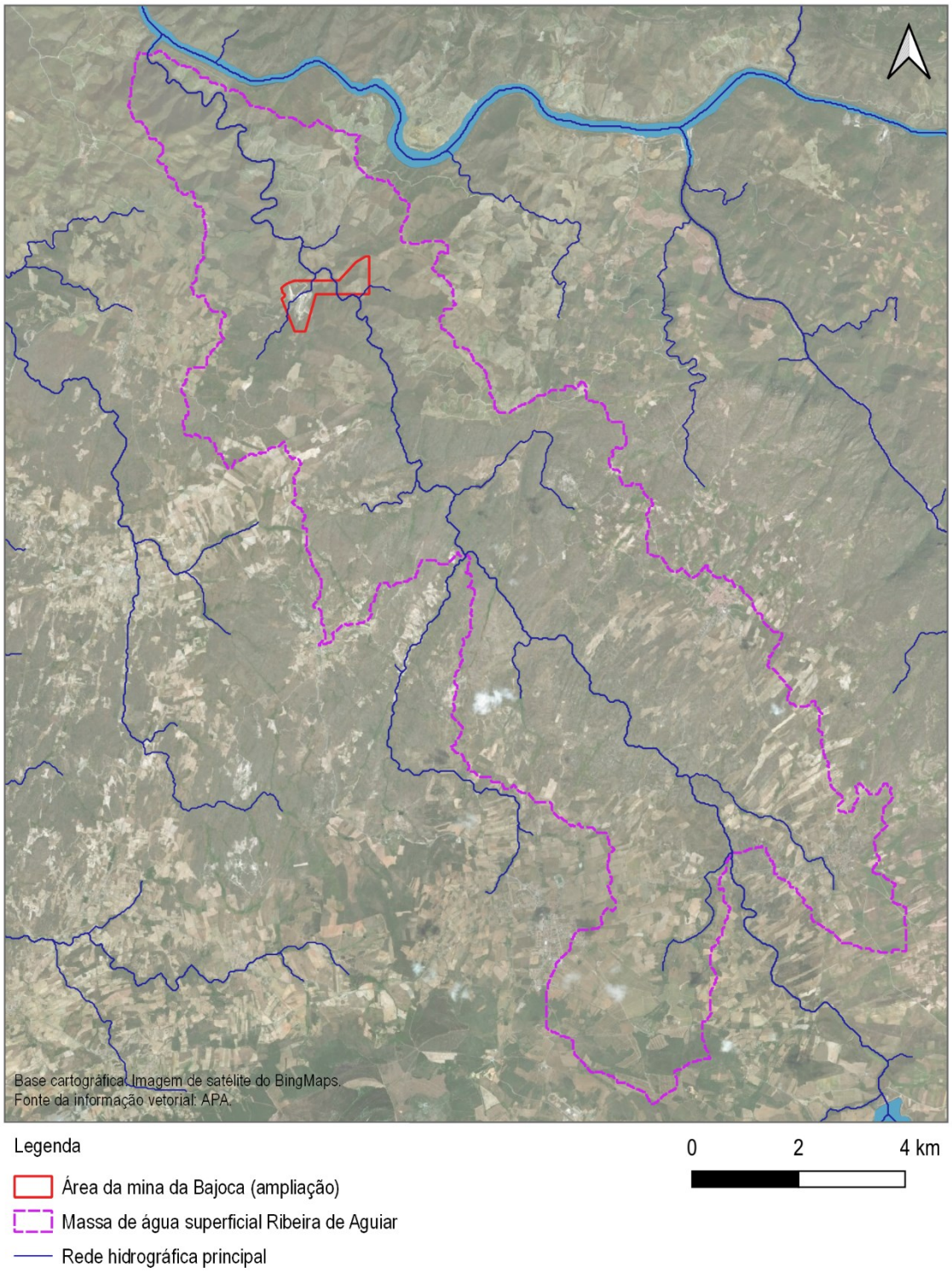
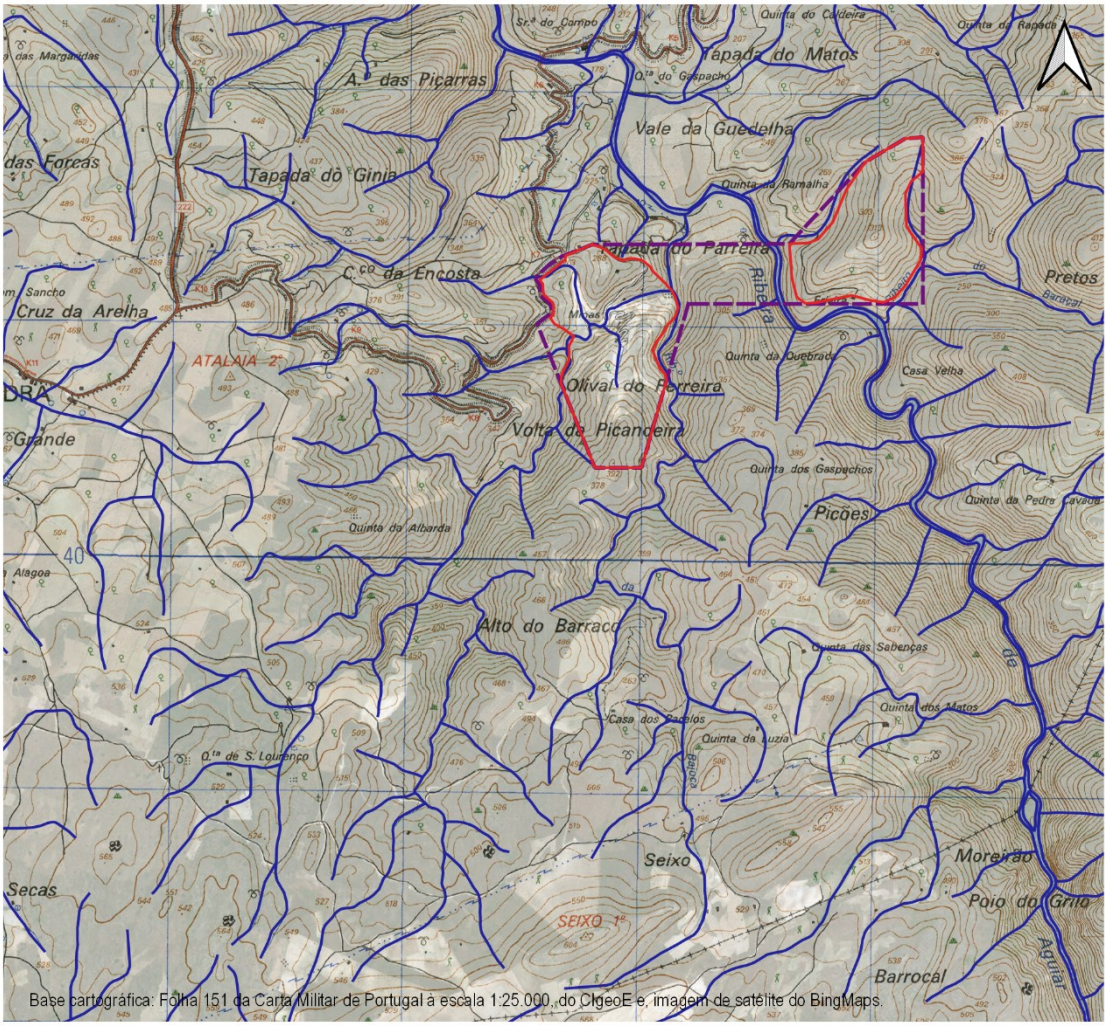


Figura III.13– Enquadramento hidrográfico ao nível da massa de água superficial.



Legenda

0 250 500 m

Área da mina da Bajoca (ampliação)

Núcleos de exploração

Rede hidrográfica (fonte: CIgeoE)

Figura III.14– Rede hidrográfica na área da Mina e envolvente próxima.

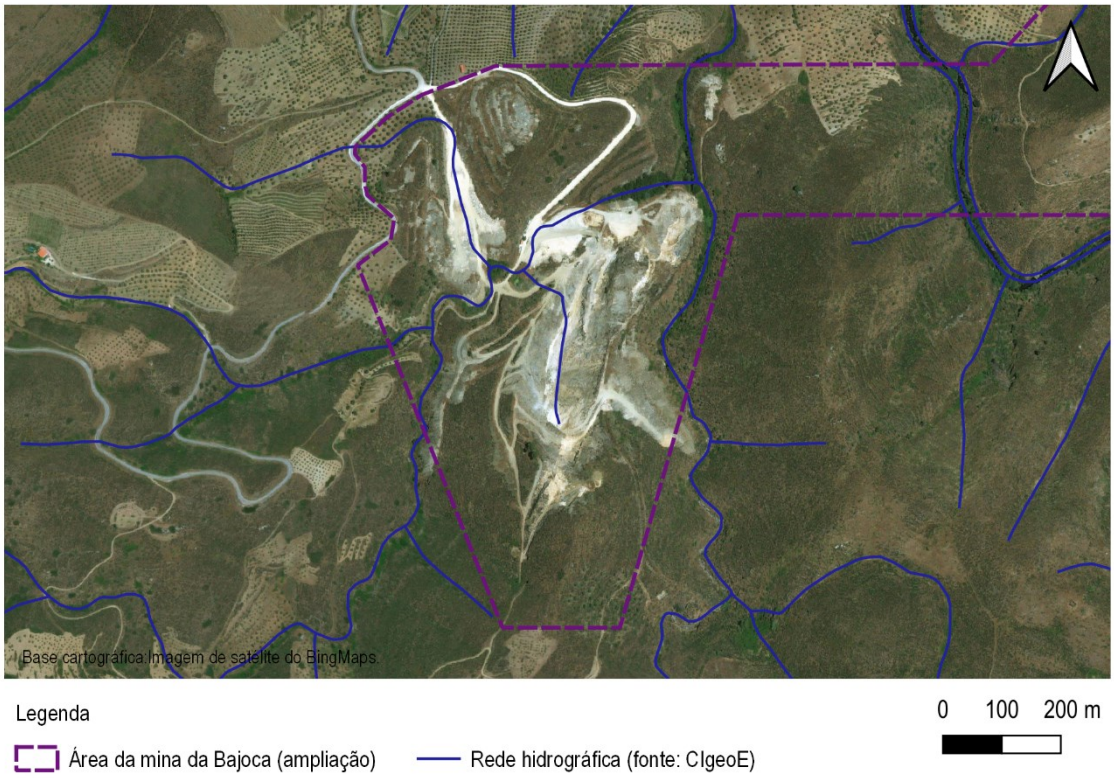


Figura III.15– Afetação atual de linhas de água na área mineira.

1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

1.5.1. Considerações iniciais

A caracterização hidrogeológica da área de concessão "Bajoca" 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 Douro);
- 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 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (codificada como PTA0x1RH3), caracterizada por sistemas de natureza fissurada, sustentados por rochas granitoides e metassedimentares do Maciço Hespérico. Esta massa de água possui, de acordo com o PGRH3 (2016), um meio hidrogeológico com aquíferos insignificantes em que a água subterrânea exibe importância local.

Nesta unidade hidrogeológica, raramente ocorrem aquíferos porosos, sustentados por depósitos recentes, dos quais se destaca o aquífero aluvionar da Veiga de Chaves. Em regra, as características geológicas da região hidrográfica do Douro estão associadas a baixa condutividade hidráulica, a forte heterogeneidade espacial e a incerteza da sua aptidão hidrogeológica, resultando em produtividades reduzidas. No entanto, dada a representatividade deste tipo de aquíferos na região, assumem uma enorme importância para o abastecimento de água local. A recarga natural é feita, essencialmente, a partir da infiltração direta da precipitação ou por

infiltração a partir de massas de água superficiais que se encontrem em conexão hidráulica com as unidades aquíferas. No caso dos aquíferos fissurados os valores anuais de recarga situam-se entre 5 a 10% da precipitação e no sistema aquífero da Veiga de Chaves atingirão cerca de 14% do valor da precipitação (PGRH3, 2011). A recarga média anual a longo prazo é de 1076,28 hm^3/ano (PGRH3, 2016).

Na área de drenagem do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (Figura III.16) ocorrem estratos geológicos que apresentam uma grande variabilidade podendo dar origem a diferentes ambientes hidrogeológicos com importância local. As litologias aflorantes são rochas graníticas, metassedimentares, metavulcanitos e quartzitos, que ocupam a quase totalidade da região, podendo ainda encontrar-se afloramentos de depósitos de cobertura, calcários e filões de quartzo. Nesta massa de água predominam águas subterrâneas de fácies bicarbonatada calco-sódica, com baixas condutividades elétricas e pH ligeiramente ácidos (PGRH3, 2011).

A monitorização das massas de água subterrâneas engloba as redes de monitorização do estado quantitativo e do estado químico. De acordo com o PGRH3 (2011), nenhuma rede pode ser considerada representativa na RH 3 uma vez que apresentam densidades de amostragem inferiores às recomendadas. Ainda de acordo com o mesmo documento, concluiu-se que as redes de vigilância do estado químico e do estado quantitativo das massas de águas subterrâneas são adequadas.

As emergências de águas minerais presentes na região estão relacionadas com falhas tectónicas que possibilitam a ascensão de águas de circulação profunda altamente mineralizadas, por vezes exibindo temperaturas elevadas. Essas mesmas falhas permitem também a infiltração de águas superficiais das chuvas e dos rios ou outras subterrâneas menos profundas, estabelecendo-se sistemas de circulação ascendentes e descendentes que poderão vir a dar origem a misturas.

À data da elaboração dos relatórios da 2ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro a massa de água subterrânea não sofria quaisquer pressões quantitativas significativas. As cargas poluentes de compostos azotados e fosfatados também não constituíam pressão significativa sobre a massa de água.

O estado quantitativo e o estado químico encontram-se classificados com “Bom” quer no primeiro quer no segundo ciclo de planeamento, originando deste modo estados globais igualmente classificados como bons. No terceiro ciclo de planeamento, cuja consulta pública terminou recentemente, não se verifica qualquer alteração das classificações.

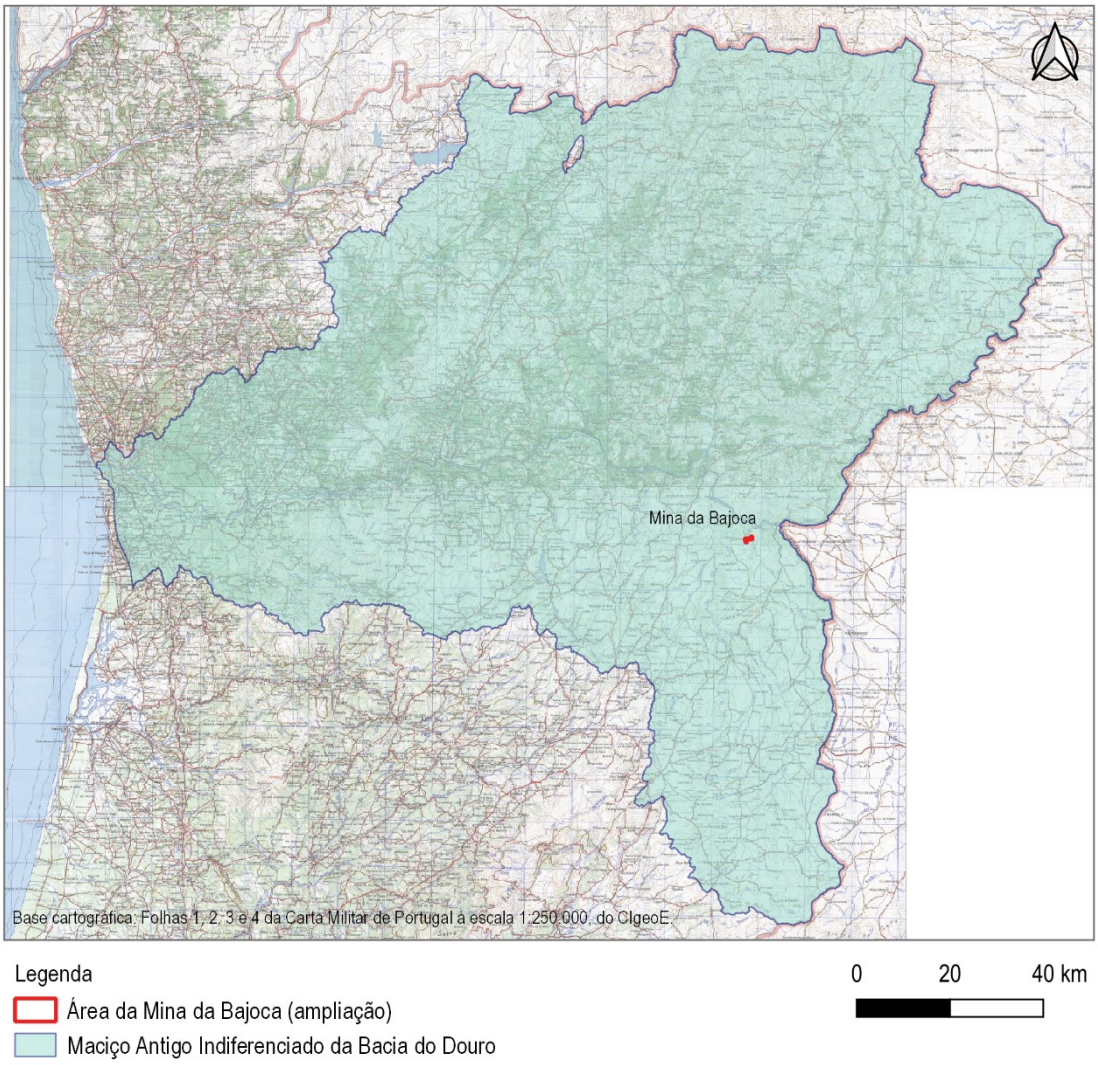


Figura III.16– Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro".

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 15-A 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);
- Do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro.

Na notícia explicativa da folha 15-A da carta geológica de Portugal à escala 1:50 000 é confirmado o caráter fissural dos sistemas aquíferos existentes na região, dependentes "da fracturação das rochas aflorantes que deram origem a solos delgados e/ou mesmo ausentes, devido à forte degradação em consequência dos declives elevados, das variações pluviométricas e do estado de cobertura vegetal", indicando-se ainda a ocorrência de produtividades relativamente baixas, raramente ultrapassando os 50 m^3/dia/km^2.

No mesmo documento lê-se ainda que "Os afloramentos regionais deram origem a redes aquíferas descontínuas, decrescentes em densidade e aberturas com a profundidade. Todo o sistema de fracturação e alteração das rochas, devido à meteorização, aliada às condições topográficas e geomorfológicas, condicionam as zonas de descarga e recarga dos aquíferos da região. Relacionadas com as características anteriores, estão as redes de drenagem superficial, bem como as direções de fluxo subterrâneo o que pode não ocorrer com os sistemas aquíferos mais profundos mais dependentes da fracturação existente".

A consulta à base de dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA)[1] não devolveu qualquer captação de água subterrânea para a área do município de Vila Nova de Foz Côa e uma única captação para o território do município de Figueira de Castelo Rodrigo. Esta captação, pela distância à área de Projeto (superior a 18 km), não é considerada representativa da hidrogeologia da área da Mina.

Na consulta[2] à base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P identificaram-se seis furos verticais, sitos em Algodres, a mais de 4 km da área da Mina. Estes furos, construídos em 1970, usados para abastecimento público, são pouco profundos (profundidades iguais ou inferiores a 18 m). Os caudais situam-se em torno dos 0,015 L/s.

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), as termas em atividade mais próximas da área da Mina são as Termas de Longroiva (concessão HM53), no município de Mêda, a 16 km para WSW da área da Mina; as "Águas de Nascente" mais próximas da área da Mina encontram-se a mais de 60 km de distância. No distrito da Guarda, à data, nenhuma ocorrência de Água Mineral Natural está a ser utilizada para engarrafamento.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (Mapa 33 do Anexo Cartográfico do PGRH-Douro), publicado em 2011, confirma a reduzida importância das captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano na região envolvente à área de concessão. No município de Vila Nova de Foz Côa não se contabiliza qualquer captação.

De acordo com consulta efetuada ao SNIAMB/APA, em janeiro de 2023, não existem para o município de Vila Nova de Foz Côa quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público aprovados e publicados.

Da consulta realizada ao SNIAMB/APA confirma-se a inexistência de qualquer ponto de água subterrânea pertencente à rede de monitorização piezométrica da Agência Portuguesa do Ambiente quer no território do município de Vila Nova de Foz Côa quer território do município de Figueira de Castelo Rodrigo.

No levantamento de campo realizado no dia 14 de dezembro de 2020 identificou-se uma nascente canalizada para um chafariz, tendo-se efetuado amostragem de água para subsequente análise laboratorial.

[1] Consulta efetuada em janeiro 2023.
[2] *Idem*.

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 nº306/2007 de 27 de agosto.

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

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

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

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 PGRH3.

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 à atividade em estudo

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

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

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

A drenagem das águas residuais provenientes das instalações sociais processar-se-á para uma fossa séptica estanque que será esgotada periodicamente por entidades credenciadas para o efeito não constituído, por isso, fonte de contaminação.

O combustível usado na exploração será fornecido a partir de um depósito fixo o qual possui associado um separador de hidrocarbonetos. Dentro da Mina serão armazenados óleos e lubrificantes em instalação própria para o efeito equipada com bacias de retenção de fugas.

1.6.3. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na envolvente da área de intervenção

Ao nível da massa de água superficial da ribeira de Aguiar identificam-se alguns tipos de atividades/usos do solo que, potencialmente podem provocar degradação da qualidade da água, quer por incidente (e.g. incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) quer por acidente (e.g. acidente rodoviário com derrame de combustível).

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

- Estradas nacionais (*e.g.*: N221, N332) e estradas municipais (*e.g.:* M604-1, M607);
- Minas abandonadas;
- Outras pedreiras (em atividade ou abandonadas);
- Cemitérios.

[1] Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – Parte 2 – Caraterização e diagnóstico – Anexos.

1.6.4. Qualidade das águas superficiais

1.6.4.1. 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 próxima da área da Mina permitiu identificar uma estação de monitorização (Foz do Aguiar (Sra. Do Campo) – 07O/03) representativa da qualidade da água da ribeira de Aguiar, a aproximadamente 1 km a jusante da Mina (Figura III.17).

No Quadro III.12 exibem-se as amplitudes de concentrações de alguns dos parâmetros monitorizados na estação considerada. Os resultados analíticos[2] foram confrontados com os valores normativos VMR e VMA constantes no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. Os resultados analíticos foram ainda confrontados com as Normas de Qualidade Ambiental constantes no PGRH do 3º ciclo de planeamento.

De uma análise sumária do Quadro III.12 destacam-se:

- A presença de águas de reduzida mineralização e bem oxigenadas;
- A variabilidade temporal (situação típica em águas superficiais) dos parâmetros considerados (e.g.: fósforo, nitrato, condutividade elétrica, SST);
- A ausência de situações de transgressão dos valores normativos para todos os parâmetros exceto o nitrato.

[1] http://snirh.pt/ (consulta efetuada em janeiro de 2023).
[2] Provenientes de colheitas efetuadas entre os anos 2000 e 2020.

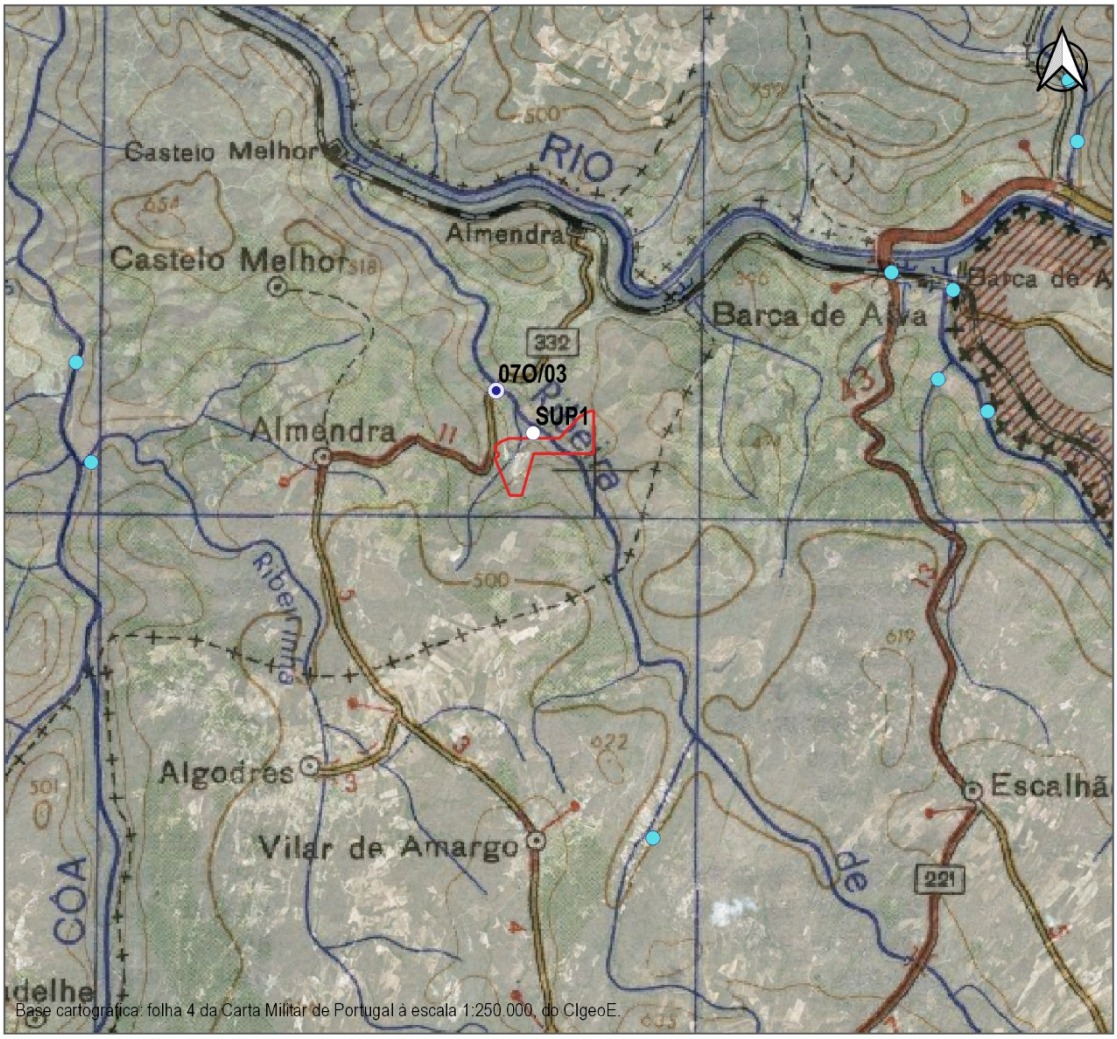


Figura III.17– Estação de amostragem da rede de qualidade das águas superficiais considerada no EIA e ponto de amostragem dedicado ao presente EIA.

Quadro III.12 – Estatísticas de parâmetros monitorizados na estação Foz do Aguiar (Sra. do Campo) (07O/03), confrontadas com valores normativos.

PARÂMETRO	N	MÍNIMO	MÁXIMO	VALOR NORMATIVO
Arsénio total (mg/L)	1	-	< 0,012	0,1 (i) (iii)
Azoto amoniacal (mg /L NH_4)	99	< 0,01	0,29	1 (i)
Cádmio total (mg/L)	4	< 0,001	0,001	0,01 (i)
Chumbo total (mg/L)	1	-	< 0,012	0,05 (i)
Cloreto (mg/L)	6	9,4	20,1	250 (i)
CBO_5 (mg/L O_2)	105	<2	5	5 (i)
Cobre total (mg/L)	3	-	< 0,1	0,1 (i)
CQO (mg/L)	10	0	17,6	30 (ii)
Crómio total (mg/L)	1	-	< 0,002	0,05 (i)
Condutividade elétrica (µS/cm)	82	67,5	386	1000 (ii)
Fósforo Total (mg/L)	98	< 0,0087	0,93	1 (i)
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/L)	1	-	< 0,017	100 (i)
Mercúrio total (mg/L)	5	-	< 0,0005	0,001 (i)
Nitrato (mg/L NO_3)	33	< 1	**126**	50 (iii)
Fosfatos (mg/L P_2O_5)	7	< 0,04	0,28	0,7 (ii)
Oxigénio dissolvido (% saturação)	32	73	107,1	50 (VmA) (i)
Pesticidas total (µg/L)	1	-	< 0,5	2,5 (i)
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	105	< 2	62,8	-
Substâncias tensioativas aniónicas (mg/L)	6	-	< 0,01	0,5 (i)
Sulfato (mg/L)	2	29,4	47,3	250 (i)
pH (Escala de Sorensen)	98	6,7	8,1	5,0 – 9,0 (i)
Coliformes fecais (/100 mL)	6	0	52	20000 (ii)
Estreptococos fecais (/100 mL)	6	0	30	10000 (ii)

(i) – VMA do Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais);
(ii) – VMR da Categoria A3 do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano);
(iii) – VMA da Categoria A3 do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).

1.6.4.2. Âmbito local

Para o refinamento da caracterização a nível local da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais realizou-se, no dia 14 de dezembro de 2020 colheita de amostra de água no afluente da ribeira de Aguiar que atravessa a área mineira, no ponto referenciado como "SUP1" (Figura III.17 e Figura III.18). A amostra foi devidamente acondicionada e enviada para laboratório para subsequente análise. Os resultados laboratoriais são exibidos no Quadro III.13 sendo que, o boletim analítico, detalhado, encontra-se em anexo II.

Quadro III.13 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no local SUP1, a 14 de dezembro de 2020.

PARÂMETRO (UNIDADES)	RESULTADO	PARÂMETRO (UNIDADES)	RESULTADO
Condutividade eléctrica (µS/cm)	349	Cádmio (µg/L)	1,1
pH	7,5	Cálcio (mg/L)	19,0
Cloretos (mg/L)	13,6	Cobalto (µg/L)	3,2
Nitratos (mg/L)	4,1	Cobre (µg/L)	9,4
Sulfatos (mg/L)	92,7	Ferro (mg/L)	0,061
Cianetos totais (mg/L)	< 0,005	Magnésio (mg/L)	11,8
Bicarbonato (mg/L)	56,6	Manganês (mg/L)	0,321
Dióxido de carbono livre (mg/L)	3,3	Níquel (µg/L)	39,8
Dióxido de carbono total (mg/L)	44,1	Potássio (mg/L)	1,5
Alumínio (mg/L)	0,034	Sódio (mg/L)	25,7
Arsénio (mg/L)	0,024	Zinco (mg/L)	0,280
Bário (mg/L)	0,004	-	-

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

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

Pesquisaram-se um conjunto de dezasseis hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (e.g. naftaleno, fluoreno, antraceno, etc.), sete PCB's (hidrocarbonetos clorados), pesticidas organoclorados, clorofenóis e hidrocarbonetos alifáticos, sendo que nenhum destes compostos foi identificado.

A comparação dos resultados analíticos da amostra SUP1 com os dados considerados na caracterização de âmbito regional permite concluir que, com a exceção do sulfato (com concentração superior na amostra SUP1 quando comparada com o intervalo de concentrações de sulfato na estação Foz do Aguiar - Sra. do Campo), todos os parâmetros se encontram concordantes com os valores regionais (com concentração igual ou inferior à concentração máxima registada na estação da Agência Portuguesa do Ambiente).

Figura III.18– Aspeto do local de amostragem "SUP1" dedicado ao presente trabalho.

1.6.4.3. 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 Douro (APA, 2016), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16C/2013, de 22 de março:

- A ribeira de Aguiar, afluente da margem esquerda do rio Douro (codificada como DOU0418), e que atravessa a área de concessão, exibe na 2ª fase de planeamento estado ecológico medíocre e estado químico desconhecido, originando deste modo uma classificação do estado global como "Inferior a Bom".

Na 3ª fase de planeamento (versão provisória e com período de avaliação entre os anos 2014 e 2019) o estado ecológico encontra-se classificado como razoável e o estado químico classificado como bom. O estado global mantém-se "Inferior a Bom", sendo os macroinvertebrados os parâmetros biológicos responsáveis por esta classificação e, sendo o fosfato e o fósforo total os parâmetros físico-químicos igualmente responsáveis por esta classificação.

Na Figura III.19 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 Douro.

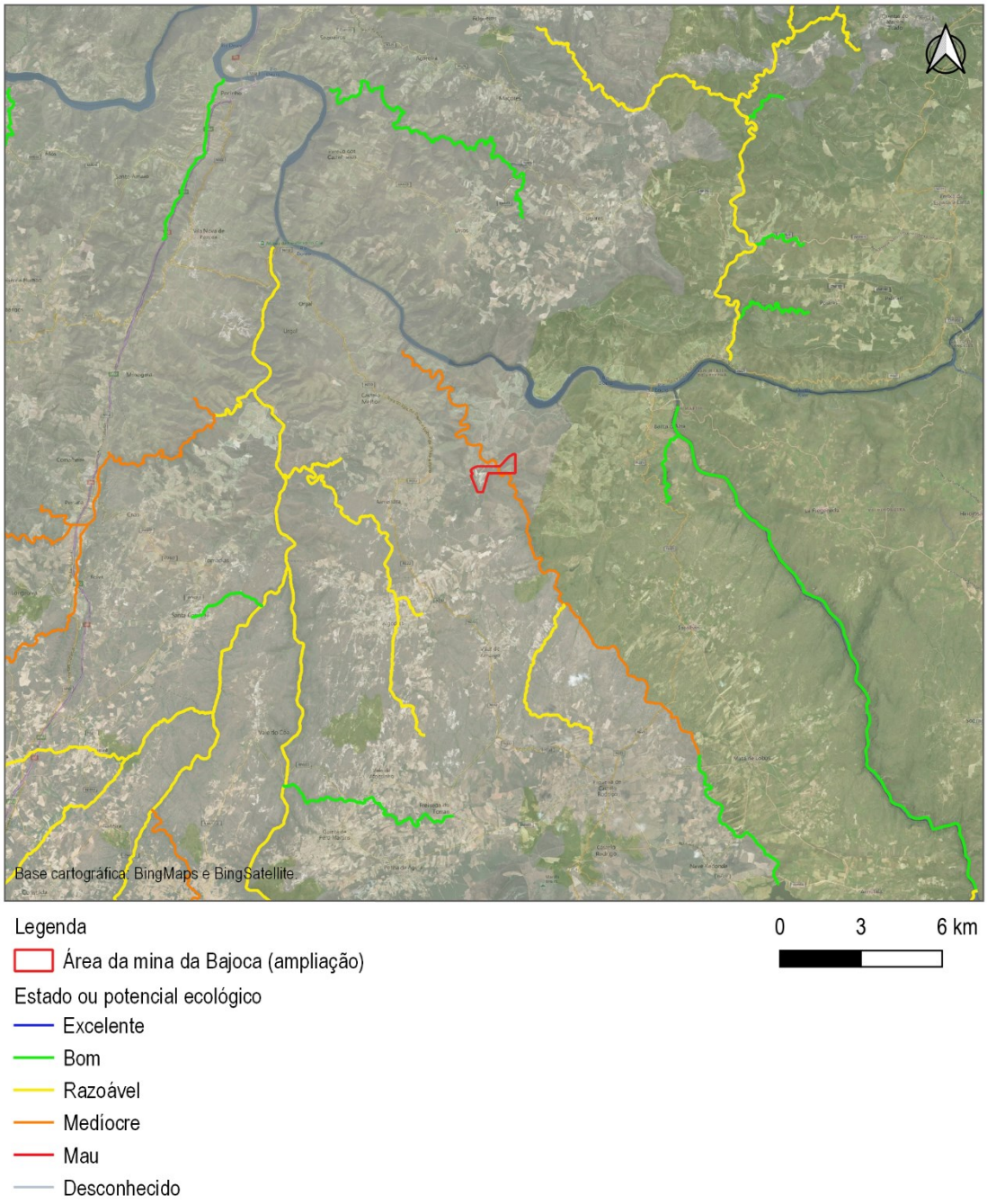


Figura III.19– Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de concessão "Bajoca".

1.6.5. Qualidade das águas subterrâneas

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica Maciço Antigo, não se localizando sobre nenhum sistema aquífero reconhecido como de importância regional ou nacional. Esta é caracterizada por sistemas de natureza fissurada, sustentados por rochas granitoides e metassedimentares do Maciço Hespérico.

De acordo com a avaliação do estado das massas de água subterrâneas, incluída no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016), a massa de água subterrânea "Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro" encontra-se classificada com estado químico bom (com um nível de confiança médio). Na 1ª

fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro esta massa de água subterrânea foi igualmente classificada com estado químico bom.

Para o refinamento da 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.

Na caracterização de âmbito geográfico regional com base em dados do SNIRH analisaram-se dados analíticos de um ponto de água (furo vertical) da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea, a captar em rochas de natureza análoga às rochas aflorantes na área da Mina. O ponto de água subterrânea referenciado como 150/C3 encontra-se a cerca de 15 km para oeste da área da Mina.

No Quadro III.14 exibe-se as variações de concentrações de alguns parâmetros físico-químicos monitorizados no período compreendido entre dezembro de 2004 e março de 2022. De uma análise sumária desse Quadro destacam-se:

- A presença de águas medianamente mineralizadas;
- A variabilidade temporal de alguns iões maiores:
  - A concentração máxima de cobre é dezasseis vezes superior ao valor mínimo registado;
  - A concentração máxima registada em ferro é onze vezes o valor mínimo registado;
- A violação pontual de valores normativos por parte do cloreto, do cobre e da percentagem de saturação em oxigénio.

Quadro III.14 – Estatísticas de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 150/C3, confrontadas com valores normativos.

PARÂMETRO	150/C3	LIMIARES / NORMA DE QUALIDADE
Alumínio (mg/L)	< 0,05 – 0,13 (7)	5,0 (i)
Arsénio (mg/L)	< 0,005 – 0,007 (19)	0,01 (ii) (iii)
Bicarbonato (mg/L)	320 – 372 (8)	n.a.
Cádmio (mg/L)	< 0,001 (27)	0,01 (i) 0,001 (iii) 0,005 (ii, iv)
Chumbo (mg/L)	< 0,001 – 0,008 (27)	0,01 (ii) 0,05 (iv)
Cloreto (mg/L)	51 – **100** (37)	70 (i) 250 (ii) 200 (iii)
Cobre (mg/L)	< 0,005 – **0,079** (20)	0,20 (i) 0,020 (iii)
Condutividade elétrica (µS/cm)	661 – 902 (33)	2500 (ii)
Crómio (mg/L)	< 0,005 (17)	0,10 (i) 0,05 (iv)
Ferro (mg/L)	< 0,02 – 0,21 (16)	0,300 (iv) 5,0 (i)
Nitrato (mg/L)	16 – **63** (34)	50 (*) (iv)
Oxigénio dissolvido (% saturação)	**29** – 96 (12)	70 (iii)
Sulfato (mg/L)	30 - 64 (29)	250 (ii)

PARÂMETRO	150/C3	LIMIARES / NORMA DE QUALIDADE
Sódio (mg/L)	36 - 42 (9)	n.a.
pH[1] (-)	6,9 – 8,1 (37)	5,5 – 9,0 (ii)

(i) – VMR do Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) do DL nº236/98
(ii) - Limiares estabelecidos para 32 substâncias (in 2ª fase de planeamento dos PGRH)
(iii) – VMR da classe A1 do Anexo I do DL nº236/98
(iv) - VMA da classe A1 do Anexo I do DL nº236/98
n.a. – não se aplica

Para a caracterização de âmbito geográfico local recolheu-se no dia 14 de dezembro de 2020 amostra de água de uma nascente localizada na proximidade da área da Mina (referenciada neste EIA como SUBT1 - Figura III.20) para subsequente análise laboratorial. Uma síntese dos resultados analíticos é exibida no Quadro III.15.

Quadro III.15 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida na nascente SUBT1, a 14 de dezembro de 2020.

PARÂMETRO (UNIDADES)	RESULTADO
Condutividade eléctrica (µS/cm)	532
pH	7,3
Cloretos (mg/L)	11,4
Nitratos (mg/L)	7,6
Sulfatos (mg/L)	12,9
Cianetos totais (mg/L)	< 0,005
Bicarbonato (mg/L)	307
Dióxido de carbono livre (mg/L)	22,7
Dióxido de carbono total (mg/L)	244

PARÂMETRO (UNIDADES)	RESULTADO
Arsénio (mg/L)	0,001
Cálcio (mg/L)	50,1
Cobre (µg/L)	3,0
Bário (µg/L)	28,0
Ferro (mg/L)	< 0,002
Magnésio (mg/L)	19,7
Potássio (mg/L)	1,1
Sódio (mg/L)	29,8
Zinco (µg/L)	10,2

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

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

Pesquisaram-se um conjunto de dezasseis hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (e.g. naftaleno, fluoreno, antraceno, etc.), sete PCB's (hidrocarbonetos clorados), pesticidas organoclorados, clorofenóis e hidrocarbonetos alifáticos, sendo que nenhum destes compostos foi identificado em qualquer das amostras.

A água amostrada possuí fácies bicarbonatada cálcica e mineralizações total de 440 mg/L.

[1] Determinado in situ ou em laboratório.

Figura III.20– Local de amostragem do ponto de água subterrânea "SUBT1".

1.6.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas

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

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

Para este Projeto, apresenta-se uma primeira abordagem da vulnerabilidade aquífera, segundo o Método Qualitativo EPPNA[1], 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.16.

Quadro III.16 – 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

[1] Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água.

CLASSE	TIPO DE AQUÍFERO	RISCO
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 Mina enquadra-se na classe de vulnerabilidade V6, ou seja, aquíferos em rochas fissuradas, com vulnerabilidade baixa a variável.

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.17 – 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
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.18 – 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 da Bajoca, foi realizada uma campanha de medições do poluente PM10 entre os dias 29/08/2020 e 11/09/2020, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no anexo III.

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 da Bajoca possui uma área de 86,62 ha (866 210 m2) e localiza-se na freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa, distrito da Guarda, a cerca de 2,6 km a Este da povoação Almendra. O acesso é feito pela EN 222 que liga Vila Nova de Foz Côa à EN 332, até próximo de Almendra. De seguida, toma-se a EN 332 que liga Almendra à EN 221, na direção de Nossa Senhora do Campo. Depois de percorridos cerca de 3,2 km encontra-se a Mina à direita.

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e a expedição. Os potenciais recetores das emissões geradas pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações na envolvente da área da Mina são Almendra, a 2,6 km a Oeste e Castelo Melhor, a 4,5 km a Noroeste. A sede de concelho (Vila Nova de Foz Côa) localiza-se a 13 km a Noroeste da área da mina.

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado na Mina da Bajoca 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 Douro Norte (Lamas de Olo), a cerca de 80 km para Nordeste da Mina da Bajoca.

No Quadro III.19 apresentam-se os dados característicos da estação Douro Norte, sendo que no Quadro III.20 se apresentam os dados estatísticos disponíveis das medições de qualidade do ar dessa estação.

Quadro III.19 – Estação de monitorização da qualidade do ar de Douro Norte (Lamas de Olo).

		DOURO NORTE (LAMAS DE OLO)
Código:		1048
Data de início:		03-02-2004
Tipo de Ambiente:		Rural Regional
Tipo de Influência:		Fundo
Zona:		Norte Interior
Rua:		Lomba, Lamas de Olo
Freguesia:		Lamas de Olo
Concelho:		Vila Real
Coordernadas Gauss Militar (m)	**Latitude:**	489 362
	Longitude:	228 536
Coordernadas Geográficas WGS84	**Latitude:**	41° 22' 17"
	Longitude:	7° 47' 27"
Altitude (m):		1086
Rede:		Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição:		CCDR-N

Quadro III.20 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.

Poluente	**Ano**	**Valor médio (µg/m³)**		**Valor Limite (µg/m³) Proteção da Saúde humana**			
		Base horária	**Base octo-horária**	**Objetivos a longo prazo[1]**	**Valor alvo[1]**	**Limiar de informação[2]**	**Limiar de alerta**
Ozono (O_3)	2010	92,3	92,4	120	120	180	240
	2011	88,0	88,0				
	2012	81,9	81,9				
	2013	83,1	83,1				
	2014	73,6	73,6				
	2015	74,8	74,8				
	2016	80,2	80,3				
	2017	74,6	74,4				

[1] Base octo-horária
[2] Base horária

Poluente	Ano	Base horária	Base diária	Base Horária	Base diária	Limiar de Alerta
SO_2	2010	2,2 (1,1*)	2,3	350	125	500
	2011	1,3 (1,3*)	1,2			
	2012	2,2 (2,8*)	2,2			
	2013	2,7 (2,3*)	2,7			
	2014	2,9 (2,5*)	2,9			
	2015	3,6 (3,7*)	3,6			
	2016	2,9	2,9			
	2017	8,3 (4,9*)	8,1			

Poluente	Ano	Base horária	Base diária	Base horária	Base anual	Limiar de Alerta
NO_2	2010	3,7	3,8	200	40	400
	2011	4,9	4,9			
	2012	4,0	4,0			
	2013	3,8	3,8			
	2014	4,0	4,0			
	2015	4,3	4,3			
	2016	-	-			
	2017	8,8	8,8			

Poluente	Ano	Base horária	Base diária	Base diária	Base anual
PM_{10}	2010	16,8	17,0	50	40
	2011	12,4	12,5		
	2012	12,5	12,5		
	2013	12,9	13,0		
	2014	16,5	16,4		
	2015	18,1	18,1		
	2016	6,0	5,6		
	2017	9,1	8,9		

Da análise dos valores apresentados no quadro anterior verifica-se que não se têm verificado níveis de concentração superiores aos limites legislados. De facto, com exceção dos parâmetros de PM10, os valores medidos na estação da Lamas de Olo são bastante inferiores ao limite estabelecido pela legislação em vigor.

De acordo com o referido anteriormente, no âmbito do presente estudo procedeu-se a trabalhos de monitorização da qualidade do ar na envolvente da área em estudo, tendo-se considerado o parâmetro PM10. Foi selecionado este parâmetro uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

Foi considerado um recetor na envolvente, a cerca de 600 metros do limite da Mina, e diz respeito à habitação mais próxima da área. A campanha decorreu entre os dias 29/08/2020 e 11/09/2020. É possível verificar no relatório anexo III a restante informação das caraterísticas do local, nomeadamente o registo fotográfico. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.21.

Tendo como base a campanha de medições, apresentam-se os valores obtidos no Quadro III.21. Os dados relativos às condições climatéricas podem ser analisados no relatório apresentado no anexo III.

Quadro III.21 – Resultados das medições de PM_{10}.

Data de início da medição	Concentração P1 (µg/m³)	Data de início da medição	Concentração P1 (µg/m³)
29-08-2022	8	05-09-2022	20
30-08-2022	9	06-09-2022	20
31-08-2022	8	07-09-2022	18
01-09-2022	13	08-09-2022	13
02-09-2022	13	09-09-2022	17
03-09-2022	15	10-09-2022	16
04-09-2022	16	11-09-2022	17
		Média	**14**
		Máximo Diário	**20**

Da análise do Quadro III.21, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal em nenhum dos dias de medição, ficando muito abaixo do estabelecido legalmente, quer para a média, como para o máximo diário.

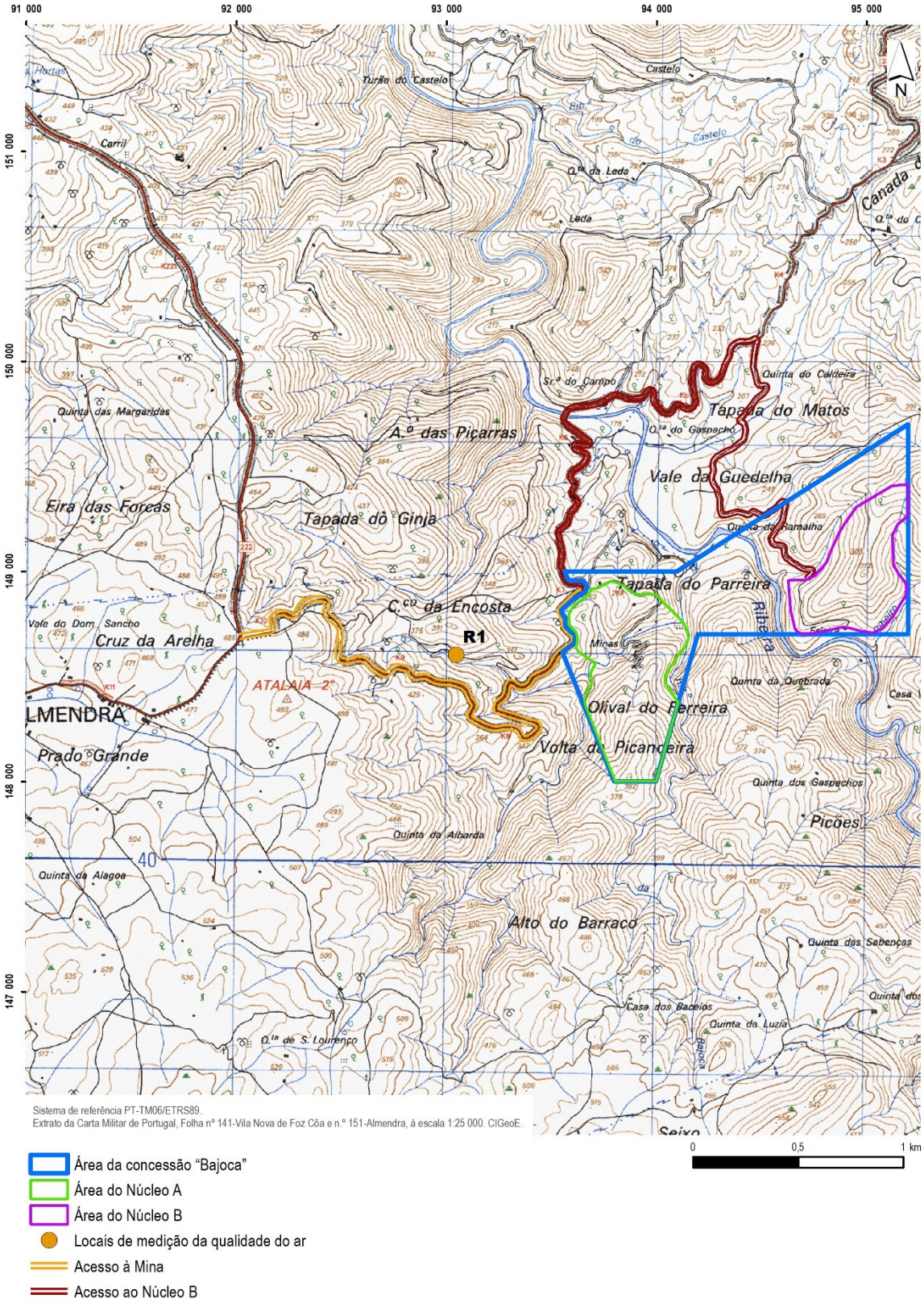


Figura III.21– Localização do ponto de medição de PM_{10}.

Para efetuar uma estimativa dos indicadores de cumprimento legal para a fração PM_{10} da matéria particulada em suspensão, foram utilizadas as concentrações médias diárias obtidas no ponto de monitorização e as concentrações médias diárias das estações fixas de monitorização da Lourinhã (LRN), Entrecampos (ETC), Avenida da Liberdade (AVL), Odivelas - Ramada (ODV), Quinta do Marquês (QDM) e Mem Martins (MEM) para o período da campanha de monitorização e a concentração média anual e 36.º máximo diário do ano 2019 (dados validados fornecidos pela CCDR-LVT). Apenas foram consideradas as estações fixas pertencentes ao raio de ação da CCDR- LVT pela facilidade na disponibilização dos dados necessários ao cálculo. Através de regressões lineares simples obtiveram-se os valores indicados no Quadro III.22.

Quadro III.22 – Estimativa dos indicadores anuais.

	Concentração Estimada P1 (µg/m3)
Média anual	10
36º Máximo diário	16

Fonte: CCDR-LVT

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente.

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 da Bajoca, pegmatitos, para a produção de quartzo e feldspato para a indústria cerâmica, estas devem-se, essencialmente, aos equipamentos utilizados na preparação, desmonte, remoção do mineral e taqueamento, bem como o seu encaminhamento para a expedição.

De forma a avaliar os possíveis impactes associados à laboração da Mina da Bajoca, 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 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.23).

Quadro III.23 – 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.81.

Quadro III.24 – 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 da Bajoca, 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 da Bajoca possua apenas um turno de laboração e que compreende o horário entre as 7:00 horas e as 16:00 horas, com interrupção para o almoço entre as 12 horas e as 13 horas, todos os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição dos materiais também será realizada entre as 7:00 e as 16:00 horas. Pelo exposto, no caso em análise, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 6 dB(A) no período diurno, considerando a existência do incremento previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas será analisado para o período diurno. Cabe referir que no decorrer da campanha de medições a 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:

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

Sendo:
n - o número de amostragens;
$L_{Aeq,ti}$ – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido na amostragem i.

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

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

Sendo:
n - o número de patamares;
ti – a duração do patamar i;
LAeq,ti – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido para o patamar i;
$T=\sum ti$ – a duração total do ruído a caracterizar no período de referência em análise.

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

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

$C_{met} = C_0\left[1 - 10\left(\frac{hs + hr}{r}\right)\right]$ se $\frac{hs + hr}{r} \leq 0{,}1$ (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 Mina da Bajoca possui uma área de 86,62 ha (866 210 m^2) e localiza-se na freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa, a cerca de 2,6 km a Este da povoação Almendra. O acesso é feito pela EN 222 que liga Vila Nova de Foz Côa à EN 332, até próximo de Almendra. De seguida, toma-se a EN 332 que liga Almendra à EN 221, na direção de Nossa Senhora do Campo. Depois de percorridos cerca de 3,2 km encontra-se a Mina à direita.

As fontes ruidosas são bastante reduzidas, ficando a dever-se essencialmente à circulação de viaturas na rede viária. A via de maior volume de tráfego existente na envolvente é a já referida EN 332.

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

1.8.4. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e o parque de expedição. Os potenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações na envolvente da área da Mina são Almendra, a 2,6 km a Oeste e Castelo Melhor, a 4,5 km a Noroeste. A sede de concelho (Vila Nova de Foz Côa) localiza-se a 13 km a Noroeste da área da Mina.

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 14 e 15 de setembro de 2020, 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 IV. 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 1996-1:2011 "Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação" e Norma NP 1996-2:2011 "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.22, e as suas coordenadas no Quadro III.25. 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 Mina, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais.

Quadro III.25 – Características dos locais de medição de ruído ambiente.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA À ÁREA	COORDENADAS	
			LATITUDE	LONGITUDE
R1	Junto ao recetor sensível	720 m	41° 0' 4,43"N	7° 1'37,84"W
R2	Junto ao recetor sensível	1955 m	41° 0'41,05"N	7° 2'18,53"W
R3	Junto ao recetor sensível	2479 m	40°59'56,16"N	7° 2'39,16"W
R4	Junto ao recetor sensível	2412 m	41°59'38,04"N	7° 2'44,96"W

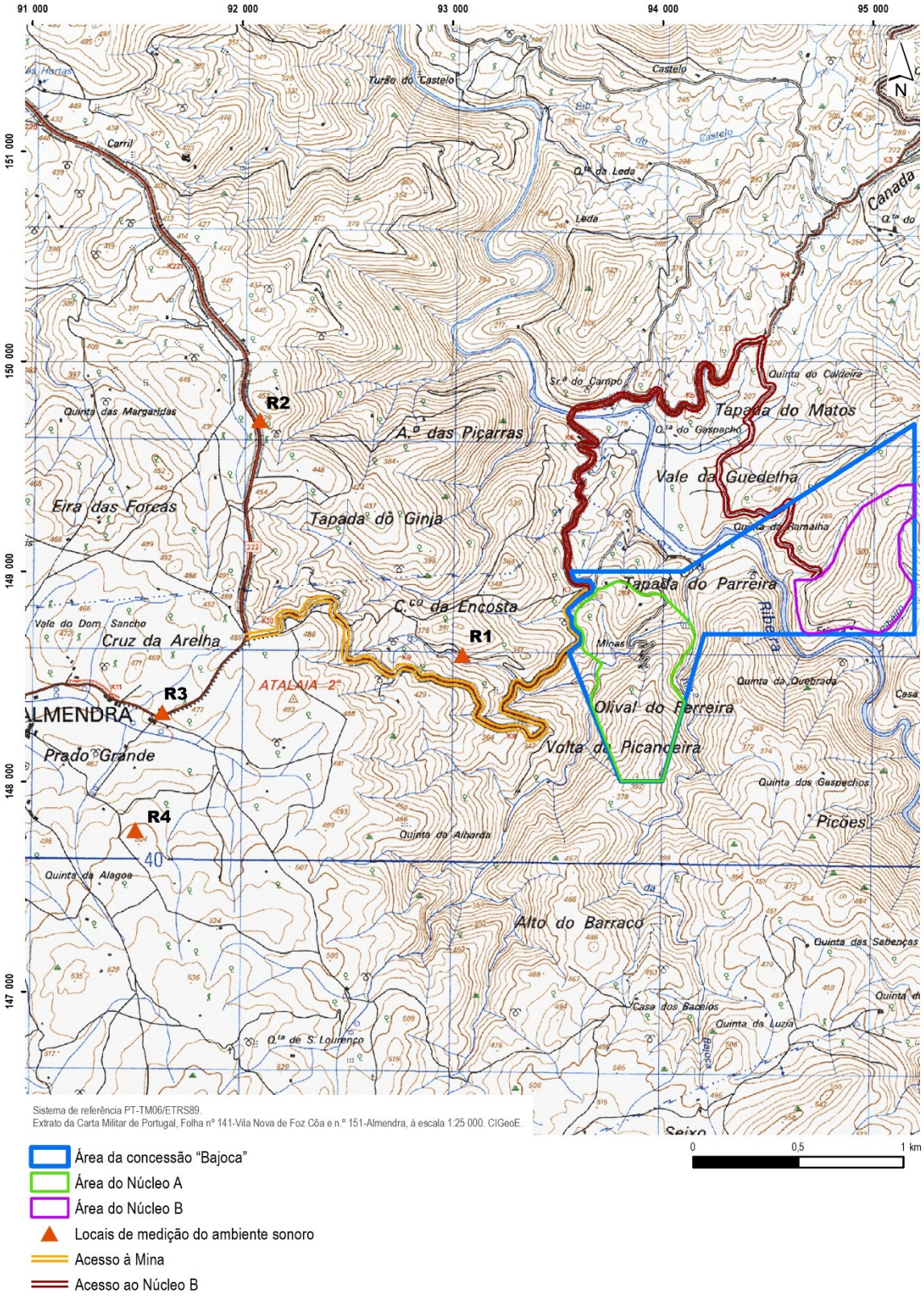


Figura III.22– Localização dos pontos de medição de ruído ambiente

1.8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados

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

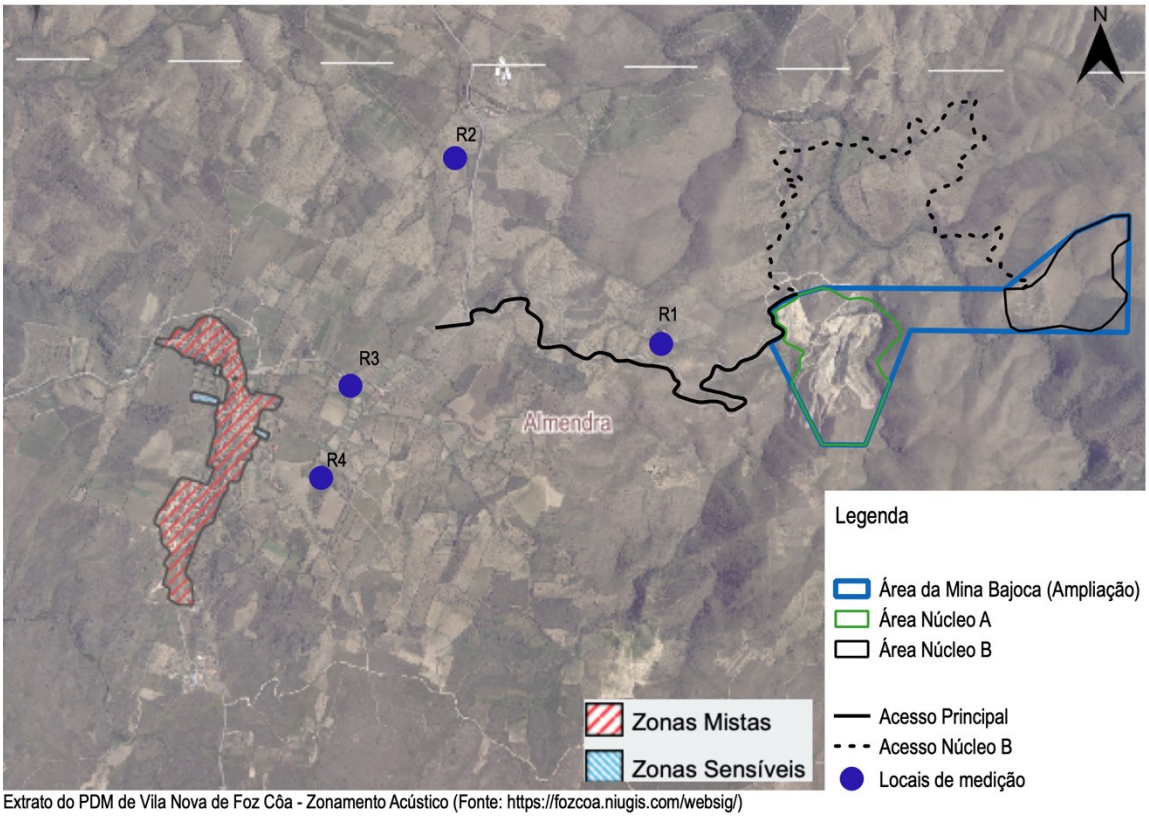
No Quadro III.26 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros L_{den} (global) e L_n (noturno) nos diferentes locais de medição. Refere-se que para o cálculo deste critério teve-se em conta a correção dos valores C_{met}. Os valores apresentados encontram-se corrigidos para longa duração. O horário de laboração da Mina no decurso da campanha era das 8h-12h e 13h-17h.

Quadro III.26 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Nível sonoro contínuo equivalente (LAeq)					L_{den} (dB(A))
	Diurno			Entardecer	Noturno	
	Ruído ambiente (08:00 - 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)	
R1	46,1	40,2	44,7	31,3	**29,6 ≈ 30**	**42,9 ≈ 43**
R2	50,3	50,3	50,3	41,8	**39,3 ≈ 39**	**49,7 ≈ 50**
R3	50,8	49,6	50,4	46,9	**43,1 ≈ 43**	**51,7 ≈ 52**
R4	38,5	38,5	38,5	32,3	**32,2 ≈ 32**	**40,0 ≈ 40**

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. O município de Vila Nova de Foz Côa possui uma carta de zonamento acústico, com a classificação de zonas mistas e sensíveis no concelho. Na área envolvente da Mina da Bajoca, apenas a povoação de Almendra se encontra classificada. Os locais selecionados para as medições e que servem de análise ao presente estudo, embora com caraterísticas mistas não possuem classificação. De acordo como ponto 2 do Artigo 11º do RGR, os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados. 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 do extrato da carta de zonamento acústica do concelho de Vila Nova de Foz Côa na Figura III.23.



Extrato do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Zonamento Acústico (Fonte: https://fozcoa.niugis.com/websig/)

Figura III.23– Extrato da Carta de Zonamento Acústico de Vila Nova de Foz Côa.

De acordo com os resultados obtidos e apresentados no quadro anterior verifica-se que, na envolvente da área de implantação do Projeto, os valores limite L_{DEN} e L_N não são excedidos em nenhum dos locais selecionados, quer para o período global como para o período noturno.

No Quadro III.27 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência uma vez que apenas estão previstos trabalhos nesse período. Para tal, os níveis de avaliação são comparados com os níveis de ruído residual medidos em cada um dos locais.

Nas datas das medições, o ruído ambiente (período diurno), apresentou características tonais: no ponto P1, P2 e P3 aos 200Hz, de origem incerta. No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim K1= 0 dB(A), 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 outubro de 2011. Foram detetadas características impulsivas: nos pontos P1 e P4. No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim K2= 0 dB(A), 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 outubro de 2011.

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.27 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

PERÍODO DIURNO			
Ponto	NÍVEL SONORO CONTÍNUO EQUIVALENTE (DB(A))		
	NÍVEL DE AVALIAÇÃO	RUÍDO RESIDUAL	DIFERENÇA
R1	46,5	40,2	**6,3 ≅ 6**
R2	51,4	50,3	**1,0 ≅ 1**
R3	51,9	49,6	**2,2 ≅ 2**
R4	39,6	38,5	**1,1 ≅ 1**

Da análise do Quadro III.27, com vista à verificação do critério de incomodidade, pode-se concluir que os trabalhos desenvolvidos no interior da Mina não são responsáveis pela ocorrência de incomodidade na sua envolvente, nomeadamente junto dos recetores sensíveis avaliados, oscilando os valores entre 1 e 6 dB(A). No local mais próximo da área que se encontrava a ser realizada a extração (R1), bem como do acesso a utilizar, o valor obtido foi de 6 dB(A), no limite do estabelecido legalmente.

1.9. VIBRAÇÕES

1.9.1. Considerações teóricas

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

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

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

Segundo Johnson (1971), a expressão que melhor representa a propagação das vibrações ao longo de um maciço rochoso ou estrutura é:

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

onde:

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

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

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

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

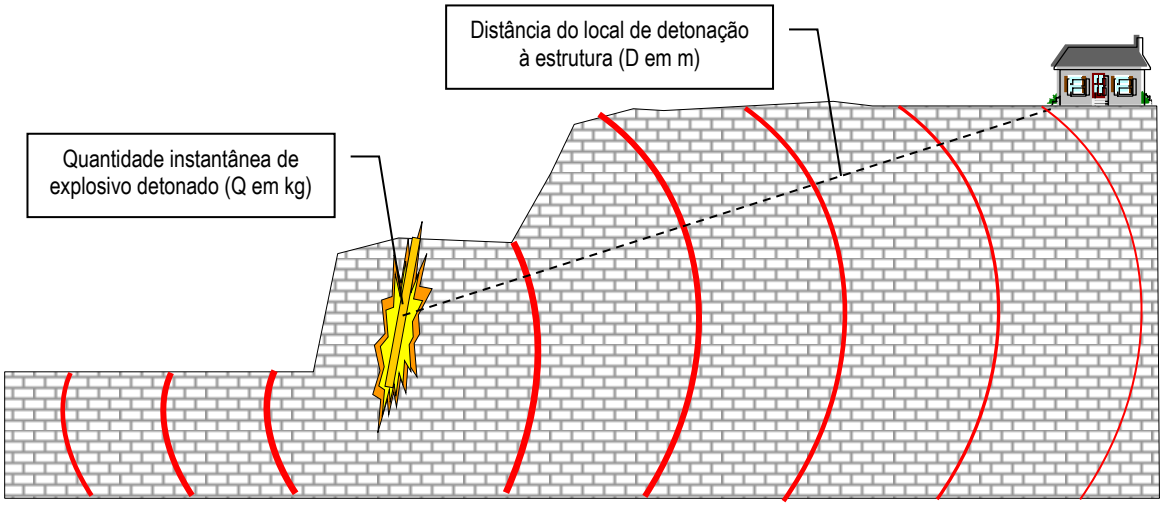


Figura III.24– Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações.

A compilação e análise decorrente de vários estudos nacionais e internacionais permite estabelecer, com alguma aproximação, os valores das variáveis que regem as detonações de explosivos. No Quadro III.28 são apresentados os valores característicos das constantes *a*, *b* e *c*, para diferentes tipos de rocha, destacando-se os valores correspondentes ao xisto e pegmatito do Barroso e ao xisto do Numão, por corresponderem a maciços rochosos similares.

Quadro III.28 – Valores das constantes *a*, *b* e *c* para diversos tipos de maciço[1].

Maciço Rochoso	a [mm/s]	b [adm]	c [adm]
Xisto-grauvaque do Algarve	1598	0,88	-2,06
Xisto e pegmatito do Barroso*	659	0,84	-1,68
Xisto do Numão**	679	0,87	-1,63
Granito, Gneiss, Pegmatito	700	0,70	-1,50
Hematite	380	0,73	-1,87
Basalto	2000	0,7	-1,9
Calcário	580	0,60	-1,40
Calcário pisolítico	500	0,42	-1,22

* Com base nos elementos publicados em 2010 (EIA da Mina do Barroso).
** Com base nos elementos publicados em 2019 (EIA da Mina do Numão).

[1] Dinis da Gama, C. *"Vibrações na atmosfera e nos terrenos adjacentes pós detonação de explosivos – quantificação da sua afectação ambiental"*, Acústica 2008, 20 - 22 de Outubro, Coimbra, Portugal. Universidade de Coimbra.
Procedimentos de AIA publicados

Uma vez que o maciço rochoso em apreço é essencialmente xisto com filões e massas de pegmatito, as expressões que melhor deverão representar a velocidade vibratória serão as que caracterizam o *Xisto do Numão* (pela litologia e proximidade geográfica) e o *Xisto e pegmatito do Barroso* (pela similitude das formações geológicas) com as seguintes expressões (i) e (ii), respetivamente:

$$v = 679\ Q^{0,87}\ D^{-1,63} \quad (i)$$

$$v = 659\ Q^{0,84}\ D^{-1,68} \quad (ii)$$

Uma vez que a expressão mais conservativa (da qual resultam maiores velocidades vibratórias) é a do *Xisto do Numão*, correspondente à expressão (i), será essa que será utilizada para prever as velocidades de vibração no caso da Mina da Bajoca.

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

1.9.2. Enquadramento normativo

Os valores de pico da velocidade vibratória em estruturas civis estão limitados pelo disposto na NP-2074 de 2015 (de 15 de junho de 2015), "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*". Os valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico, em função da frequência dominante do tipo de estrutura permite a construção do Quadro III.29.

Quadro III.29 – Valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico [mm/s].

Tipo de Estruturas	Frequência Dominante, f		
	f ≤ 10 Hz	10 Hz < f ≤ 40 Hz	f > 40 Hz
Sensíveis	1,5	3,0	6,0
Correntes	3,0	6,0	12,0
Reforçadas	6,0	12,0	40,0

Relativamente à incomodidade provocada às populações, devida às vibrações geradas pelas detonações a realizar, não existe qualquer norma portuguesa aplicável. De facto, existem alguns critérios, aplicados à incomodidade para os seres humanos, nas suas habitações ou em locais de trabalho intelectual, mas estes referem-se a vibrações continuadas e não eventos discretos que, geralmente, não ultrapassam um segundo em apenas um evento por dia.

A ISO 2631-2, de 2003, na Nota 2 do seu Ponto 1, refere: "*Presentemente não é possível estabelecer recomendações para as magnitudes de vibração aceitáveis enquanto não for obtida mais informação*". Deste modo, não existem limiares definidos em normativo nacional para a incomodidade.

Apesar de não constituir uma norma portuguesa, a BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008 "*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*", é uma das normas padrão internacionais que contempla de forma clara a incomodidade gerada por detonações. A sua consulta permite verificar que são propostos os valores do quadro seguinte (tradução não oficial).

Quadro III.30 – Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia (Table 1 da BS 6472-2:2008).

Local	Período do dia	Magnitude satisfatória [V_{pico} em mm/s]
Residencial	Dia [C]	6 a 10 [B]
	Noite [D]	2
	Outros [E]	4,5
Escritórios [A]	Qualquer	14
Oficinas [A]	Qualquer	14

[A] Não estão abrangidas por esta norma as zonas de trabalho críticas onde são desenvolvidas atividades delicadas que implicam outros critérios que transcendem o conforto humano.
[B] Em zonas residenciais as pessoas apresentam uma larga variação na tolerância a vibrações. Valores específicos dependem de fatores sociais e culturais. Deverá ser usado o valor inferior da magnitude, sendo o superior aplicável em casos pontuais justificados.
[C] Dias úteis das 8h às 18h, Sábados das 8h às 13h.
[D] 23h às 7h.
[E] Outros horários que não o período do dia ou noite de dias úteis.

O quadro acima, também de acordo com a norma britânica, recomenda magnitudes de vibração abaixo das quais a probabilidade de reclamações é baixa (o ruído causado por qualquer vibração estrutural não é considerado). A duplicação das magnitudes de vibração sugeridas pode resultar em reclamações, e essas reclamações aumentarão significativamente se as magnitudes forem quadruplicadas.

Refira-se que os valores referidos no quadro anterior implicam que as medições ocorram numa superfície resistente no exterior do edifício, analogamente ao que ocorre para as medições de caráter estrutural (da NP 2074).

1.9.3. Ensaios

Durante o mês de março e abril de 2023 foram realizados ensaios de monitorização das vibrações decorrentes dos desmontes na mina. Atendendo às reduzidas cargas que foram aplicadas em cada instante, como é usual nesta mina, as vibrações nos recetores mais próximos (ponto 1 e 3 da figura seguinte) foram inferiores ao limite de deteção do sismógrafo (0,13 mm/s em modo sensível). O ponto 1 distava 640 m da detonação e o ponto 3 distava 620 m da detonação.

Desta forma, o único local onde foi obtido um registo da vibração (em 17/03/2023) foi junto ao escritório da mina (Ponto 2), localizado a 360 m do local da detonação, tendo sido obtido o valor de 0,497 mm/s, com uma frequência dominante de 26,75 Hz. A carga instantânea detonada neste evento foi de 16,25 kg.

Figura III.25– Locais de medição das vibrações.

A aplicação da expressão que caracteriza o *Xisto do Numão*, $v = 679\ Q^{0,87}\ D^{-1,63}$, para a distância de 360 m e com uma carga de 16,25 kg, resulta numa vibração de pico estimada de 0,523 mm/s. Trata-se de um valor estimado superior ao que de facto ocorreu (cerca de 5%), pelo que o caráter conservativo da expressão foi comprovado.

1.10. SOLOS E GEOQUÍMICA DO SOLOS

1.10.1.Considerações gerais

O solo é uma camada que cobre a superfície terrestre e que é constituída por elementos essenciais para a sobrevivência e desenvolvimento das plantas e da vida animal terrestre, tais como, matéria mineral e orgânica, água, ar e microrganismos, sendo por isso mesmo, um fator ambiental fundamental para a subsistência humana.[1]

O processo de formação de um solo, poderá prolongar-se no tempo durante milhares de anos, dependendo do tipo de substrato geológico, do clima, da cobertura vegetal e da matéria orgânica disponível e dos fenómenos de erosão. Por esta razão, é considerado, 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 através da meteorização das rochas e por decomposição de resíduos orgânicos origina a constituição de camadas sobrepostas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica às quais se denominam horizontes do solo, sendo um elemento diferenciador entre os vários tipos de solos existente.

[1] Costa, 1999.

Os solos evoluídos possuem vários horizontes os quais são formados pela ação simultânea de processos físicos, químicos e biológicos e as suas caraterísticas, dependem do material que lhe deu origem (rocha mãe), do clima, da comunidade biótica, da topografia e do tempo. Distinguem-se entre si pelas suas diferentes propriedades, que podem ser em termos de cor, textura e teor em argilas. Os horizontes do solo são utilizados para identificar, caraterizar e agrupar as diferentes tipologias e a sua capacidade de uso.[1]

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

A atividade mineira, quando efetuada a céu aberto, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do minério e para instalação das respetivas componentes que, no caso do presente projeto, correspondem a instalações de resíduos de estéreis, parques de produtos, pargas e instalações sociais.

Esse tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso 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 (pargas).

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

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

No desenvolvimento do projeto, é imperativo 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.

Para tal, determinou-se uma área de estudo (representada na cartografia apresentada - Figura III.27 e Figura III.36 - focalizada na área de projeto e envolvente próxima) sobre a qual incidirá a caraterização da situação de referência do fator ambiental solos, tendo como base bibliografia e cartografia disponível, bem como, uma análise *in situ* para aferição da informação recolhida.

1.10.2.Caraterização dos solos na área de projeto

O facto de estarmos numa região bastante acidentada e montanhosa traduz-se num terreno muito esquelético composto por, sobretudo, por solos delgados, pobres e pouco férteis, os quais, permitem apenas uma produção com recurso a culturas rústicas e pouco exigentes em termos nutricionais (sobretudo, vinhas, olivais e amendoais).

Dada a escassez de solos aráveis, as comunidades locais ancestrais, viram a necessidade de construir socalcos e patamares como forma a vencer os desníveis e conseguir obter mais terra para as suas culturas

[1] *Idem*.

agrícolas. Dessa forma, foi-se desenvolvendo um método cultural tradicional que transformou por completo o território desta região, o qual, contribuiu para a identidade singular da paisagem desta região.

Conforme referido, essa tipologia de cultivo resulta da necessidade das comunidades desta região em obter mais área de solos aráveis ao longo destas encostas ingremes e esqueléticas, recorrendo à fragmentação da camada superficial de xisto, triturada em granulometrias mais finas (antrossolos), com vista a permitir a sustentação e desenvolvimento das plantações ao longo dos socalcos/patamares criados, sobretudo, vinhas e olivais que, simultaneamente, minimizavam os fenómenos erosivos.

A referida metodologia de produção tradicional em socalcos, muitas vezes, suportados por extensos muros de xisto que se alinham ao longo das curvas de nível das encostas, possuindo uma geometria variável consoante o declive das encostas, são um dos principais símbolos desta região do Alto Douro Vinhateiro e, conforme referido, dão-lhe uma identidade e singularidade que contribuíram para a sua classificação em Património Mundial pela UNESCO em 2001 na categoria de Paisagem Cultural Evolutiva e Viva[1].

Na área de projeto e envolvente próxima, a tipologia de solos existente não é exceção. O facto de se inserir num local bastante acidentado e montanhoso, traduz-se num terreno muito esquelético composto, sobretudo, por solos delgados, pobres e pouco férteis, os quais se caracterizam pela sua fraca aptidão para a agricultura. Pelo que, a sua ocupação é composta essencialmente por matos, vegetação rasteira e culturas rústicas, tal como o olival. Não se verificando a existência de cultivo em socalcos em toda a área abrangida pelo projeto.

1.10.3.Tipo de solos

O local onde se insere o projeto com uma área total a licenciar de cerca de 86,6 ha, caracteriza-se pelo seu relevo ondulado a acidentado, onde predominam os solos originários de materiais *de xistos e grauvaques* e muitos afloramentos rochosos, onde o uso atual é maioritariamente composto por matos pobres com vegetação autóctone rasteira (48,5 ha), uma área de indústria extrativa em situação de lavra ativa (25,1 ha) e pequenas manchas com olival tradicional (que no total perfazem uma área de cerca de 11,3 ha).

Verificam-se também, embora muito pontualmente, a existência de manchas florestais com vegetação autóctone, tais como azinheiras (0,9 ha) e também, salgueiros, freixos ou choupos, que constituem as galerias ripícolas, características dos habitats frequentemente presentes nas margens das principais linhas de água desta região (0,8 ha).

Figura III.26 – Tipologia de solos esqueléticos e pedregosos verificada na área de projeto.

[1] Aviso 15170/2010, de 30 de julho.

Tal como na restante área envolvente, os solos que originalmente ocorrem na área de projeto, são solos pobres e esqueléticos, com afloramentos rochosos bastante evidentes, os quais têm como material originário os xistos e grauvaques, sendo caraterizados como solo do tipo *Litossolos êutricos*[1] (Figura III.27).

Os litossolos são solos incipientes derivados de rochas consolidadas os quais aparecem maioritariamente em situações de relevo excessivo. Caraterizam-se, sobretudo, por apresentarem um perfil muito pouco desenvolvido devido à exposição recente da rocha-mãe à ação erosiva que remove sucessivamente o material de textura mais fina que se vai formando.

São solos esqueléticos de baixo teor orgânico que, de um modo geral, não ultrapassam os 10-20 cm de espessura, não apresentando por isso horizontes genéticos. Por esses motivos, não possuem uma elevada capacidade de retenção de água e de matéria orgânica, pelo que normalmente apresentam muito baixa capacidade de uso.

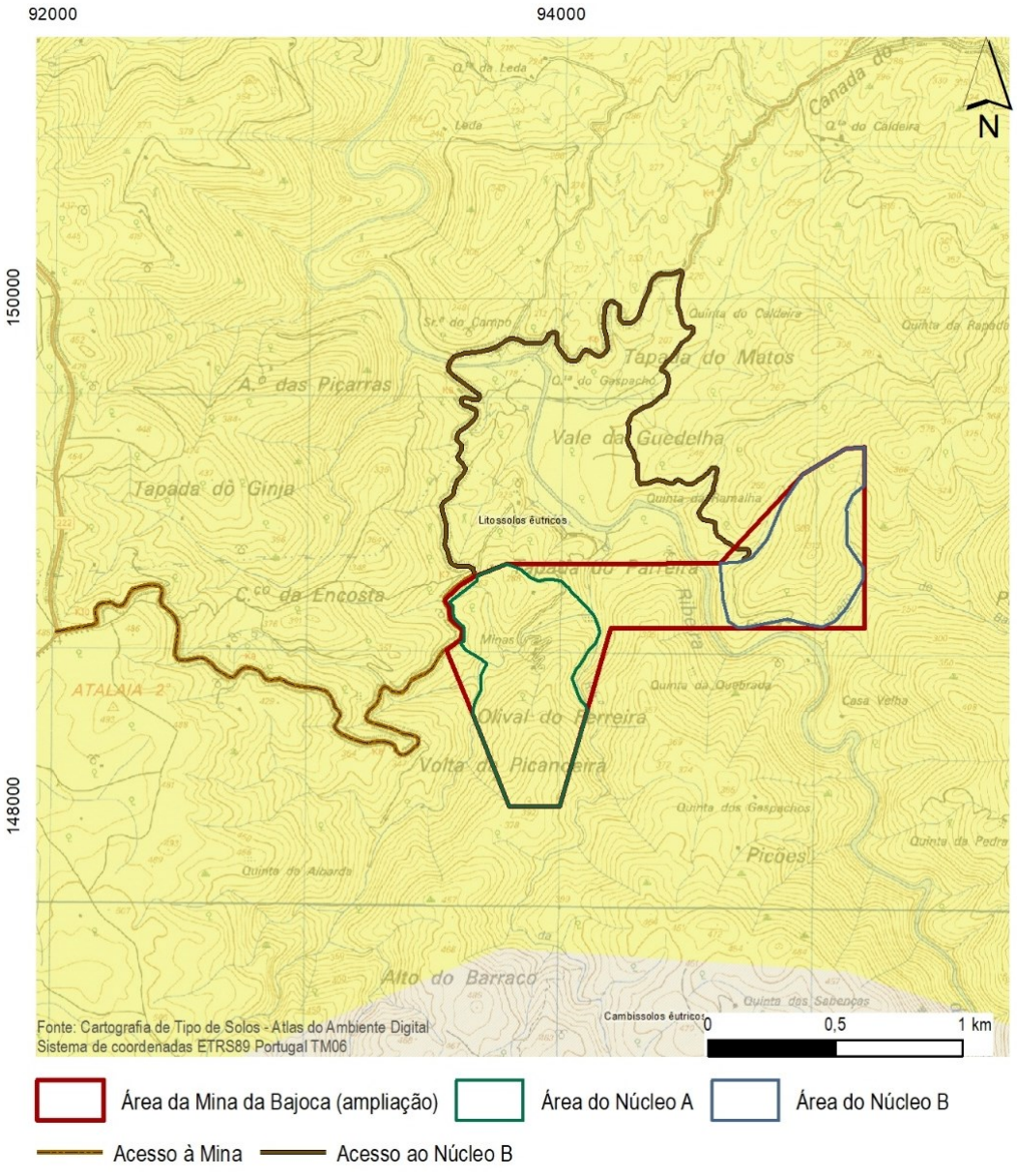


Figura III.27– Tipos de solos na área de projeto e envolvente.

[1] Atlas do Ambiente online – www.iambiente.pt.

1.10.4.Caracterização laboratorial

1.10.4.1. Amostragem

Foi realizada uma campanha de amostragem de solos e subsequente análise laboratorial, tendo sido objeto de análise oito locais considerados representativos das várias áreas intervencionadas pela exploração da mina. Essa amostragem pretendeu avaliar a situação de referência em termos da qualidade mineralógica e química dos solos na área da mina.

A campanha de amostragem dos solos envolveu a colheita de um conjunto de 8 amostras de solos, distribuídas pela área que se encontra intervencionada conforme se indica na Figura III.28

Para o estabelecimento do plano de amostragem teve-se em consideração a ocupação atual da área, no que diz respeito às atividades de extração e de deposição dos resíduos de extração. Deste modo, procurou-se efetuar a colheita de amostras nas proximidades dos principais locais em atividade. No Quadro III.31 apresenta-se uma descrição de cada um desses locais de amostragem.

Quadro III.31 – Descrição dos locais de amostragem de solos.

AMOSTRA	DESCRIÇÃO	MATERIAL AMOSTRADO
Solo_01	Junto às instalações de apoio mais antigas da mina.	Xisto, dado que não existe a camada de solo.
Solo_02		
Solo_03	Junto às instalações de apoio mais recentes da mina.	
Solo_04	Nas proximidades de uma instalação de resíduos e de um acesso da mina	Solo com material xistento.
Solo_05		
Solo_06	Zona virgem, com proximidade a instalação de resíduos e acesso.	
Solo_07	Nas proximidades de uma instalação de resíduos e de um acesso da mina	
Solo_08	Nas proximidades da corta, de uma instalação de resíduos e de um acesso da mina	

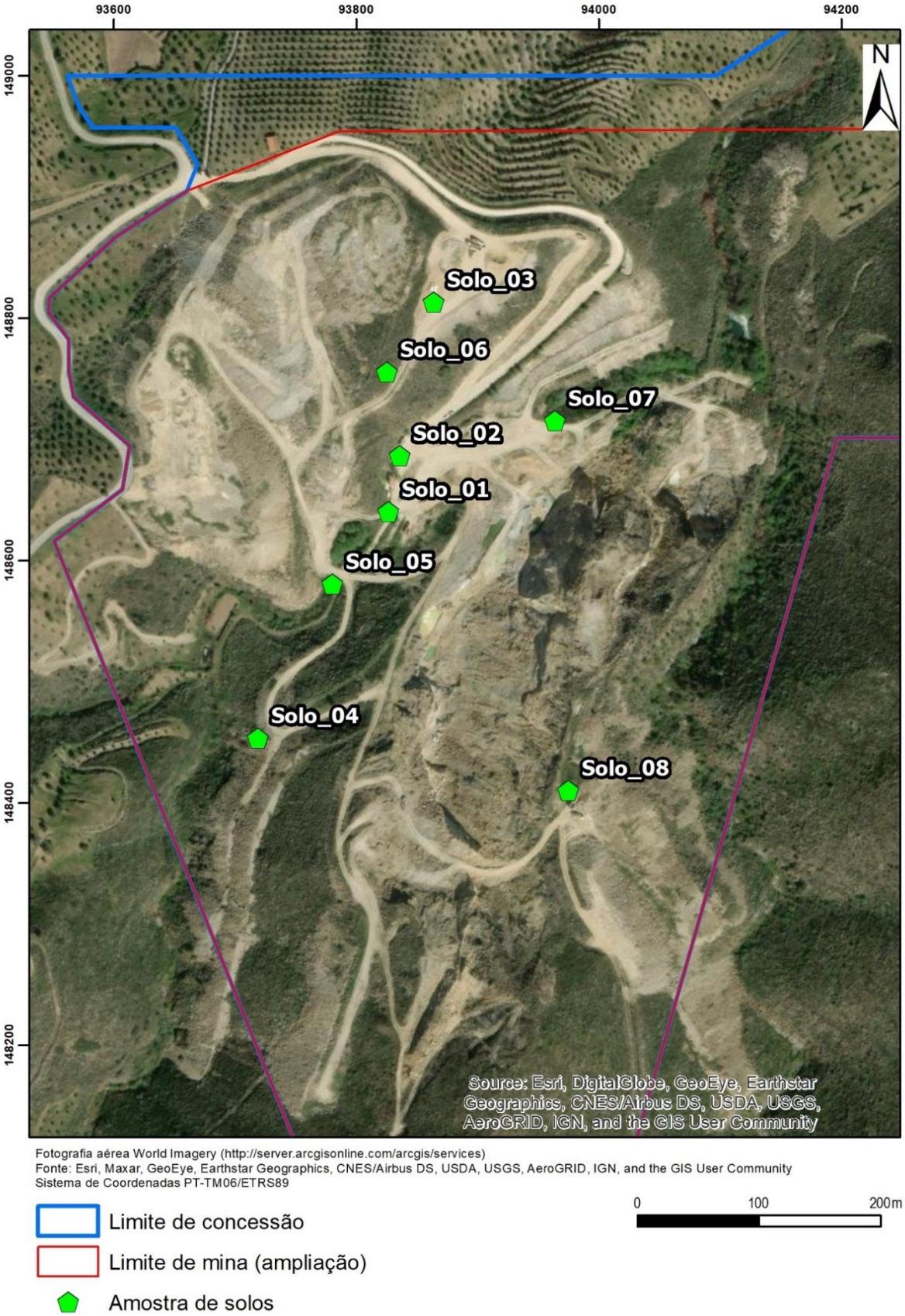


Figura III.28 – Locais de amostragem de solos.

1.10.4.2. Resultados

As 8 amostras de solos foram submetidas a análises laboratoriais no laboratório da ALS Global, sito na República Checa. As análises laboratoriais envolveram um conjunto de parâmetros físico-químicos que se discriminam de seguida:

- Condutividade elétrica;
- Matéria seca;
- Matéria orgânica seca;
- pH;
- Textura;
- Carbono orgânico total;
- Azoto total;
- Pesquisa de elementos químicos (Alumínio, Antimónio, Arsénio, Bário, Berílio, Bismuto, Boro, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Crómio, Enxofre, Estanho, Estrôncio, Ferro, Fósforo, Lítio, Manganês, Magnésio, Mercúrio, Molibdénio, Níquel, Potássio, Prata, Selénio, Silício, Sódio, Tálio, Telúrio, Titânio, Vanádio, Zircónio e Zinco);
- Pesquisa de óxidos (CaO, MgO, K_2O, FeO, Fe_2O_3, P_2O_5, Al_2O_3, Na_2O, SiO_2, MnO_2, TiO_2 e SO_3);
- Pesquisa de hidrocarbonetos;
- Pesquisa de PCB;
- Índice de fenóis.
- Os boletins de ensaio emitidos pelo laboratório apresentam-se no anexo VI.

No que diz respeito à textura, as análises efetuadas determinam que se tratam de solos franco-arenosos, arenosos-francos e arenosos, com uma percentagem muito reduzida de minerais de argila (entre 0,4 – 2,3%) conforme expresso na Figura III.29 e Figura III.30.

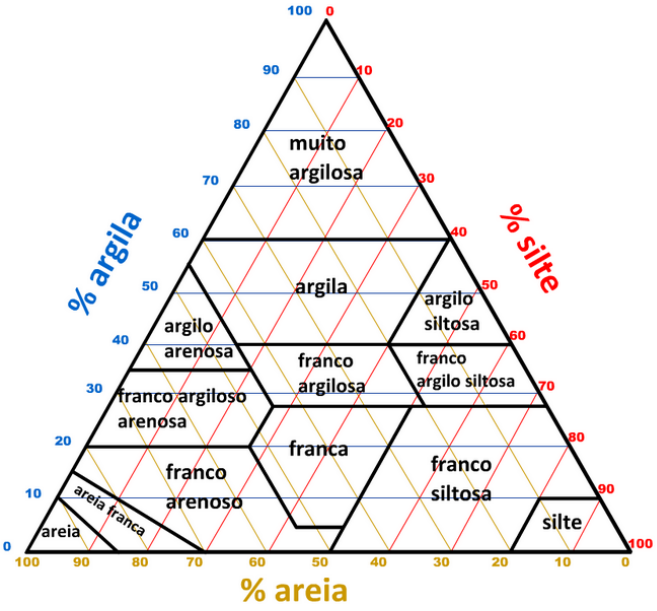


Figura III.29 – Triângulo de classificação textural.

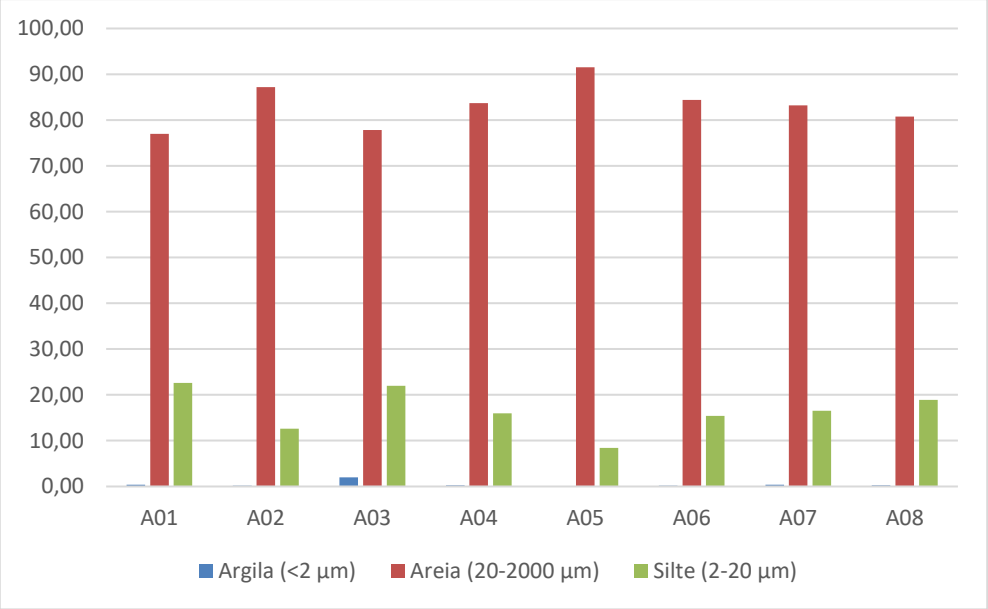


Figura III.30 – Demonstração gráfica dos resultados texturais das amostras de solos (%).

É possível ainda verificar que os solos analisados são essencialmente minerais, com reduzida a moderada presença de matéria orgânica. O teor de matéria orgânica é bastante baixa (em % de peso seco) com valores compreendidos entre 1,22 e 2,58% e em que o teor de carbono orgânico total (em % de peso seco) varia entre 0,13 e 0,46%. Para essa situação concorrem fatores como a reduzida espessura de solo, a morfologia acentuada e diferentes densidades de coberto vegetal.

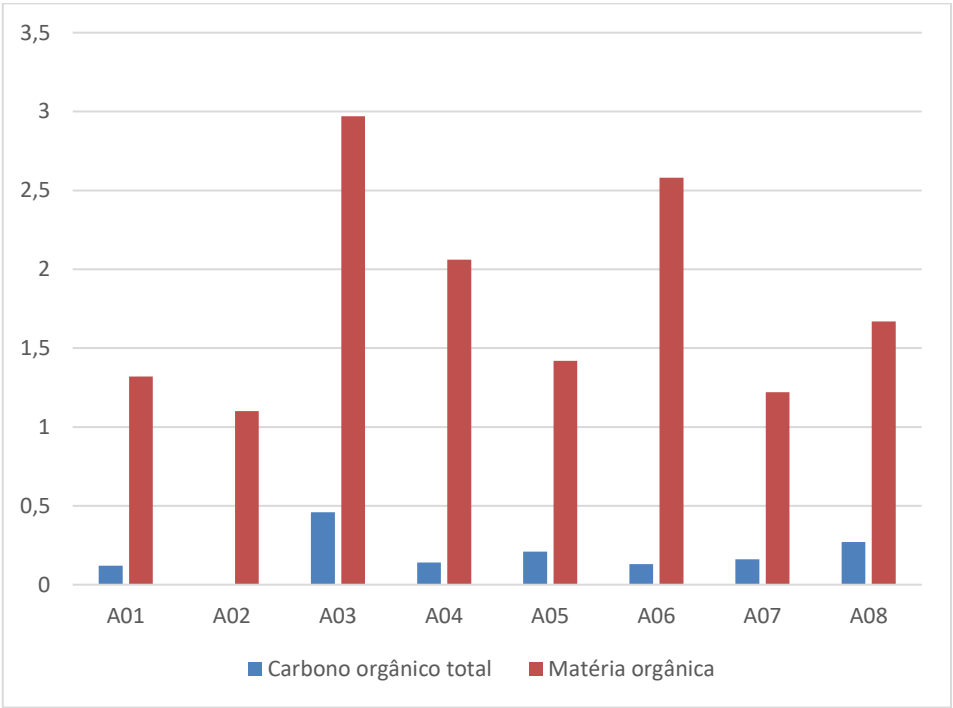


Figura III.31 – Demonstração gráfica dos resultados de matéria orgânica e carbono orgânico total das amostras de solos (em % de peso seco).

O pH dos solos (determinado em água) oscila entre 4,1 e 6,8, sendo possível determinar que, de um modo geral, estamos na presença de solos ligeiramente ácidos (Figura III.32).

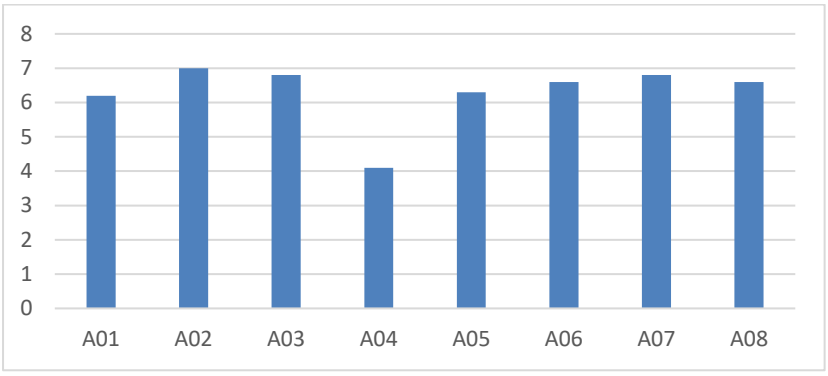


Figura III.32 – Demonstração gráfica dos resultados em termos de escala de pH das amostras de solos.

A presença de azoto total (N) nos solos analisados é relativamente baixa em todas as amostras, verificando-se que, mesmo na amostra onde o teor deste mineral era mais elevado (A08), a mesma não ultrapassava os 725 mg/kg (Figura III.33).

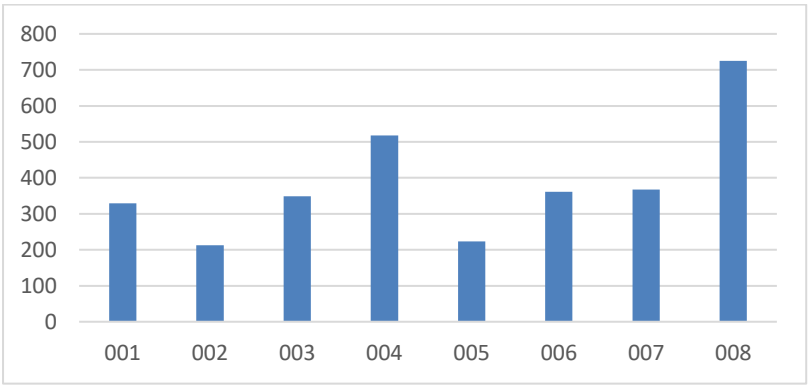


Figura III.33 – Demonstração gráfica dos resultados da presença de Azoto (N) total das amostras de solos (mg/kg).

No que diz respeito aos elementos mineralógicos importantes para uma melhor interpretação da produtividade dos solos, foi também analisada a presença de minerais de alumínio, ferro, cálcio, fósforo e potássio, os quais se representam nos gráficos abaixo (Figura III.34 e Figura III.35).

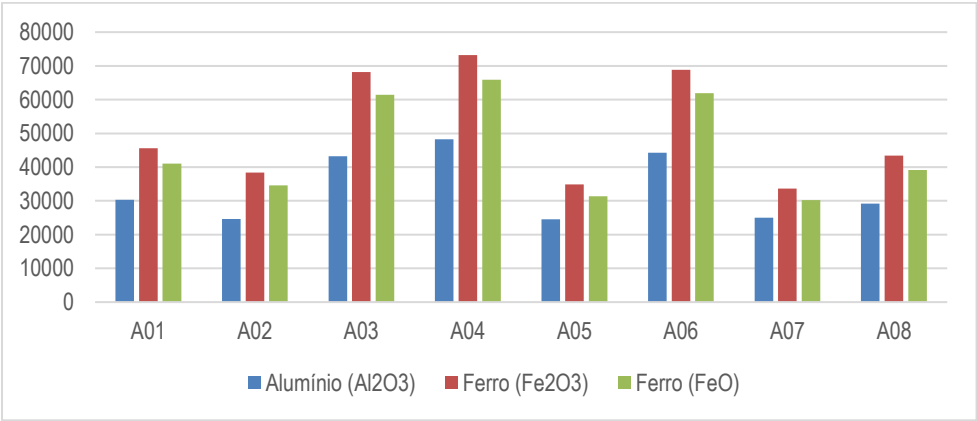


Figura III.34 – Demonstração gráfica dos resultados da presença de Alumínio (Al_2O_3) e Ferro (Fe_2O_3 e FeO) nas amostras de solos (mg/kg).

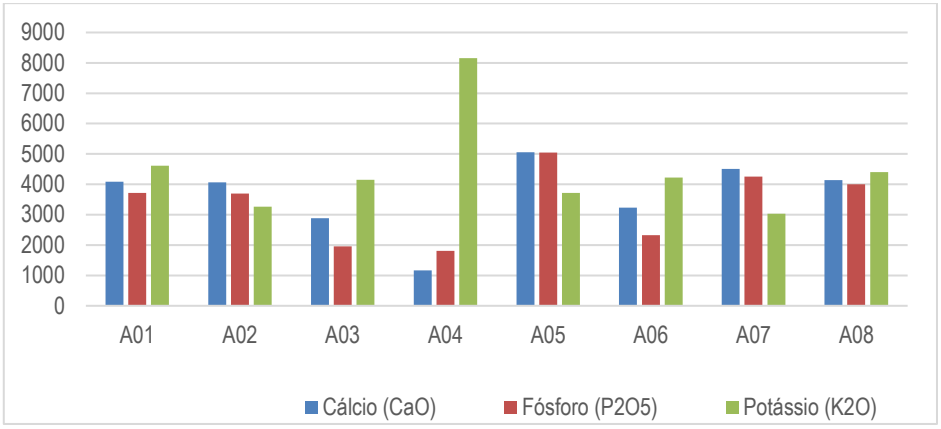


Figura III.35 – Demonstração gráfica dos resultados da presença de Cálcio (CaO), Fósforo ($P_2 0_5$) e Potássio (K_2O) nas amostras de solos (mg/kg).

Foi ainda realizada uma análise comparativa com os valores de referência para solos contaminados, conforme consta no Guia Técnico da APA[1], tendo sido realizada uma matriz com os resultados obtidos e os valores de referência estabelecidos nesse Guia Técnico e que se apresenta no anexo VI. Verificou-se que a maior parte dos parâmetros analisados se encontram abaixo do limite de deteção do ensaio laboratorial e, por conseguinte, abaixo do valor de referência estabelecido nesse Guia Técnico.

Contudo, refere-se também que alguns parâmetros revelaram resultados cima dos valores de referência estabelecidos no Guia Técnico da APA, a saber:

- Índice fenol na amostra Solo_01;
- Arsénio em todas as amostras;
- Berílio nas amostras Solo_01, Solo_02, Solo_05, Solo_07 e Solo_08;
- Chumbo nas amostras Solo_01, Solo_04, Solo_05, Solo_07 e Solo_08.

A presença dos metais Arsénio, Berílio e Chumbo apenas possui explicação no substrato geológico, não tendo qualquer relação com a atividade desenvolvida pela FELMICA que não implica a utilização desses metais. De facto, os solos da área da mina têm origem num substrato geológico constituído por metassedimentos, onde a presença de sulfuretos, como é o caso da arsenopirite (FeAsS) e da galena (PbS), é relativamente frequente. No caso do Berílio a sua associação está relacionada com a presença de Berilo [$Be_3Al_2(Si_6O_{18})$] nos pegmatitos.

A atividade desenvolvida pela FELMICA na mina da Bajoca não implica a utilização de nenhum destes elementos, pelo que a sua presença se deve ao substrato geológico.

Deste modo, considera-se que o facto de o Arsénio, Berílio e chumbo possuírem conteúdos acima dos valores de referência estabelecido na Tabela E do Guia Técnico da APA, não traduz uma contaminação dos solos, mas antes o resultado de um solo que evoluiu a partir de um substrato rico nesses elementos, como é o caso dos metassedimentos e dos pegmatitos.

[1] Solos Contaminados – Guia Técnico. Valores de referência para o solo (Revisão 3 – setembro de 2022) (https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/AtQualSolos/Guia_Tecnico_Valores%20de%20Referencia_2019_01.pdf)

1.10.5.Capacidade de Uso do Solo

A capacidade de uso de um determinado solo está relacionada com a sua aptidão para as várias utilizações possíveis, estando principalmente associada à sua capacidade produtiva e agrícola.

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso[1] (Figura III.36) a área da Mina insere-se maioritariamente em solos com limitações acentuadas a muito severas (Classe F), caraterizando-se por serem áreas com riscos de erosão elevados e de baixa fertilidade, apresentando, limitações muito severas para o uso agrícola. Estando por isso, vocacionados para o desenvolvimento de vegetação natural ou para o desenvolvimento florestal de proteção ou recuperação (Quadro III.32).[2]

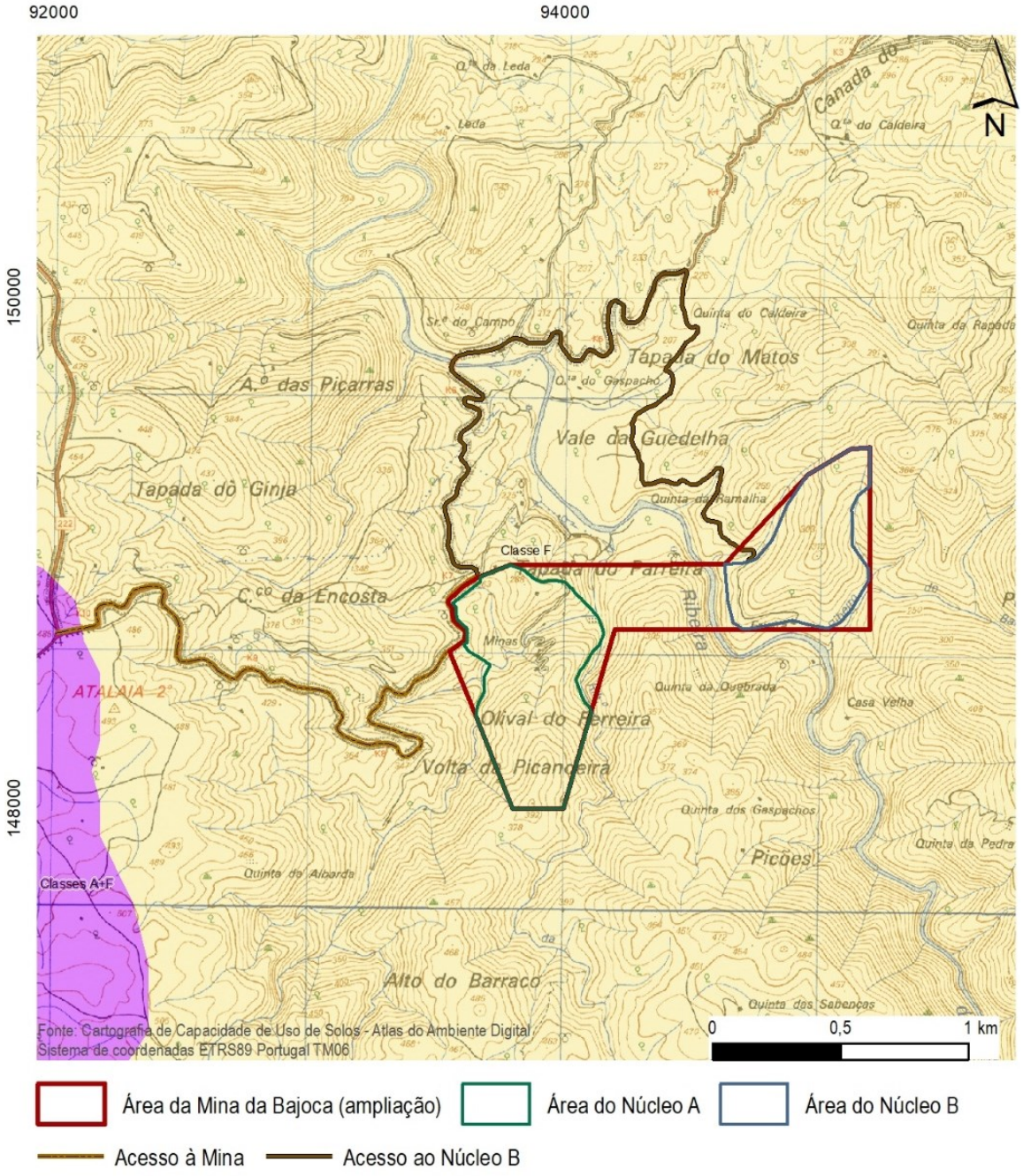
Segundo o PDM de Vila Nova de Foz Côa, são abrangidos pela área de projeto, solos de boa qualidade e elevada capacidade produtiva, com poucas limitações de uso e que deverão ser vocacionados para a produção agrícola (os quais se encontram sujeitos às condicionantes legais da Reserva Agrícola Nacional – RAN - da planta de condicionantes do referido PDM). No entanto, nos espaços abrangidos por RAN não haverá qualquer intervenção, como é possível verificar no descrito no capítulo da Caracterização de Referência do Fator Território, bem como, nas peças desenhadas apresentadas no Plano de Mina (em concreto nos Desenhos 5, 6 e 7)

Ainda assim, nas áreas a afetar com o presente projeto mineiro e apesar dos solos serem, de um modo geral, esqueléticos é importante referir que o projeto prevê a decapagem da camada superficial do solo existente nas novas áreas a intervencionar, sendo os de melhor qualidade separados e armazenados em pargas de terras vegetais ou utilizados diretamente na recuperação paisagística, em conformidade com as medidas de minimização propostas no presente estudo.

Quadro III.32 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

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

[1] Atlas do Ambiente online – www.iambiente.pt.
[2] Cartas de Solos de Portugal do Atlas do Ambiente Digital (SNIAmb)


92000
94000
150000
148000
N
Tapada do Matos
Vale da Guedelha
Tapada do Ginja
A.º das Piçarras
C.ço da Encosta
Classe F
Oliveira
Oliveira
Oliveira

1.11. RESÍDUOS

Na exploração do depósito mineral da Mina da Bajoca haverá a produção de resíduos mineiros e não mineiros, no Capítulo II. 2.2.11. são identificados os resíduos gerados e a sua gestão é apresentada no Capítulo II. 2.3., de acordo com o Plano de Lavra (projeto).

1.12. SISTEMAS ECOLÓGICOS

1.12.1.Introdução

De forma a proceder à caracterização da situação de referência, para posterior avaliação de impactes, definiu-se a área de estudo específica para o descritor de ecologia, que inclui um *buffer* de 100m em torno do limite da área de ampliação, abrangendo uma área total de cerca de 116 ha. A área definida para a área de estudo localiza-se na zona Norte do país, no distrito da Guarda, concelho de Vila Nova de Foz Côa, freguesia de Almendra. A área de estudo encontra-se totalmente inserido na quadrícula UTM 10x10km PF64.

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, Provincia Carpetano-Iberico-Leonesa, Sector Lusitano-Duriense, Superdistrito da Terra Quente.

Segundo o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual verificada nesta área varia entre os 12,5 ºC e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 400mm e 500 mm, distribuindo-se por 50 a 75 dias de chuva por ano.

Este documento tem como objetivo caracterizar os valores naturais presentes na área de estudo bem como apresentar e avaliar os previsíveis impactes decorrentes das ações do projeto sobre a flora e fauna. Face aos mesmos serão, também, apresentadas, sempre que necessário, as medidas de minimização ou compensação mais adequadas e eficazes.

1.12.2.Metodologia Adotada

1.12.2.1. 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] Apresentada por Costa *et a*l. (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

1.12.2.2. Flora e Vegetação

1.12.2.2.1 Trabalho de campo

Com o objetivo de caracterizar a flora existente na área de estudo foi realizada uma visita de campo no dia 13 de junho de 2020 e uma segunda visita no dia 26 de dezembro de 2022. Durante a visita foi percorrida toda a área de um modo geral, tendo-se registado as diversas espécies vegetais identificadas no local. Para cada biótopo foram identificadas as espécies dominantes 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.

1.12.2.2.2 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.33. Foi ainda efetuada uma consulta ao ICNF em dezembro de 2022, que resultou na cedência de dados.

Quadro III.33 – Bibliografia consultada 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 os restantes *taxa* recorreu-se à Flora de Portugal (Franco, 1971-1998).

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

1.12.2.2.3 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.

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 0 apresentam-se os critérios utilizados na definição do tipo de ocorrência.

Quadro III.34 – 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.

1.12.2.3. 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. Em dezembro de 2022 foi efetuada uma consulta ao ICNF, que resultou na cedência de dados.

De forma a homogeneizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em Possível, Muito provável ou Confirmada, de acordo com os critérios apresentados no Quadro III.35.

Quadro III.35 – 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

1.12.2.3.1 Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu no dia 13 de junho de 2020 e no dia 26 de dezembro de 2022. Durante as deslocações efetuadas pela área de estudo registaram-se todas as observações diretas e/ou indiretas (indícios de presença, observação de cadáveres) de espécies de fauna, sendo dada especial relevância à prospeção de espécies consideradas ecologicamente relevantes.

1.12.2.3.2 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.36).

Quadro III.36 – 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

GRUPO	TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCALA DE APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO
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
	Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003	Pimenta *et al*., 2005	Nível Nacional
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics	Palmeirim, 1990	Nível Nacional
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

1.12.2.3.3 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.

1.12.2.4. Biótopos de Habitats

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

- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- 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] .

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.

1.12.2.4.1 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*.

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

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

1.12.2.4.2 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). 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.

1.12.2.5. 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] Costa *et al.*, não publ.

1.12.3.Resultados

1.12.3.1. Áreas classificadas

A área de estudo sobrepõe-se na totalidade com a Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e parcialmente à Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional (PTCON0022), ambas áreas integradas 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.

A área de estudo para a implantação do projeto sobrepõe-se ainda, na sua totalidade, à Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005).

É importante referir que a 1km a este da área de estudo para a implantação do projeto se encontra o Parque Natural do Douro Internacional e a Reserva da Biosfera da Meseta Ibérica.

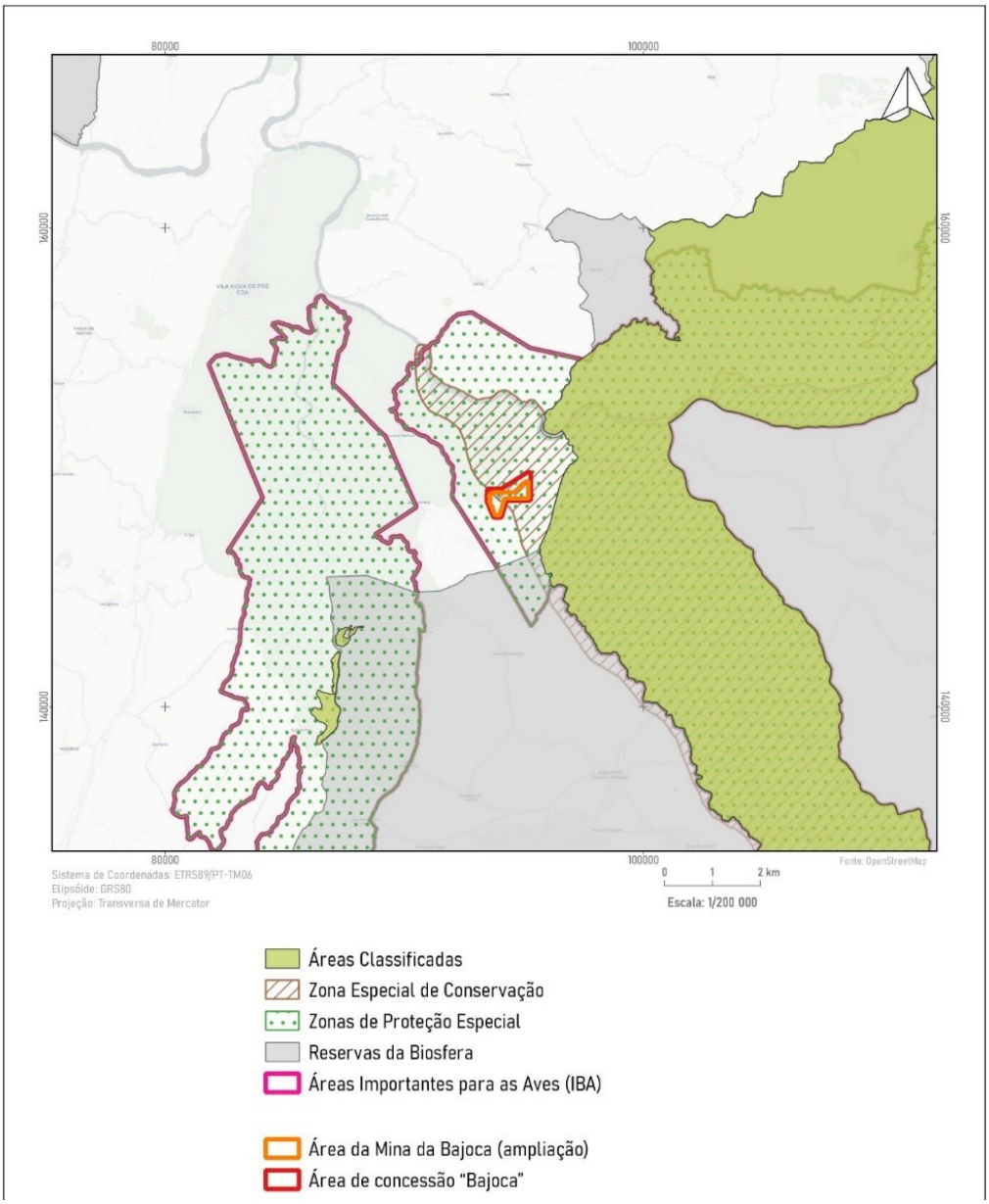


Figura III.37– Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA.

Quadro III.37 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto.

ÁREA	CLASSIFICAÇÃO	LEGISLAÇÃO	LOCALIZAÇÃO FACE À ÁREA DE ESTUDO	IMPORTÂNCIA
Douro internacional	ZEC Douro Internacional (PTCON0022)	Resolução do Conselho de Ministros nº142/97 de 28 de agosto	Sobreposição parcial	Habitats naturais dominantes são os bosques de quercíneas, carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), sobreiro (*Quercus suber*) e azinheira (*Quercus rotundifolia*), e ainda os bosques de lodão (*Celtis australis*). São ainda de destacar os matagais arborescentes de zimbro (*Juniperus oxycedrus)* e as florestas endémicas de *Juniperus* spp. A cultura extensiva de cereal cria biótopos estepários, importantes para a avifauna e o mosaico de habitats criado pelos lameiros, vinhedos, olivais, etc., conferem a esta área uma elevada biodiversidade, observando-se espécies como o lobo (*Canis lupus*), o rato de Cabrera (*Microtus cabrerae*) e diversas aves rupícolas com estatuto de conservação.
	Parque Natural do Douro internacional	Decreto-Regulamentar n.º 8/98, de 11 de maio	1 km a este	
	IBA Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005)	---	Sobreposição total	Esta área é importante para a avifauna rupícola, uma vez que proporciona boas condições para a sua nidificação. Destaque para o abutre do Egipto (*Neophron percnopterus*), a águia-real (*Aquila chrysaetos*), a águia-perdigueira (*Hieraaetus fasciatus*), o andorinhão-real (*Apus melba*), o bufo-real (*Bubo bubo*), a cegonha-preta (*Ciconia nigra*), o chasco-preto (*Oenanthe leucura*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e o grifo (*Gyps fulvus*).
	ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038)	D.L. n.º 384-B/99, de 23 de setembro		
Vale do Côa	ZPE Vale do Côa (PTZPE0039)	D.L. n.º 384-B/99, de 23 de setembro	3km a oeste	Constitui uma área importante para a avifauna rupícola a nível nacional, sendo de destacar a população nidificante de Abutre do Egipto (*Neophron percnopterus*), que corresponde a um dos mais importantes núcleos do nosso país. A área assume relevância para a Águia-real *Aquila chrysaetos*) e a Águia-perdigueira (*Hieraaetus fasciatus*) com densidades de nidificação elevadas, e também para o Chasco-preto (*Oenanthe leucura*).
	IBA Vale do Côa (PT006)	---		

1.12.3.2. Flora e Vegetação

1.12.3.2.1 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, Provincia Carpetano-Iberico-Leonesa, Sector Lusitano-Duriense, Superdistrito da Terra Quente.

A Província Carpetano-Ibérico-Leonesa, em Portugal, é dominada pela bacia hidrográfica do rio Douro e inclui a maior parte de Trás-os-Montes e uma parte significativa da Beira Alta. Existem áreas significativas de rochas básicas e ultrabásicas e ainda pequenos afloramentos de calcários cristalinos, com algumas espécies de grande interesse florístico, mas sem uma autêntica vegetação calcícola. A vegetação climácica é constituída por carvalhais de *Quercus pyrenaica*, sobreirais e mais raramente azinhais[2].

O Sector Lusitano-Duriense é uma entidade muito complexa. Esta complexidade deve-se à geomorfologia do território composta por elevações supramediterrânicas mergulhadas numa matriz de extensos planaltos e vales mesomediterrânicos encaixados, alguns dos quais com um andar termomediterrânico topográfico no leito de cheias.

Segundo Costa *et al*.[3] o Superdistrito da Terra Quente ocupa os vales mesomediterrânicos do rio Douro e da respetiva rede de afluentes, a partir do vale do rio Tua. O ombroclima varia de sub-húmido (húmido na serra dos Passos) a seco na bacia de Mirandela, na bacia inferior do Rio Sabor e no Douro superior. A litologia é dominada por xistos surgindo potentes afloramentos de quartzitos no cimo das encostas. Este território caracteriza-se pelos bosques climatófilos lusitanodurienses de sobreiro e as comunidades arbustivas subseriais mais comuns dos bosques lusitano-durienses de sobreiro e zimbro são os giestais heliófilos *Lavandulo-Cytisetum multiflori* e o esteval.

Segundo o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual verificada nesta área varia entre os 12,5 e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 400 a 500 mm, distribuindo-se por 50 a 75 dias de chuva por ano.

1.12.3.2.2 Elenco florístico

Como resultado do trabalho de campo e da pesquisa bibliográfica efetuada[4] foram identificadas 258 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo. O trabalho de campo permitiu a confirmação da ocorrência de 85 destas espécies (anexo V). As espécies detetadas durante o trabalho de campo são maioritariamente espécies comuns a nível nacional.

As 258 plantas inventariadas no total encontram-se distribuídas por 62 famílias botânicas, sendo as que reúnem mais espécies a Asteraceae com 33 espécies, as Fabaceae com 19 espécies, e as Plantaginaceae com 16 espécies.

A área caracteriza-se pela presença de áreas de matos de giestas (*Cytisus multiflorus*), onde é possível observar diversas gramíneas e alguns exemplares de azinheira (*Quercus rotundifolia*). Evidenciam-se ainda as áreas agrícolas maioritariamente compostas por olival tradicional de sequeiro.

Foram observadas quatro espécies de flora invasora na área de estudo: *Conyza bonariensis, Opuntia ficus-indica, Arundo donax* e *Ailanthus altissima*. Estas espécies foram vistas essencialmente junto de áreas artificializadas, sendo que *Arundo donax* foi observada em pelo menos dois locais junto a linhas de água.

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

1.12.3.2.3 Espécies de flora de maior relevância ecológica

Segundo a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas 34 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) cuja presença é considerada possível na área de estudo (Quadro III.38).

Das 34 espécies listadas no Quadro III.38, uma encontra-se listada no anexos 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: *Narcissus triandrus.* Foram ainda listadas duas espécies que constam do anexo B-V do mesmo Decreto-Lei (*Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium* e *Ruscus aculeatus*).

De entre as espécies RELAPE elencadas encontram-se 19 endémismos ibéricos (*Thapsia minor, Ornithogalum concinnum, Hispidella hispanica, Anchusa undulata* subsp. *undulata, Erysimum linifolium, Silene coutinhoi, Pistorinia hispanica, Cytisus multiflorus, Lupinus gredensis, Thymus mastichina* subsp. *mastichina, Anarrhinum duriminium, Antirrhinum graniticum, Digitalis thapsi, Linaria aeruginea* subsp. *aeruginea, Linaria amethystea* subsp. *amethystea, Linaria saxatilis, Armeria transmontana, Ranunculus ollissiponensis* subsp. *ollissiponensis* e *Galium glaucum* subsp. *australe*), duas espécies com estatuto "Em Perigo" (*Pistorinia hispanica* e *Epipactis fageticola*) e duas espécies com estatuto "Vulnerável" (*Onopordum illyricum* subsp. *illyricum* e *Littorella uniflora*), de acordo com a Lista Vermelha da Flora (Carapeto *et al*., 2020).

Duas das espécies RELAPE (sobreiro [*Quercus suber*] e azinheira [*Quercus rotundifolia*]) constam ainda 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 oito das espécies elencadas estão listadas no Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril que transcreve a Convenção CITES.

Durante o trabalho de campo foram observadas quatro espécies de maior relevância ecológica, *Thapsia minor, Cytisus multiflorus, Lupinus gredensis* e azinheira. Sendo que *Cytisus multiflorus* é a espécie dominante das áreas de matos; a azinheira surge muito pontualmente nas áreas de matos, e *Lupinus gredensis* e *Thapsia minor* ocorrem pontualmente em áreas de olival tradicional.

É ainda de referir de acordo com os dados disponibilizados pelo ICNF (2022) a sobreposição de presença de *Narcissus bulbocodium, Narcissus triandrus, Galium glaucum* subsp. *australe* e *Onopordum illyricum* subsp. *illyricum*, em quadrículas que se sobrepõem com a área estudada (Figura III 2).

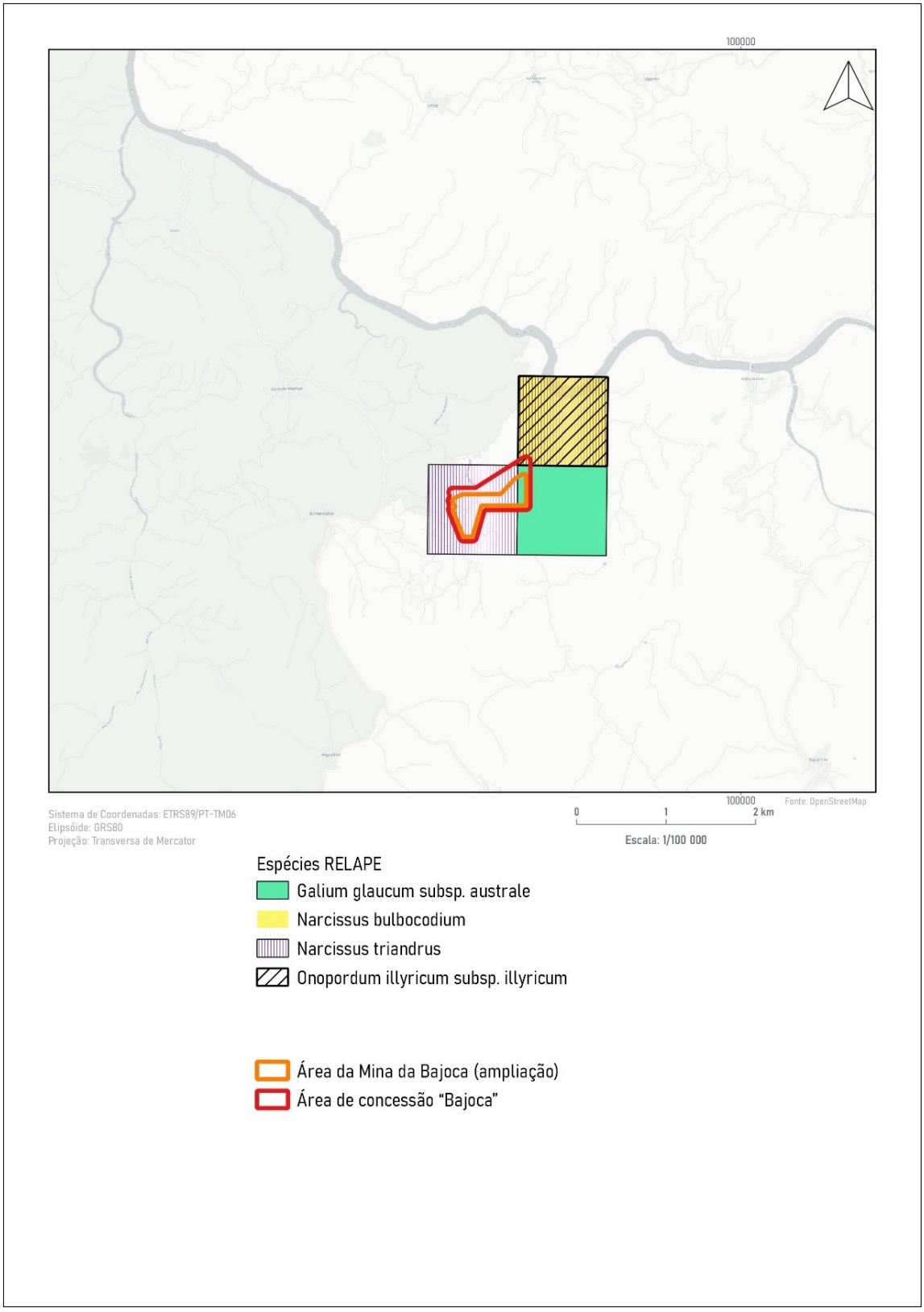


Figura III.38– Ocorrência de espécies RELAPE na área de estudo tendo por referência dados cedidos pelo ICNF (fonte: consulta a entidade ICNF, 2022).

Quadro III.38 – Espécies RELAPE

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium*	Campainhas-amarelas	X	-	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)	-	Grande variedade de habitats, desde prados húmidos, margens de linhas de água, charnecas, clareiras de matos, pinhais	Jan-Mai
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus*	Narcisos-bravos	X	-	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo IV)	-	Em prados, clareiras de urzais, giestais, azinhais ou pinhais e em afloramentos rochosos	Fev-Mar
Apiaceae	*Thapsia minor*	-	C	Ibérico	-	-	Sob coberto de sobreirais, azinhais e pinhais	Abr-Jul
Asparagaceae	*Ornithogalum concinnum*	-	X	Ibérico	-	-	Clareiras de giestais e prados anuais em afloramentos rochosos	Fev-Jul
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	Gilbardeira	X	-	DL 140/99 de 24 de abril (Anexo V)	-	Sob coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais) e em matagais esclerófilos	Dez-Jun
Asteraceae	*Hispidella hispanica*	-	X	Ibérico	-	-	Terrenos incultos	Abr-Jul
Asteraceae	*Onopordum illyricum subsp. illyricum*	-	X	-	-	VU	Pastagens e pousios	Mai-Jun

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

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
Boraginaceae	*Anchusa undulata subsp. undulata*	-	X	Ibérico	-	-	Prados, pastagens e incultos	Fev-Jun
Brassicaceae	*Erysimum linifolium*	-	X	Ibérico	-	-	Taludes, fendas de rochas e solos pedregosos	Fev-Jun
Caryophyllaceae	*Silene coutinhoi*	-	X	Ibérico	-		Sob coberto de bosques, taludes	Abr-Jun
Crassulaceae	*Pistorinia hispanica*	-	X	Ibérico	-	EN	Prados em areias em leitos de cheias e margens de rios, caminhos, taludes rochosos e clareiras de matos	Mai-Jul
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	Giesta-branca	C	Ibérico	-	-	Dominante em giestais, ou como acompanhante em outros tipos de matagais ou orlas de matas	Fev-Jun
Fabaceae	*Lupinus gredensis*	-	C	Ibérico	-	-	Campos agrícolas incultos, pousios, matos degradados, bermas de estrada	Abr-Jul
Fagaceae	*Quercus rotundifolia*	Azinheira	C	-	-	-	Em bosques e matagais perenifólios, frequentemente como dominante (azinhais)	Fev-Mai
Fagaceae	*Quercus suber*	Sobreiro	X	-	-	-	Dominante em sobreirais e montados de sobro, mas também	Fev-Jun/Set-Nov

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
							acompanhante noutros tipos de bosques e matas	
Lamiaceae	*Thymus mastichina subsp. mastichina*	Bela-luz	X	Ibérico	-	-	Clareiras de matos xerofílicos, bermas e taludes de estradas, campos de cultivo abandonados, pinhais, sobreirais, zonas pedregosas e afloramentos rochosos	Abr-Jul
Orchidaceae	*Barlia robertiana*	Salepeira-grande	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Prados, pastagens, clareiras de matos e matagais e taludes, em solos pedregosos	Jan-Abr
Orchidaceae	*Epipactis bugacensis*	-	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	-	Mai-Jun
Orchidaceae	*Epipactis fageticola*	-	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	EN	Sob coberto de bosques caducifólios, principalmente de carvalho-negral e menos frequentemente soutos e bosques ripícolas	Mai-Jun
Orchidaceae	*Neotinea maculata*	-	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Em clareiras de bosques e matagais perenifólios, menos frequentemente em pinhais e prados	Mar-Mai

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
Orchidaceae	*Ophrys apifera*	Erva-abelha	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Pastagens e prados em clareiras de matagais e tomilhais	Abr-Jun
Orchidaceae	*Orchis morio*	Erva-do-salepo	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Prados anuais e clareiras de matos e bosques, em solos argilosos ou pedregosos	Fev-Jun
Orchidaceae	*Serapias lingua*	Erva-língua	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Prados e clareiras de matos	Mar-Jun
Orchidaceae	*Serapias parviflora*	-	X	-	DL 114/90 de 5 de abril	-	Prados, pastagens vivazes e clareiras de matos esclerófitos ou bosques perenifólios	Mar-Mai
Plantaginaceae	*Anarrhinum duriminium*	Samacalo-peludo	X	Ibérico	-	-	Sítios secos e expostos, em afloramentos rochosos, taludes, fragas	Abr-Jul
Plantaginaceae	*Antirrhinum graniticum*	-	X	Ibérico	-	-	Sítios pedregosos, fissuras de rochedos, fragas e muros, cascalheiras e por vezes, bermas de caminhos	Abr-Jul
Plantaginaceae	*Digitalis thapsi*	Aboleira	X	Ibérico	-	-	Fendas de afloramentos rochosos, clareiras de prados em encostas pedregosas e pousios	Abr-Jul

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
Plantaginaceae	*Linaria aeruginea subsp. aeruginea*	-	X	Ibérico	-	-	Prados ralos em olivais e amendoais antigos, bermas de estradas e taludes	Jan-Jun
Plantaginaceae	*Linaria amethystea subsp. amethystea*	-	X	Ibérico	-	-	Prados anuais, pousios em olivais e pomares, campos agrícolas cultivados ou incultos, bermas de caminhos, clareiras de matos e bosques	Jan-Mai
Plantaginaceae	*Linaria saxatilis*	Linária-das-rochas	X	Ibérico	-	-	Em fendas e na base de afloramentos rochosos, prados em locais secos	Mar-Set
Plantaginaceae	*Littorella uniflora*	-	X	-	-	VU	Lagoas temporárias e outras zonas inundadas, desde que pouco profundas	Abr-Mai
Plumbaginaceae	*Armeria transmontana*	-	X	Ibérico	-	-	Prados e clareiras de matos abertos	Abr-Jul
Ranunculaceae	*Ranunculus ollissiponensis subsp. ollissiponensis*	-	X	Ibérico	-	-	Orlas de bosques e matagais	Fev-Jun
Rubiaceae	*Galium glaucum subsp. australe*	Solda branca	X	Ibérico	-	LC	Comunidades herbáceas na base de escarpas, taludes e plataformas de rochedos	Mai-Jul

1.12.3.3. Fauna

1.12.3.3.1 Elenco faunístico

O trabalho de campo e a pesquisa bibliográfica permitiram inventariar a ocorrência de pelo menos 152 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo (Quadro III.39 e anexo V).

De referir que 17 das espécies inventariadas (12,3%) são consideradas ameaçadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[1] e/ou no congénere da UICN[2] .

Quadro III.39 – 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	10	10	58,8	0	0
Répteis	1	12	12	42,9	0	0
Aves	44	107	107	36,2	12	17,0
Mamíferos	2	23	23	33,8	4	26,68
Total	47	152	152	32,9	17	12,3

Anfíbios

Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foram inventariadas 10 espécies de anfíbios[3]. Das espécies inventariadas todas possuem o estatuto de conservação "Pouco preocupante" (LC), e encontram-se dois endemismos ibéricos: o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*) e o sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*). Não foi confirmada em campo nenhuma espécie de anfíbios.

Répteis

A pesquisa bibliográfica permitiu inventariar 12 espécies de répteis para a quadrícula UTM 10x10km onde se insere a área de estudo[4], sendo que foi confirmada em campo a presença de lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), sem estatuto de conservação desfavorável (anexo V).

Das espécies inventariadas todas possuem o estatuto de conservação "Pouco Preocupante" (LC), à exceção da lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*) que apresenta um estatuto de conservação "Quase Ameaçado" (NT), e encontra-se 1 endemismo ibérico: a cobra-de-pernas-pentadáctila (*Chalcides bedriagai*).

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

Avifauna

Para a quadrícula UTM 10x10km que alberga a área de estudo existem 107 espécies de aves com ocorrência potencial. Desta listagem, 12 espécies apresentam um estatuto de conservação desfavorável[1]: o cuco-rabilongo (*Clamator glandarius*), a ógea (*Falco subbuteo*), o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) e o chasco-ruivo (Oenanthe hispanica) apresentam um estatuto "Vulnerável" (VU), a águia-real (*Aquila chrysaetos*), o britango (*Neophron percnopterus*), a águia de Bonelli (*Aquila fasciata*), o tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) e o melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*) apresentam um estatuto "Em Perigo" (EN), e o abutre-preto (*Aegypius monachus*), o milhafre-real (*Milvus milvus*) e o chasco-preto *(Oenanthe leucura*) apresentam um estatuto "Criticamente em Perigo" (CR).

Durante o trabalho de campo identificaram-se 44 espécies de aves, incluindo as duas espécies com estatuto desfavorável de conservação segundo o LVVP: o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*) (VU) e a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) (EN).

De acordo com o "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*"[2], a área de estudo sobrepõe-se na sua totalidade com áreas consideradas sensíveis para aves de rapina. Na Figura III.39 é possível observar a sobreposição total da área de estudo com estas áreas, que neste caso corresponde a um raio de 5 km em redor de diversos ninhos conhecidos. A área encontra-se também a cerca de 1km para área muito crítica para rapinas mais próxima, sendo que estas áreas representam um buffer de 1km em torno de ninhos conhecidos. Assinala-se ainda a presença de uma área crítica para aves estepárias a cerca de 2km para sul, e a presença de áreas muito críticas para outras espécies (cegonha-negra e gralha-de-bico-vermelho) a um mínimo de 6km de distância. É, no entanto, preciso relembrar que estas áreas foram definidas tendo em conta o risco de colisão com linhas elétricas, não sendo este o caso deste projeto.

De acordo com os dados resultantes da consulta ao ICNF (2022), é apresentado na Figura III.40 o zonamento da ocorrência/utiilização da área estudada e envolvente por espécies de aves rupícolas.

[1] Cabral *et al.,* 2006
[2] ICNB, 2010a,b

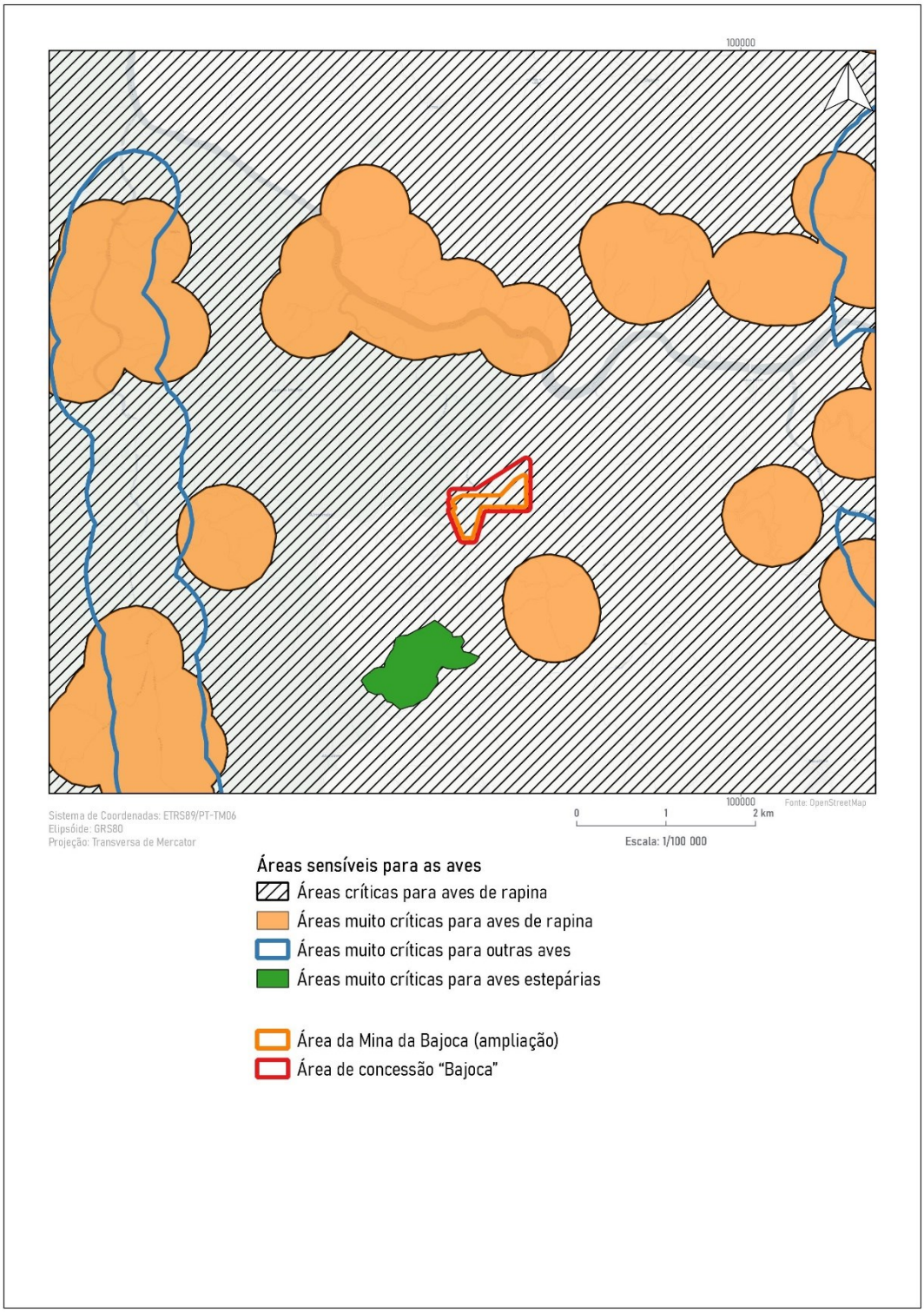


Figura III.39– Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica[1] .

[1] ICNB, 2010a,b

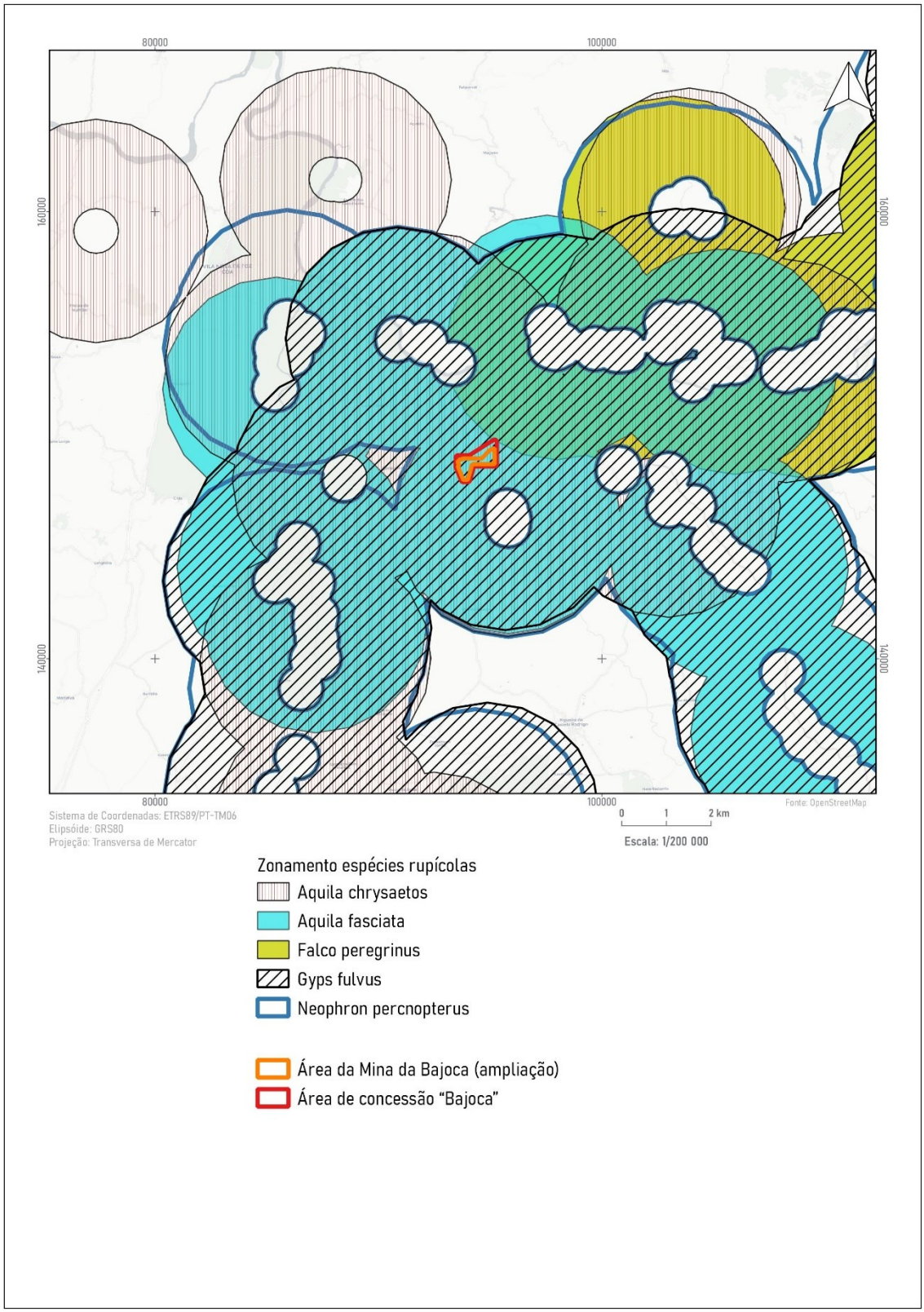


Figura III.40– Zonamento de ocorrência de espécies rupícolas (fonte: consulta à entidade ICNF, 2022).

Mamíferos

Para a quadrícula UTM 10x10km onde se insere a área de estudo foi possível inventariar 23 espécies de mamíferos com ocorrência possível. Durante o trabalho de campo foram observados indícios de corço (*Capreolus capreolus*) e raposa (*Vulpes vulves*) (anexo V).

A pesquisa efetuada permitiu identificar a presença de 4 espécies com estatuto desfavorável na área: o morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o gato-bravo (*Felis silvestris*) e o rato de Cabrera (*Microtus cabrerae*) apresentam um estatuto "Vulnerável" (VU) e o lobo (*Canis lupus*) apresenta um estatuo "Em Perigo" (EN). Dentro das espécies com possível ocorrência encontram-se três endemismos ibéricos: a lebre (*Lepus granatensis*), o rato-de-Cabrera (*Microtus cabrerae*) e rato-cego (*Microtus lusitanicus*).

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*"[1], a área de estudo não intercepta áreas de abrigos conhecidos de importância nacional, estando os mais próximos a cerca de 16km a nordeste e a cerca de 15km a sudeste, nem intercepta áreas de outros abrigos importantes, estando os mais próximos a cerca de 2km e 5,3km a nordeste, e a cerca de 8,4km a este (Figura III.41).

Quanto ao lobo, a área de estudo não intercepta o território conhecido de nenhuma alcateia, sendo as mais próximas a de Souto da Velha, a cerca de 16km a nordeste, e a de Trancoso, a cerca de 27 km a sudoeste (Figura III.41).

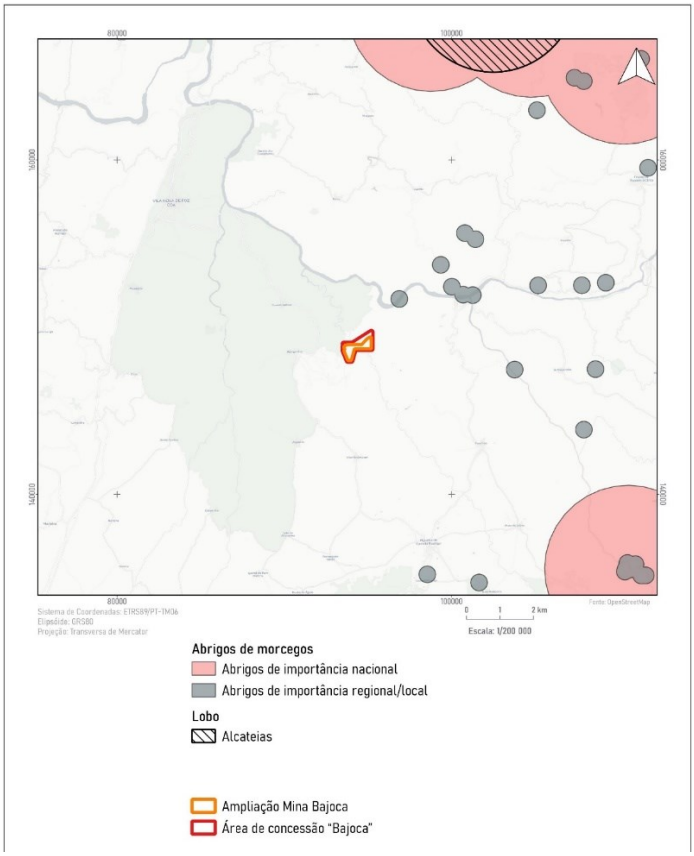


Figura III.41– Enquadramento da área de estudo relativamente à distribuição do lobo e a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica[2].

[1] ICNB, 2010b
[2] ICNB, 2010a,b

1.12.3.3.2 Espécies de fauna de maior relevância ecológica

A aplicação dos critérios definidos no capítulo da metodologia permitiu definir 21 espécies como sendo mais relevantes em termos da conservação da biodiversidade (Quadro III.40).

Quadro III.40 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo.

GRUPO	ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO	ENDEMISMO
	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM			
Anfíbios	*Lissotriton boscai*	Tritão-de-ventre-laranja	P	LC	EndIB
	Alytes cisternasii	Sapo-parteiro-ibérico	P	LC	EndIB
Répteis	*Chalcides bedriagai*	Cobra-de-pernas-pentadáctila	P	LC	EndIB
Aves	*Clamator glandarius*	Cuco-rabilongo	P	VU	-
	Falco subbuteo	Ógea	P	VU	-
	Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	P	VU	-
	Aquila chrysaetos	Águia-real	C	EN	-
	Neophron percnopterus	Britango	P	EN	-
	Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	C	VU	-
	Aquila fasciata	Águia-de-Bonelli	P	EN	-
	Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	P	EN	-
	Monticola saxatilis	Melro-das-rochas	P	EN	-
	Aegypius monachus	Abutre-preto	P	CR	-
	Milvus milvus	Milhafre-real	P	CR	-
	Oenanthe leucura	Chasco-cinzento	P	CR	-
Mamíferos	*Lepus granatensis*	Lebre	P	LC	EndIB
	Microtus cabrerae	Rato-de-Cabrera	P	VU	EndIB
	Microtus lusitanicus	Rato-cego	P	LC	EndIB
	Myotis escalerai	Morcego-de-franja do Sul	P	VU	-
	Canis lupus	Lobo	P	EN	-
	Felis silvestris	Gato-bravo	P	VU	-

C – Confirmada; P – Provável .Estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CR – Criticamente em Perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD-Informação insuficiente), endemismo (EndIB – Península Ibérica)

1.12.3.3.3 Valores cinegéticos e piscatórios

Para a quadrícula UTM na qual se insere a área de estudo encontram-se confirmadas 13 espécies com interesse cinegético, 9 aves e 4 mamíferos (Quadro III.41).

Quadro III.41 – Lista de espécies com interesse cinegético.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Ave	ANATIDAE	*Anas platyrhynchos*	Pato-real
	PHASIANIDAE	*Alectoris rufa*	Perdiz
	PHASIANIDAE	*Coturnix coturnix*	Codorniz
	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	LEPORIDAE	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo
	CANIDAE	*Vulpes vulpes*	Raposa
	SUIDAE	*Sus scrofa*	Javali
	CERVIDAE	*Capreolus capreolus*	Corço

1.12.3.4. Biótopos e habitats

A caracterização dos biótopos foi realizada na área de estudo, que compreende a área de ampliação e um *buffer* de 100 m em torno da mesma, totalizando uma área de 178,8ha. No total foram identificados 4 biótopos: área agrícola, área humanizada, linha de água e matos.

A área encontra-se dominada pela presença de matos de giesta, representando estes cerca de 53% da área de estudo, seguindo-se as áreas agrícolas, dominadas por olival e com presença de vinha e amendoal, que representam cerca de 22%; a área humanizada, representada pela Mina, estradas, caminhos e edificações, que ocupa cerca de 20% da área de estudo; e linha de água que representa apenas 5% da área de estudo (Figura III.42).

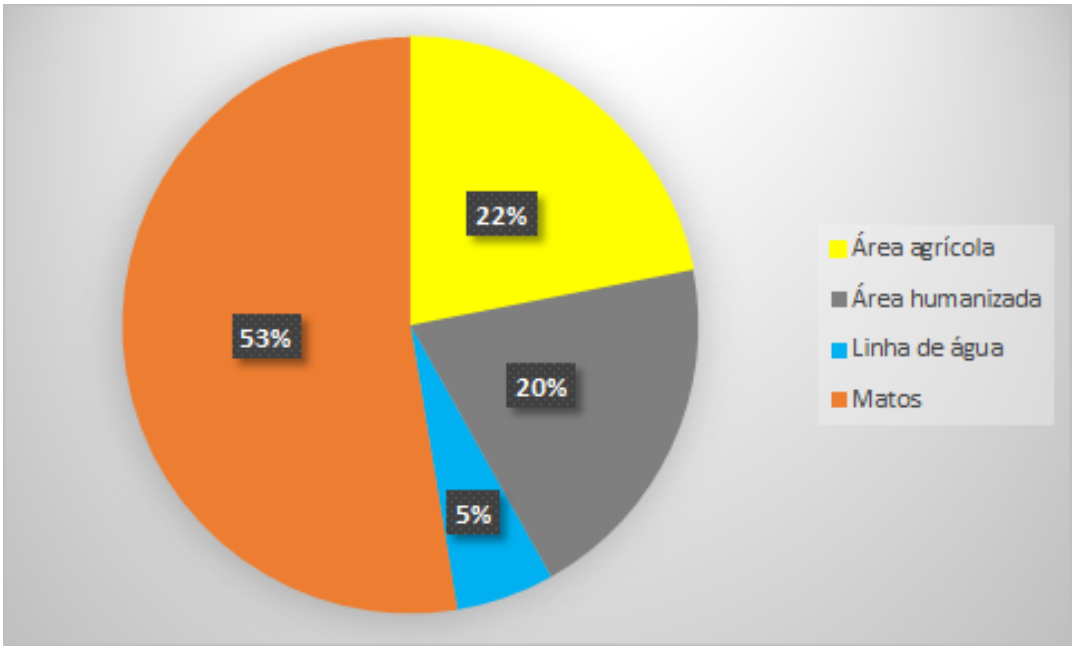


Figura III.42– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo.

A pesquisa bibliográfica permitiu identificar 18 habitats potencialmente presentes na área de estudo (Quadro III.42). De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, foi possível confirmar a existência de dois habitats naturais na área de estudo (Habitat 5210 e 92A0).

Quadro III.42 – Habitats potencialmente presentes na área de estudo.

HABITAT		OCORRÊNCIA POTENCIAL	OCORRÊNCIA CONFIRMADA
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO		
3260	Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*	x	
3280	Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*	x	
3290	Cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalon-Agostidion*	x	
5210	Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.	x	x
5330	Matos termo-mediterrânicos pré-desérticos	x	
6160	Prados oro-ibéricos de *Festuca indigesta*	x	
6310	Montados de *Quercus* spp. de folha perene	x	
6410	Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*)	x	
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino	x	
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica	x	
91B0	Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*	x	
91E0*	Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	x	
92A0	Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*	x	x
92D0	Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*)	x	

HABITAT		OCORRÊNCIA POTENCIAL	OCORRÊNCIA CONFIRMADA
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO		
9230	Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*	x	
9330	Florestas de *Quercus suber*	x	
9340	Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*	x	

legenda: x – ocorrência

5210 - Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.

Comunidades xerofíticas arbustivas a arborescentes dominadas ou co dominadas por *Juniperus oxycedrus* ou *Juniperus turbinata* sem *Querci* arbóreos e ocorrentes em substratos rochosos compactos, siliciosos ou calcários. Na área de estudo encontra-se o subtipo 5210pt1 – Matagais arborescentes de *Juniperus oxycedrus*.

92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus*

Bosques ou matagais ribeirinhos, caducifólios e densos, de ótimo mediterrânico. As espécies dominantes pertencem à família das salicáceas e betuláceas. Ocupam essencialmente margens de linhas de água permanentes de carácter torrencial. Na área de estudo encontra-se o subtipo 92A0 pt3 – Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinera*. São formações de *Salix atrocinera*, que se instalam em solos ácidos arenosos nas margens de linha de água permanentes.

Nos Quadro III.43 a Quadro III.46, inclui-se uma caracterização detalhada de cada um dos biótopos cartografados (0), incluindo as espécies florísticas e faunísticas que aí ocorrem, o respetivo Índice de Valorização de Biótopos (IVB) e uma fotografia.

Quadro III.43 – 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, Trifolium angustifolium, Olea europaea var. europaea, Vitis vinífera, Prunus dulcis*		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*), codorniz (*Coturnix coturnix*), cotovia-escura (*Galerida theklae*), picanço-barreteiro (*Lanius senator*)		
CARACTERÍSTICAS	Zonas destinadas ao cultivo agrícola, nomeadamente olivais tradicionais de sequeiro em regime extensivo. É um biótopo bem representado da área de estudo, com um total de 22% do total da área cartografada.		

Quadro III.44 – Caracterização do biótopo Áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído.

ÁREAS HUMANIZADAS			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 0,0	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	Chenopodium botrys, Carthamus lanatus, Conyza bonariensis, Dittrichia viscosa, Paronychia argentea		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Lagartixa-do-mato (Psammodromus algirus), pombo-torcaz (Columba palumbus), pintassilgo (Carduelis carduelis), cotovia-escura (Galerida theklae), cartaxo (Saxicola torquatus), raposa (Vulpes vulpes)		
CARACTERÍSTICAS	As áreas artificializadas registam a quase totalidade do solo nu, decorrente das atividades da Mina, ou com uma cobertura de vegetação muito reduzida, compostas por espécies mais tolerantes ao pisoteio. Desta forma, estes espaços albergam comunidades vegetais muito pobres. É o terceiro biótipo mais representativo da área, cobrindo 20% da sua superfície.		

Quadro III.45 – Caracterização do biótopo Linha de água presente na área de estudo e IVB atribuído.

LINHA DE ÁGUA			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	Habitat 92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus*	IVB 5,5	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	*Salix atrocinerea, Rubus ulmifolius, Populus alba, Fraxinus angustifolia*		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Rã-ibérica (*Rana iberica*), rã-verde (*Rana perezi*), lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), cobras-de-água (*Natrix natrix* e *Natrix maura*), pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), escrevedeira (*Emberiza cirlus*), milheirinha (*Serinus serinus*, lontra (*Luntra luntra*)		
CARACTERÍSTICAS	As linhas de água que atravessam a área de estudo possuem vegetação arbórea e arbustiva, com diferentes níveis de cobertura. Em alguns locais é possível ver a cortina arbórea bem desenvolvida e dominada, sobretudo, por salgueiros (*Salix atrocinerea*). Considera-se que em alguns locais estas áreas têm correspondência com o habitat 92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus,* pt3 – Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinera.* Este é o biótopo menos representativo na área analisada, ocupando apenas 5% da sua superfície.		

Quadro III.46 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído.

MATOS			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	5210 - Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.	IVB 4,7	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	*Cytisus multiflorus, Retama sphaerocarpa, Helichrysum stoechas, Lavandula pedunculata, Daphne gnidium, Juniperus oxycedrus*		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), toutinegra-de-bigodes (*S. cantillans*), perdiz (*Alectoris rufa*), verdilhão (*Carduelis chloris*), javali (*Sus scrofa*)		
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo inclui formações arbustivas naturais de giestas, nomeadamente a giesta branca (*Cytisus multiflorus*). Observam-se frequentemente outras espécies típicas deste tipo de matos como a *Lavandula pedunculata, Daphne gnidium*, sendo um biótopo com uma importante diversidade de espécies ao nível do estrato arbustivo. Neste biótopo observa-se bastante regeneração de azinheira (*Quercus rotundifolia*). Existe uma pequena mancha dominada por *Juniperus oxycedrus* no extremo este da área de estudo que corresponde ao habitat 5210 - Matagais arborescentes de *Juniperus* spp. É o biótopo mais comum na área analisada, ocupando 53% da sua superfície.		

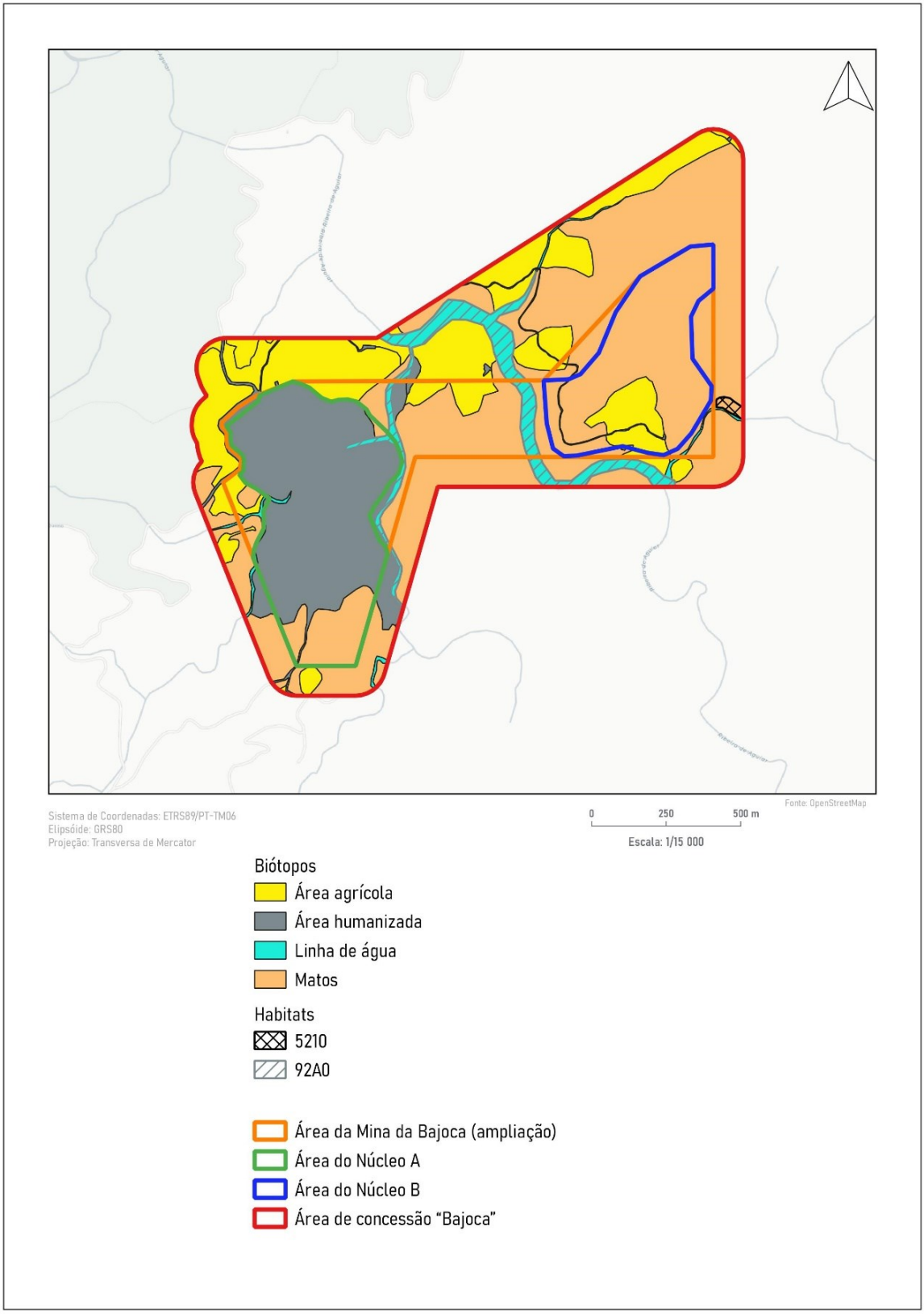


Figura III.43– Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.

1.12.3.5. Áreas de maior relevância ecológica

Segundo os critérios descritos na metodologia, na área de estudo definiram-se áreas de maior relevância ecológica apenas áreas de segundo nível, não havendo áreas classificáveis como de primeiro nível.

As áreas classificáveis como de segundo nível ocupam toda a área de estudo, tal como é possível verificar na Figura III.44. No entanto é preciso distinguir as áreas ocupadas por habitats naturais, e cuja presença foi confirmada, da área sensível definida em torno dos ninhos de aves de rapinas conhecidos. Uma vez que este não se trata de um projeto de instalação de linhas elétricas, sendo que estes *buffers* foram definidos a pensar concretamente nessa tipologia de projeto. Assim, apensar de, segundo os critérios, quase toda a área ser classificada como segundo nível, considera-se que as áreas de habitat são as que possuem efetivamente maior importância ecológica (Figura III.44).

- Área de segundo nível / "Sensíveis"
  - Áreas ocupadas por habitats naturais
    - Áreas de Habitat 92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus.* 92A0 pt3 – Salgueirais arbóreos psamófilos de *Salix atrocinera;*
    - Áreas de Habitat 5210 - Matagais arborescentes de *Juniperus* spp; 5210pt1 - Matagais arborescentes de *Juniperus oxycedrus.*
  - Áreas sensíveis para aves de rapina
    - Área de 5km em redor de ninhos conhecidos de aves de rapina com estatuto de conservação desfavorável, segundo o "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*" (ICNB, 2010).

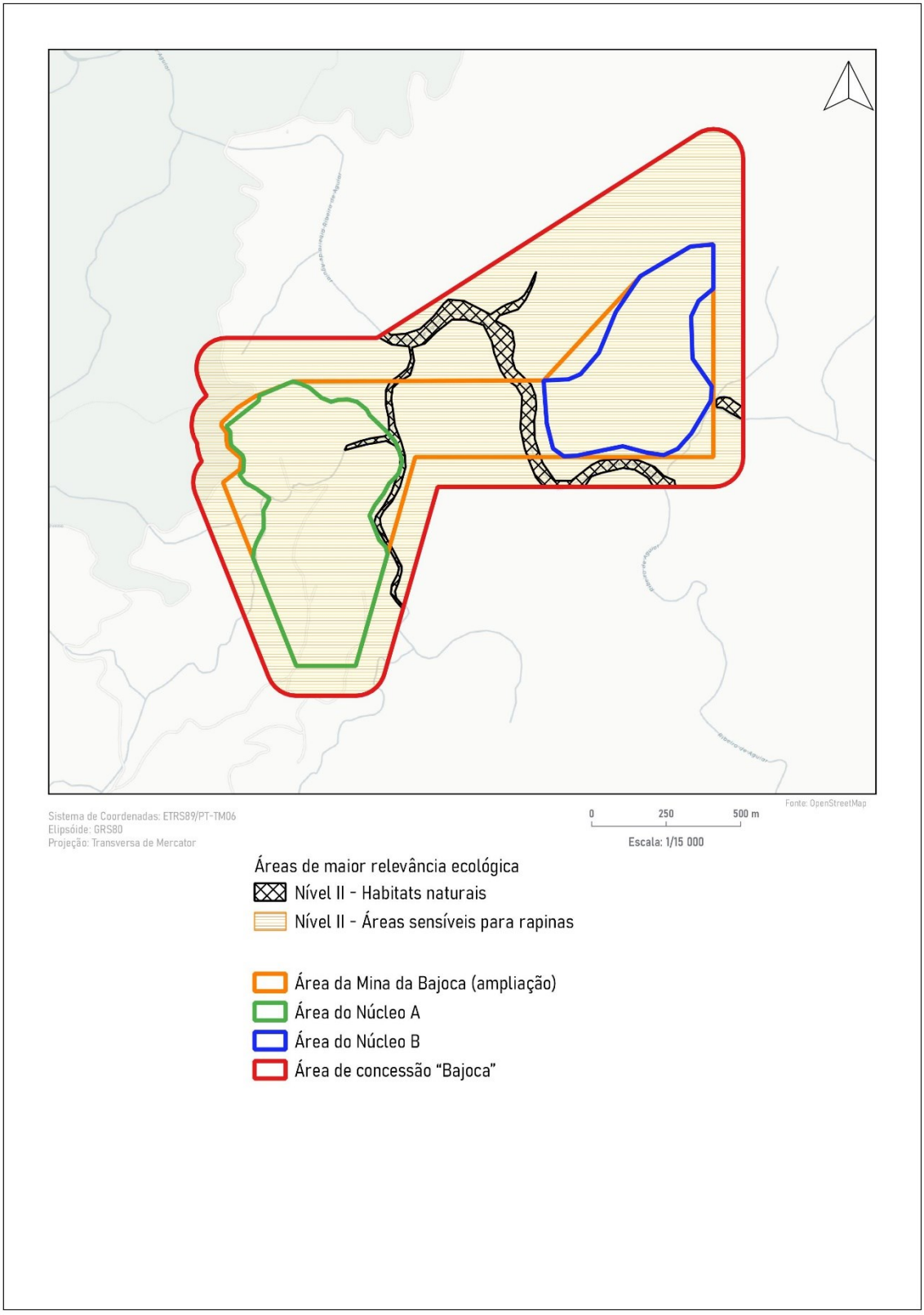


Figura III.44– Áreas de maior relevância ecológica (AMRE).

1.13. PAISAGEM

1.13.1.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 biofísico.

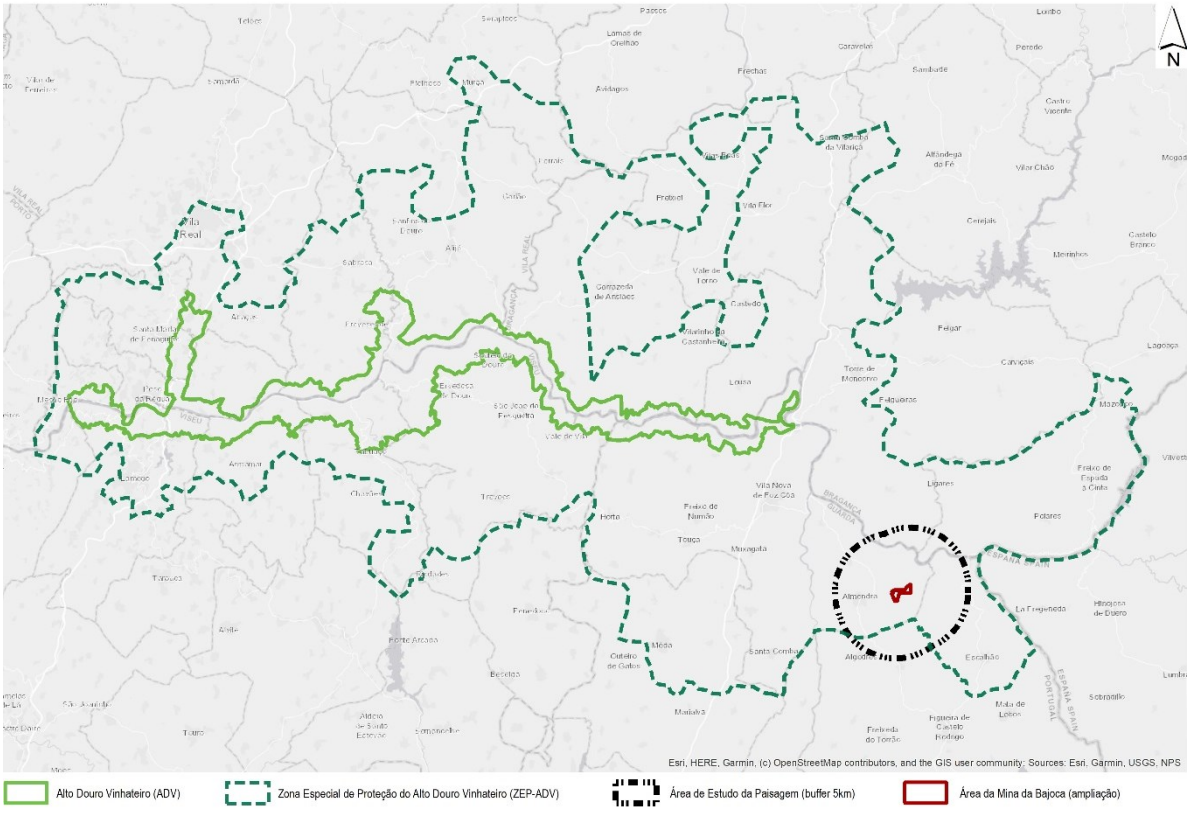
O projeto da Mina da Bajoca pretende dar continuidade a um uso já existente e devidamente autorizado, propondo-se a sua ampliação, em projeto de execução, integrada na área de concessão de exploração de depósitos minerais de quartzo e feldspato, também denominada "Bajoca" com o número de ordem C-64.

A referida área de projeto insere-se na envolvente do Alto Douro Vinhateiro (ADV), região que é um exemplo extraordinário da forma como as expressões das ações humanas sobre um sistema biofísico, quando efetuadas de uma forma sustentável, equilibrada e evolutiva, contribuem para a transformação e criação de uma paisagem única, de valor excecional e extraordinariamente importante em termos culturais. De facto, esta paisagem é resultado de uma transformação gradual pela ação do Homem ao longo dos tempos devido à sua necessidade ancestral de obter mais área arável para a produção agrícola, em virtude da escassez de áreas planas e férteis ao longo deste território montanhoso e maioritariamente composto por solos esqueléticos, nos quais, se consegue produzir vinha e olival com bastante sucesso, devido ao facto de serem culturas rusticas e bem adaptadas a estas condições edafoclimáticas, as quais seguem as curvas de nível da topografia natural do terreno ao longo de socalcos suportados por muros de pedra seca.

[1] Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

Esta transformação sobre o território do Alto Douro Vinhateiro confere a essa paisagem um valor cénico e uma identidade singular, bastante rara a nível mundial tendo, por esse motivo, sido considerada pela UNESCO em 2001 como Património Mundial, na categoria de Paisagem Cultural Evolutiva e Viva, tal como publicado no Aviso n.º 15170/2010, de 30 de julho[1].

Em conformidade com o diploma referido, é possível verificar na Figura III. 1 que a área do projeto mineiro se encontra na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV), definida como zona tampão do bem inscrito na lista do Património Mundial da UNESCO.



Fonte: Ministério da Cultura

Figura III.45– Enquadramento da Área de Projeto/Estudo no Alto Douro Vinhateiro (ADV) e Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV).

É por esse motivo, área sensível para efeitos do regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, pelo que torna ainda mais relevante a análise e caraterização do fator paisagem, dado que se encontra diretamente relacionado com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto.

Considera-se assim essencial para a definição de estratégias de intervenção e conceção mais adequadas em termos visuais e paisagísticos, com vista a minimizar possíveis impactes determinados pela implementação e exploração do projeto, sobretudo, ao nível das suas componentes mais visíveis, designadamente, a área de escavação e as instalações de resíduos (escombreiras), já que a exploração se desenvolverá a céu aberto.

[1] Alterado pelo Aviso n.º 4498/2021, DR, 2.ª série, n.º 20, de 11-03-2021

1.13.2.Metodologia

A metodologia utilizada para a análise e caraterização paisagística baseou-se na identificação e avaliação dos recursos paisagísticos abrangidos pela área de estudo, através da caraterização das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes, nomeadamente, a sua estrutura biofísica, localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às caraterísticas culturais intrínsecas.

Para tal, houve necessidade de 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 utilizada é a Carta Militar de Portugal à Escala 1:25 000, por lhe estar associado um nível muito elevado de referências físicas/geográficas. O modelo digital de terreno (MDT) foi criado tendo também como base a informação altimétrica presente, particularmente, nas folhas nº 141, 142, 151 e 152[1], tendo depois sido utilizado para a produção da cartográfica temática para o presente fator ambiental Paisagem, apresentada graficamente sobreposta de forma translúcida à base cartográfica, sendo os seus resultados objeto de análise e avaliação qualitativa.

A caraterização paisagística foi efetuada com base num conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível propício 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.

Para organizar e estruturar em termos paisagísticos o território em análise identificaram-se as unidades de paisagem abrangidas pela área de estudo, considerando a publicação[2] "Contributos para a *Identificação* e *Caracterização* da *Paisagem* em Portugal Continental". 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, no caso, a 1:25 000.

A análise fisiográfica da área de estudo, foi realizada com recurso ao MDT, sendo apresentadas graficamente, em anexo VI a Carta de Hipsometria, a Carta de Declives e a Carta de Exposição de Encostas e caraterizados os seus resultados.

Tendo em consideração que a paisagem onde se insere o projeto se localiza na envolvente da região do Alto Douro Vinhateiro, classificada Património Mundial pela UNESCO, e mais concretamente, em zona especial de proteção a este território[3], serão ainda utilizadas as orientações do ICOMOS para a avaliação de impactes em bens património mundial, de forma a avaliar efetivamente o impacte do projeto sobre o seu Valor Universal Excecional (VUE) de acordo com o Capítulo de Análise do VUE da Paisagem Património Mundial[4].

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

[1] Carta Militar de Portugal (Escala: 1:25 000). Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE).
[2] Cancela d'Abreu et al. (2004).
[3] Aviso n.º 15170/2010, DR 2ª série, n.º 147, de 30 de julho, de 2010 alterado pelo Aviso n.º 4498/2021, D.R. 2.ª série, n.º 20, de 11 março de 2021.
[4] Orientações para a Avaliação de Impactes em Bens Culturais Património Mundial (versão língua portuguesa – março 2018).

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.

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.

Seguidamente, procedeu-se 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 altimétrica do modelo digital de terreno, sendo depois aferida com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a analisar as bacias visuais das componentes visíveis mais significativas do projeto. A cartografia das bacias visuais das componentes de projeto, foi gerada à altura máxima prevista para as mesmas e é apresentada graficamente em anexo VI

Nesses termos, foram identificados, avaliados e classificados os impactes visuais que cada componente de projeto tem sobre a Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro, sobre as áreas de média e elevada qualidade visual, sobre as povoações, vias e pontos notáveis da paisagem na 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.

1.13.3.Definição da Área de Estudo

O Projeto de ampliação da Mina da Bajoca localiza-se na freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa, distrito da Guarda e insere-se na área de concessão de exploração de feldspato e quartzo denominada “Bajoca”, com cerca de 116 ha, onde está em atividade a Mina da Bajoca, desde 1996. A Mina da Bajoca possui uma área de cerca de 22,2 ha (lavra e instalação de resíduos), verificando-se, no entanto, que a área intervencionada atualmente pela atividade mineira é de cerca de 25 ha.

A identificação de novos corpos pegmatíticos na área de concessão que justificam a sua exploração, fundamenta a proposta de ampliação da Mina da Bajoca, numa área de aproximadamente 86,6 ha, a operar em dois Núcleos (A e B) de exploração, com área total de 60,6 ha, estando fisicamente separados pela ribeira de Aguiar, uma vez que a localização do recurso mineral não permite a criação de uma única corta de exploração. A área remanescente, totaliza aproximadamente 26 ha, e corresponde aos locais onde não haverá lugar a quaisquer intervenções veiculadas pelas ações do projeto (Figura III.46).

O Núcleo A da exploração, situado no quadrante Oeste da área de projeto abrange a área em exploração, com as áreas escavadas (corta), as instalações de apoio e anexos mineiros (instalações sociais, instalações de resíduos e parque de produtos) totalizando cerca de 36 ha, dos quais cerca de 25 ha já se encontram intervencionados pela exploração mineira.

O Núcleo B da exploração, localiza-se no quadrante Este da área de projeto e corresponde à nova área a afetar com a exploração, num total de cerca de 24 ha (Figura III.46).

O Projeto prevê que o faseamento da lavra mineira ocorra de modo a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística.

A exploração do Núcleo B da Mina, onde existirão duas cortas, apenas terá início após a conclusão da exploração da corta do Núcleo A.

A área de ampliação será assim composta por três cortas, totalizando cerca de 18 ha. Desses, cerca de 10 ha correspondem à corta a ampliar no Núcleo A e cerca de 9 ha correspondem às duas cortas a instalar no Núcleo B.

As operações acessórias do método produtivo serão realizadas na unidade industrial da FELMICA em Mangualde, pelo que o Projeto, prevê apenas a extração seletiva do minério e taqueamento dos blocos de pedra para expedição, sem qualquer beneficiação ou tratamento associado a ocorrer na área mineira.

Deste modo, os anexos mineiros a ampliar, contemplam unicamente as instalações de resíduos (escombreiras) onde serão depositados os inertes da escavação, numa área total de cerca de 23 ha no Núcleo A e cerca de 8 ha para a instalação de resíduos temporária, a constituir no Núcleo B (Figura III.46). Serão ainda criadas duas áreas de pargas para armazenamento das terras resultantes da decapagem do solo, e que serão reutilizadas na recuperação paisagística da Mina.

O acesso à Mina e o acesso ao Núcleo B serão feitos a partir da utilização das vias já existentes, designadamente a EN 332, não se prevendo a criação de acessos adicionais.

Relativamente à rede hidrográfica, a área de projeto é atravessada pela ribeira de Aguiar na sua metade Este, em local onde não estão previstas quaisquer intervenções veiculadas pelas ações do projeto, pelo que não haverá uma afetação desta linha de água. Ainda assim, verifica-se que, na área já intervencionada pela atividade mineira, referente ao Núcleo A da Mina, apresentam-se alguns troços de linhas de água que atualmente se encontram intervencionadas (manilhadas ou desviadas) pela escavação. Estas intervenções são resultado da atividade mineira aqui desenvolvida por volta de 1950, portanto muito anterior a 1996, designadamente, uma anterior exploração mineira de estanho que aqui se desenvolveu. O Plano de Mina proposto prevê a sua recuperação imediata, através da modelação, regularização e revestimento vegetal, com sementeiras e plantações de árvores características das galerias ripícolas desta região, com vista à sua melhor integração na paisagem envolvente.

A Área de Estudo do fator ambiental Paisagem totaliza uma área de análise de aproximadamente 10 500 ha a qual corresponde à área de projeto e toda a sua envolvente, num raio de 5 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo projeto da exploração mineira. (Figura III.46).

Conforme referido, o território em análise destaca-se paisagisticamente pela sua localização na envolvente do Alto Douro Vinhateiro (ADV), sendo que a área de estudo se insere quase totalmente na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV)[1], correspondendo a cerca de 9021 ha da sua área total (aproximadamente 86% da área de estudo).

Em termos de percursos pedestres, a área de estudo é atravessada pelo trajeto da Grande Rota do Vale do Côa (GR45), no quadrante Oeste, ao longo de um trajeto de cerca de 6,7 km, o qual atravessa as povoações de Castelo Melhor e Almendra, distando cerca de 3000 m, no seu ponto mais próximo, da área de projeto.

[1] Aviso n.º 15170/2010, DR, 2ª série, nº147, de 30-07-2010 alterado pelo Aviso n.º 4498/2021, DR, 2.ª série, n.º 20, de 11 de março de 2021.

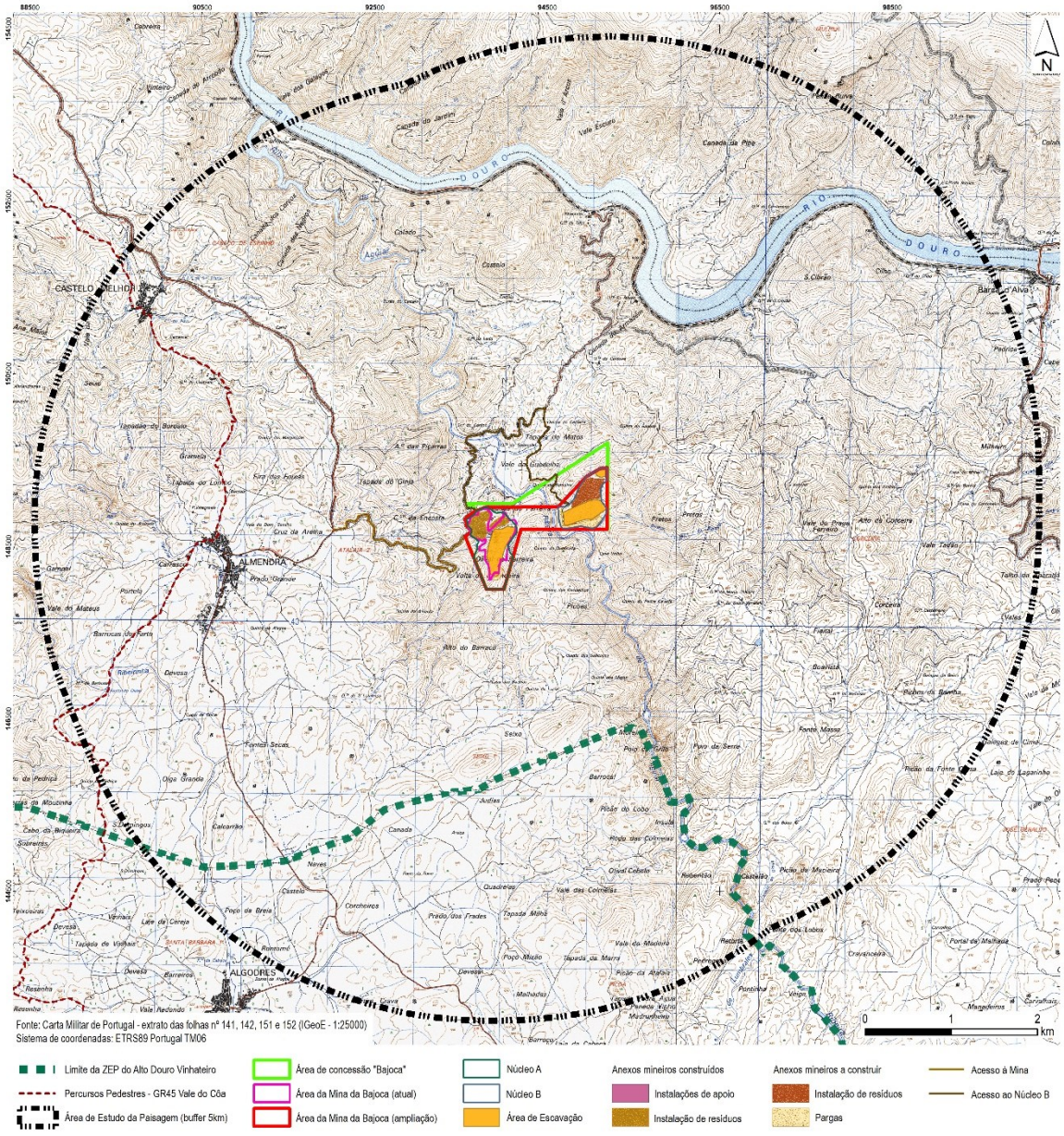


Figura III.46– Área de Estudo do fator Paisagem.

1.13.4.Breve caraterização paisagística da região

A área de estudo localiza-se, conforme previamente referido, na região envolvente do Alto Douro Vinhateiro, designadamente, na Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro e apresenta uma paisagem marcada pela imponência e singularidade dos vales encaixados do rio Douro, muitas vezes, moldados em socalcos suportados por muros de pedra seca definindo alinhamentos horizontais e paralelos das curvas de nível das encostas de substrato xistoso, onde se cultivam vinhas com propriedades e caraterísticas únicas e que a transformam numa paisagem ímpar em termos mundiais.

De acordo com a publicação "Contributos para identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental"[1], e num primeiro nível hierárquico, a paisagem da área de estudo abrange dois grandes grupos de unidades de paisagem, nomeadamente o grupo E – Douro (GUP-E) sobre o seu quadrante Norte e o grupo

[1] DGOTDU, 2002.

G – Beira Interior (GUP-G), sobre o seu quadrante Sul. Num segundo nível hierárquico, abrange dentro do GUP-E, a unidade de paisagem 35 – Alto Douro (SUP-35) e dentro do GUP-G, a unidade de paisagem 47 – Planalto da Beira Transmontana. A área de projeto encontra-se na zona de transição entre os dois grandes grupos e respetivas unidades, conforme cartografia apresentada em anexo VI (carta 4).

O clima da região apresenta caraterísticas continentais, significativamente acentuadas pela interioridade do território e pela presença do vale do rio Douro, marcado por amplitudes térmicas fortes e escassa precipitação, temperaturas elevadas no verão e mínimos acentuados no inverno.

Ao Douro (GUP-E) encontra-se associada a imagem de um vale profundamente entalhado, em que os solos xistosos e a feição do relevo determinam formas notáveis de transformação da paisagem. Este aspeto determinou a delimitação de unidades de paisagem com um caráter próprio, associadas aos diferentes troços que compõem o curso do rio Douro, correspondendo a área abrangida pela área de estudo, à unidade Alto Douro (UP35), caraterizada pelo troço superior do rio antes de atingir o seu curso internacional.

A paisagem do Douro é indissociável de um notável aproveitamento dos recursos naturais, nomeadamente do solo e do clima, com vantagens para a cultura da vinha, cuja instalação em encostas que então estavam revestidas por matos, remonta ao início no século XVII, e da qual resulta uma paisagem agrária extremamente original. Contudo, este uso tão marcante não domina toda a extensão da paisagem, destacando-se uma utilização agrícola relativamente diversificada, complementar da paisagem de vinha e fundamental para o equilíbrio de uma economia de subsistência. A ocupação do solo faz-se de acordo com um zonamento altimétrico, em que, nos cabeços mais elevados, dominam os matos ou matas e, quando cultivados, encontra-se a oliveira, seguindo-se a vinha já a meia encosta e no fundo dos vales as áreas de pomares e hortas.

A unidade do Alto Douro (UP35), comparativamente com o vale a jusante (do Douro Vinhateiro UP34), apresenta um clima mais seco, associado a condições de solo e relevo mais agrestes, que condicionaram durante muito tempo a plantação da vinha, levando a que esta possua uma menor área de ocupação, surgindo preferencialmente na parte inferior das encostas ou em largos socalcos junto às povoações. Destaca-se aqui a presença de outras culturas, como o olival e o amendoal, que ocupam áreas de socalcos e encostas sem socalcos, bem como das áreas de matos e matas. Na parte inferior situam-se as quintas e os pomares, sobretudo laranjais, que no seu conjunto definem um mosaico cultural de feição mediterrânica.

Na cota superior das montanhas e nas vertentes onde o cultivo da vinha não é rentável, desenvolve-se o mato baixo e as áreas de bosque natural ou mata. As espécies arbustivas mais frequentes são a urze, a giesta, o trovisco, o rosmaninho, a carqueja, o medronheiro e o zimbro e nas espécies arbóreas predominam as espécies mediterrânicas, típicas da região, como o pinheiro, o carvalho (negral e roble), a azinheira, o castanheiro e o sobreiro.

As espécies dominantes nos locais de maior altitude são os carvalhos, particularmente o roble e o negral e nas de menor altitude, o vidoeiro. Nas margens das linhas de água, é frequente o aparecimento dos salgueiros, choupos, freixos e amieiros.

Nesta unidade, o povoamento concentra-se em aglomerados de pequena e média dimensão, normalmente envolvidos por um mosaico muito diversificado de vinhas, pomares, amendoais e olivais, mas surge também de forma dispersa, em quintas ou casais ao longo do vale e encostas.

Em termos de biodiversidade, esta considera-se elevada, quer devido à diversidade dos sistemas agrícolas, mas também às características do vale do Douro e seus afluentes, de que resulta a manutenção de variados habitats naturais de espécies vegetais e animais com interesse para a conservação, classificados no Parque Natural e Sítio Natura 2000 do Douro Internacional e as Zonas de Proteção Especial do Douro Internacional e Vale do Águeda, e do Vale do Côa.

É uma unidade paisagística que, de um modo geral, se apresenta ordenada, com uma profundidade média a reduzida (vales estreitos e sinuosos), horizontes altos e recortados, com uma grandeza dominantemente vertical, com luz crua e brilhante no período seco do ano. É muito especial a dinâmica cromática desta paisagem ao longo do ano, destacando-se como excecionais os períodos de floração das amendoeiras, com uma tonalidade branca roseada (que acontece durante final do inverno, início da primavera) e o período anterior à queda das folhas das videiras (em meados do outono). Sendo que entre esses dois períodos, dominam as tonalidades verdes das copas das árvores e das vinhas.

Trata-se, portanto, de uma unidade de paisagem com elevada identidade e singularidade, detentora de um riquíssimo conteúdo em termos históricos e culturais, que no seu conjunto favorecem um mosaico cultural bastante interessante em termos visuais, associada à morfologia do vale do Douro e seus afluentes e ao aproveitamento dos recursos naturais, aqui com uma expressão muito caraterística devido à presença significativa das culturas da vinha, olival e amendoal.

Por seu lado, o grupo de unidades de paisagem da Beira Interior (GUP-G) é constituído por uma larga faixa de território interior fronteiriço, onde "*sobressai um caráter rude, associado à escala e morfologia dominante, a um uso extensivo do solo e, ainda em extensas zonas, à presença de afloramentos rochosos e blocos fragmentados de pedra.*"[1]

Este grupo é composto por nove unidades de paisagem distintas, que se evidenciam pelos seus contrastes, destacando-se na parte Norte do grupo a unidade de paisagem Planalto da Beira Transmontana (UP-47) com *"(…) uma paisagem francamente agreste, extremamente seca no estio, fria e desprotegida no inverno, vicissitude que está naturalmente relacionada com a ausência de revestimento arbóreo e arbustivo*".

Trata-se de uma unidade de paisagem muito extensa e marcada sobretudo pela configuração do relevo, de um vasto planalto rasgado por cursos de água, onde se destaca o vale do Côa e pontuado por frequentes afloramentos rochosos, que resultam em paisagens de certa forma inóspitas, ásperas e também pouco variadas. Os afloramentos rochosos são uma constante destas paisagens, verificando-se uma elevada densidade de blocos graníticos, em cujos espaços intersticiais, se desenvolve uma vegetação herbácea e arbustiva utilizada como pastagem extensiva.

Junto às povoações, o padrão de uso do solo é mais diversificado, correspondendo a um mosaico de parcelas de menor dimensão com vários usos, incluindo cereais e pastagens, mas também olival, pomares, vinha e hortícolas.

Destaca-se nesta paisagem a existência de pombais que pontuam de branco as encostas, tradicionalmente usados pela produção considerável de estrume de elevado valor, adequado para a fertilização de olivais, amendoais e hortas. A iniciativa de recuperação destas estruturas permite o aumento da população de pombos e outras aves e beneficia a existência de aves ameaçadas como a águia de Bonelli e o falcão peregrino.

A unidade Planalto da Beira Transmontana (UP-47), apresenta um tipo de povoamento aglomerado, no geral de pequena dimensão, com caráter rural acentuado, marcado pelo isolamento e interioridade do território, com áreas pouco povoadas e uma população envelhecida, evidenciando reduzido dinamismo social e económico, que transmite a sensação de ter parado no tempo.

Várias povoações desta unidade estão classificadas como "Aldeias Históricas", sendo sujeitas nesse âmbito a ações de renovação e valorização, com vista à sua capacitação em termos de atratividade para o turismo e nesse sentido tentar inverter a tendência generalizada para o despovoamento e abandono. Ainda assim, estas ações, não tem correspondente em termos de uma gestão cuidada da paisagem, mantendo-se a tendência de abandono das aldeias e dos espaços agrícolas e a expansão das áreas de matos e matas.

[1] DGOTDU, 2002.

A esta paisagem associam-se sensações de grandeza e profundidade, bem como de alguma monotonia e por vezes aridez e agressividade, facto que se deve em parte ao caráter inóspito, de isolamento a que se associa uma sensação de abandono da paisagem.

Esta é uma unidade com identidade média a elevada, para que contribuem tanto o relevo, como os sistemas de uso da terra, como a presença dos centros urbanos concentrados, no entanto, não se trata de paisagens raras em contexto nacional.

Em termos de biodiversidade, destaca-se a presença de valores para conservação no quadrante Este da unidade, o que justificou a concentração de estatutos de proteção sobre uma faixa quase contínua ao longo da fronteira, nomeadamente, o Parque Natural e Sítio Natura 2000 do Douro Internacional, ZPE para Aves Selvagens do Douro Internacional e Vale do Águeda.

No âmbito do estudo das unidades de paisagem da área de estudo, são ainda analisadas as orientações de ordenamento e gestão da paisagem, definidas[1] em "Contributos para a *Identificação* e *Caracterização* da *Paisagem* em Portugal Continental".

Deste modo, as orientações definidas para a unidade Alto Douro (UP35), consideram, além das suas diretrizes específicas, o essencial das orientações para a gestão da paisagem da unidade Douro Vinhateiro (UP34), e as propostas de gestão incluídas na candidatura desta paisagem à inscrição na lista do Património Mundial da UNESCO.

Primeiramente, elencam-se os principais problemas que contribuem para a fragilidade destas paisagens, e em termos gerais de todas as paisagens do Douro:

- "(…) *perda e envelhecimento da população (…)"*

- "(…) *excessiva dependência do setor agrícola (e da quase monocultura vitícola) (…)"*

- "(…) *deficiente acessibilidade de partes importantes do território (…)"*

- "(…) *insuficiências dos serviços públicos de qualidade.*"

As principais orientações para a gestão da paisagem da unidade Douro Vinhateiro (UP34) dizem respeito, sobretudo ao valor cultural destas paisagens, destacando-se a importância da sua sustentabilidade produtiva na materialização do estatuto de qualidade e excelência dos vinhos do Porto e Douro, mas também a sua valorização no âmbito do turismo cultural e de lazer, atendendo a que "*(…) tal valor se relaciona diretamente com toda uma estrutura complexa, construída ao longo de centenas de anos e que envolve não só a existência de socalcos, como de uma rede viária e urbana, de uma realidade fundiária a que se associa a presença das "quintas", tudo isto concebido em função da produção de vinho*."

Elencam-se assim as diretrizes mais importantes:

- "*A transformação deste modo tradicional de produção e de todo o património a ele associado deverá ser cuidadosamente equacionada por forma a que não perca a sua identidade cultural (…), uma vez que será tal identidade a estabelecer a diferença relativamente a outras situações em que tecnicamente será possível atingir idêntica qualidade do produto.*"

- "*As mais valias económicas proporcionadas pelos vinhos do Porto e Douro devem permitir que se mantenha este valioso património (em alguns casos quase como se de um museu vivo se tratasse), e que se reservem as novas técnicas ou práticas modernas, como as "vinhas ao alto" para situações particulares e consideradas como indispensáveis em termos de viabilidade económica.*"

[1] Cancela d'Abreu *et.al.* 2004.

Especificamente para a unidade Alto Douro (UP35), é ainda fornecida a seguinte diretriz:

- "*A salvaguarda da sua identidade cultural implicará neste caso, e tendo em atenção as tendências para a expansão da vinha, um especial cuidado com a manutenção (renovação e valorização) da amendoeira e da oliveira.*"

E, estabelecidas as atuações complementares das atividades económicas tradicionais que deverão contribuir para uma proteção ativa das paisagens desta unidade (UP35):

- "*(…) utilização das linhas de caminho de ferro desativadas ou subaproveitadas (…)*"

- *"(…) concretização do Parque Arqueológico do Vale do Côa (…)*" (1)

- *"(…) melhoria das acessibilidades (…)"*

- "(…) divulgação e dinamização das áreas protegidas *(…)"*

As propostas de gestão incluídas na candidatura do Alto Douro Vinhateiro, à inscrição na lista do Património Mundial da UNESCO, integraram a elaboração de um Plano Intermunicipal de Ordenamento, focado sobre a preservação e valorização da paisagem cultural evolutiva e viva do Alto Douro, cujas orientações verteriam para os Planos Diretores Municipais e a criação de um "Gabinete do Alto Douro Vinhateiro"; acompanhado de programas incidindo sobre conjuntos de intervenções e ações mais setoriais, nomeadamente:

- "*Programa de Valorização de elementos da paisagem;"*

- "*Programa de correção de intrusões paisagísticas;"*

- "*Programa de qualificação do património;"*

- "*Programa de qualificação dos povoados;"*

- "*Programa de acolhimento;"*

- "*Programa de promoção e animação;"*

- "*Programa de investigação e desenvolvimento, ação pedagógica e formação (idem)."*

1.13.5.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.

A área abrangida por essa análise engloba, para além 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 para a área de estudo.

Rede hidrográfica

A rede hidrográfica presente na área de estudo é composta pelo rio Douro, abrangendo o seu troço entre a foz da ribeira de Aguiar (a Oeste) e Barca d'Alva (a Este) (o qual se insere no plano de água da albufeira do Pocinho). Compreende também os afluentes da margem esquerda do rio Douro, nomeadamente a ribeira de Aguiar que atravessa a área de estudo no sentido sudeste-noroeste, cruzando a metade Este da área de projeto em local que não será objeto de intervenção ao nível da exploração mineira.

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 VI, para uma leitura percetível do relevo na área de estudo (carta 1 do anexo VI).

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 montanhoso com uma variação altimétrica na ordem dos 590 m, entre a cota máxima de 710 m e a cota mínima de 120 m. Dado o caráter do relevo, foram considerados intervalos de 70 metros para a definição das classes cartografadas, determinando-se 8 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes entre 120 a 190 m; 190 a 260 m; 260 a 330 m; 330 a 400 m; 400 a 470 m; 470 a 540 m; 540 a 610 m e 610 a 710 m.

As formações geológicas predominantes são as xistosas tendo originado um tipo de relevo montanhoso, com encostas escarpadas e vales estreitos e encaixados, com formações planálticas acima dos 400 m.

As cotas mais baixas localizam-se junto ao fundo dos principais vales, designadamente do rio Douro e da ribeira de Aguiar. As cotas mais elevadas localizam-se nas encostas do vale do Douro, junto do limite Norte da área de estudo. As cotas abaixo dos 150 m apresentam fraca expressão na área de estudo enquanto as cotas acima dos 250 m são muito frequentes.

A área de projeto insere-se nas classes hipsométricas entre 190 e 390 m.

Declives

A análise dos declives de um território permite uma caraterização mais pormenorizada da sua morfologia, já que, demonstram as suas dinâmicas superficiais referentes sobretudo à rede de drenagem superficial e riscos de erosão.

O estudo dos declives, para além de facilitar a leitura da topografia natural e da variação do relevo na área em estudo, 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, designadamente, o licenciamento de uma Mina a céu aberto (Quadro III.47).

Quadro III.47 – Classes de Declives

CLASSE DE DECLIVES	CLASSIFICAÇÃO GERAL	PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS
0-2 %	**Declives Planos / Aplanados**	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem.
2-6%	**Declives Suaves**	Riscos de erosão reduzidos a moderados. Algumas restrições e limitações à implantação de diferentes usos e funções. Os declives superiores a 6% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra, tais como obras de construção.
6-12%	**Declives Moderados**	Moderados riscos de erosão, determinando limitações a obras de construção e movimentos de terras.
12-18%	**Declives Acentuados**	Riscos de erosão elevados e limitações para todo o tipo de construções. Agricultura viável em patamares/ socalcos. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.

18-25%	**Declives Muito Acentuados**	Riscos de erosão moderados a elevados e algumas limitações à construção. Agricultura viável em patamares/socalcos. Percursos pedonais admissíveis segundo as curvas de nível.
> 25%	**Declives Íngremes a Escarpados**	Problemas graves de estabilidade e segurança. Elevados riscos de erosão. Para declives superiores a 45% deverão ser interditados quaisquer usos e em caso de uso humano poderão surgir problemas graves de segurança associados ao difícil acesso.

Da análise da carta de declives em anexo VI (carta 2) é possível verificar que predominam os declives muito acentuados (18-25%) e escarpados (>25%) nas encostas do vale do Douro e da ribeira de Aguiar. Os declives moderados (6-12%) surgem maioritariamente nas encostas de transição entre cumeadas e vales e os declives aplanados e suaves (0-6%) surgem essencialmente nas zonas baixas junto às linhas de água e nas zonas planálticas do quadrante Sudoeste da área de estudo.

Na área de implantação do projeto os declives são essencialmente moderados a íngremes, verificando-se ainda áreas de declives suaves junto da ribeira de Aguiar e no quadrante Oeste, na área onde se localizam as instalações de apoio.

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 VI (carta 3), considerou 4 classes: Espaços Planos ou Aplanados 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.

A análise da carta produzida permite concluir que a paisagem da área de estudo apresenta uma forte variação de exposições solares, fator relacionado com a sua tipologia montanhosa. Verifica-se que as encostas orientadas ao quadrante Norte e Sul alternam ao longo das encostas onde corre o rio Douro e as encostas orientadas a Sudoeste e Nordeste predominam ao longo das encostas da ribeira de Aguiar.

As zonas aplanadas, sem orientação dominante possuem reduzida representação na paisagem da área de estudo, encontrando-se predominantemente associadas ao fundo dos vales e as áreas aplanadas do quadrante sudoeste da área de estudo, nomeadamente na envolvente da povoação de Almendra.

No que diz respeito à área do projeto mineiro, este abrange maioritariamente áreas de encostas frias e encostas temperadas pouco a medianamente iluminadas, verificando-se ainda sobre o seu quadrante Este, a presença de encostas quentes e bem iluminadas, correspondentes às áreas a intervir com a ampliação.

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.

A humanização desta paisagem corresponde à transformação possível das difíceis condições biofísicas presentes, o que resultou numa adequação dos diferentes usos, com razoável equilíbrio funcional e ecológico. Embora se esteja perante uma paisagem com algumas fragilidades que exigem uma gestão muito cuidada, contém uma coerência de usos que apresentam uma grande diversidade de funções, reveladoras da sua sustentabilidade.

Em termos de ocupação do solo, destacam-se as culturas permanentes, tais como a vinha, o olival e o amendoal, que se desenvolvem sobretudo em socalcos ao longo das encostas menos declivosas ou em zonas baixas. Verifica-se ainda uma agricultura de sequeiro, pastagens naturais pobres e uma grande área de matos pobres de subarbustivas e herbáceas, fruto de um solo esquelético pobre (Figura III.47).

São evidentes também os espaços de culturas cerealíferas abandonadas e alguns pombais que pontuam a paisagem. O mutualismo dessas existências residia na produção de estrume pelos pombos, utilizado na fertilização dos campos, onde estas aves encontravam por sua vez, a sua fonte de alimento.

Concretamente na área de estudo, verifica-se já uma ocupação com uma exploração mineira concessionada pelo estado Português, observando-se a existência de várias instalações de apoio à atividade mineira (tais como, acessos, instalações de apoio e escombreiras). A restante área ainda não intervencionada pela exploração encontra-se sobretudo ocupada com matos naturais pobres que se desenvolvem ao longo dos solos esqueléticos existentes, surgindo ainda alguns espaços com culturas permanentes de olival e áreas florestais de folhosas.

A ocupação do solo, na área de projeto e concretamente nos locais onde ocorrerá intervenção ao nível superficial, é sobretudo constituída por matos naturais rasteiros surgindo, no entanto, algumas manchas de olival, em particular, uma no quadrante Oeste, que virá a ser afetada pela exploração do Núcleo B da Mina, em pressuposto com o atual projeto.

Figura III.47– Ocupação atual do solo numa parcela do quadrante Norte da área de estudo.

1.13.5.1. Subunidades de paisagem

As subunidades de paisagem (SUP) caraterizam-se pela homogeneidade das suas caraterísticas visuais, sendo, essenciais para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local. Esta homogeneidade é, no entanto, relativa uma vez que é estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25 000). Na área de estudo, a análise e o cruzamento da informação (hipsometria, declives, orientação de encostas e ocupação do solo), permitiu dividir a paisagem em três subunidades de paisagem – SUP (carta 4 do anexo VI), as quais se passam a enumerar e a descrever:

SUP01 – Vale do Rio Douro

Esta subunidade de paisagem refere-se ao plano de água, respetivas margens e encostas subjacentes, onde se desenvolvem as principais áreas vinhateiras que simbolizam e caraterizam esta região, devido à sua estruturação em socalcos construídos horizontalmente ao longo das encostas e acompanhando as curvas de nível, verificando-se ainda, a existência de muros antigos de suporte construídos em pedra seca de xisto.

Em termos cromáticos é uma unidade que apresenta uma enorme dinâmica e diversidade evidente ao longo do ano, com especial destaque para a coloração alaranjada-avermelhada das vinhas, algumas manchas arbóreas autóctones e das galerias ripícolas na estação do outono, e ainda os verdes escuros que dominam na época estival devido à mancha das copas das árvores e das videiras e da vegetação arbustiva.

Foi ainda identificado um ponto notável da paisagem (PN) nesta subunidade:

PN1. Quinta do Douro[1] - quinta de produção e recreio localizada na freguesia de Almendra, situa-se sobre as encostas da margem esquerda do rio Douro e é propriedade da empresa familiar Miranda Vinum. É constituída por áreas de exploração agrícola com produção de vinha, olival e amendoal e complementarmente, por empreendimento turístico composto por seis unidades de alojamento denominado Villa Auri. Possui ampla acessibilidade visual sobre o vale do Douro.

Trata-se de uma unidade de paisagem ímpar, com um padrão de ocupação do solo bem compartimentado, diverso e coerente, de beleza excecional, dotada de forte identidade visual e paisagística (Figura III.48).

[1] https://www.mirandavinum.pt/

Figura III.48– Subunidade de Paisagem 01 – Vale do Rio Douro.

SUP02 – Encostas Intermédias

Nesta subunidade de paisagem é possível encontrar uma extensa área de matos e vegetação arbustiva, bem como alguns povoamentos florestais, onde se destacam as manchas com sobreiros ou azinheiras, embora pontualmente possam surgir associações com outros carvalhos, resinosas ou folhosas. Surgem também algumas parcelas onde se desenvolvem sobretudo, áreas de culturas permanentes e áreas silvopastoris.

É uma unidade de paisagem que possui alguma dinâmica visual e interesse estético, devido às várias parcelas plantadas com vinhas, olival e amendoal, que produzem um efeito cromático evolutivo muito interessante ao longo do ano, embora na sua grande maioria permaneça com uma tonalidade verde escura devido à forte ocupação com matos e floresta de caraterísticas perenes (Figura III.49).

Dentro das tipologias de ocupação do solo nesta subunidade, é de salientar a existência de importantes 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 bastante reduzidas) e as manchas de floresta autóctone.

É nesta subunidade que se insere a área de projeto em análise da Mina da Bajoca.

Foi ainda identificado um ponto notável da paisagem (PN) nesta subunidade:

PN2. Capela de Nossa Senhora do Campo – edifício religioso situado no Vale da Guedelha, na margem esquerda da ribeira de Aguiar, junto à linha de água e com ampla acessibilidade visual sobre o vale, a linha de água e as encostas envolventes.

Figura III.49– Subunidade de Paisagem 02 – Encostas intermédias.

SUP03 – Linhas de festos, cumes e planaltos

A esta subunidade de paisagem correspondem as principais áreas sobrelevadas na área de estudo. Incluem-se as principais linhas de cumeadas e locais sobrelevados topograficamente, muitas vezes, ocupadas com pomares ou olivais, pastagens naturais pobres, sobretudo nas áreas de planalto e matos ou zonas com pouca vegetação (caso dos muitos incultos existentes), mas também, com afloramentos rochosos ou praticamente desprovidas de vegetação nas encostas de maior declive.

É também nesta subunidade que se localizam os principais núcleos urbanos da área de estudo, nomeadamente Castelo Melhor e Almendra, situados a Oeste da área de projeto, associados a áreas de planalto com relevo ondulado. A cobertura dos solos é dominada por parcelas de pequena dimensão ocupadas com áreas agrícolas, pomares, olival e amendoal que envolvem os núcleos urbanos, verificando-se também, áreas de incultos onde se desenvolvem espécies herbáceas e arbustivas autóctones, áreas de pastagens naturais pobres, áreas com pouca vegetação e áreas de afloramentos rochosos.

Subunidade de paisagem que apresenta um elevado interesse estético e paisagístico devido à sua sobrelevação topográfica, permitindo obter enfiamentos visuais muito interessantes a partir destes locais, criando também um perfil paisagístico ou *skyline* devido às linhas de festos que definem estruturalmente e visualmente a área de estudo. (Figura III.50)

Foram ainda identificados nesta subunidade, dois pontos notáveis da paisagem (PN):

PN3. Capela de Santa Bárbara – edifício religioso e miradouro natural posicionado em alto de colina, situado na envolvente norte de Castelo Melhor. Possui grande acessibilidade visual sobre a área de estudo.

PN4. Castelo de Castelo Melhor – fortificação medieval de caráter militar, com traçado poligonal irregular, classificado como Imóvel de Interesse Público[1]. Localiza-se a sudoeste da povoação de Castelo Melhor,

[1] Decreto nº 28/82, DR, 1ª série, nº 47, 26-02-1982

coroando um outeiro destacado na paisagem, a 450 m de altitude e sobre o qual constitui um miradouro natural com ampla acessibilidade visual sobre toda a envolvente.

Figura III.50– Subunidade de Paisagem 03 – Linhas de festos, cumes e planaltos.

1.13.5.2. 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.48).

A metodologia adotada para análise deste parâmetro pressupõe a combinação de estudos técnicos e científicos em associação com os atributos biofísicos, estéticos (culturais, empíricos e sensoriais) no que diz respeito à valoração da qualidade visual, de modo a minimizar a subjetividade inerente na atribuição de valores quantitativos e qualitativos da paisagem e na resposta que produz no recetor/observador sensível.

O modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considerou as seguintes variáveis:

- **Fisiografia** - a qualidade fisiográfica de uma paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica. Considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a locais morfologicamente mais planos ou de maior uniformidade topográfica;
- **Vegetação e Usos do Solo** – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação. No que diz 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.48).

Quadro III.48 – Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem.

PARÂMETRO ANALISADO		QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM				
		NEGATIVA (-1)	NULA (0)	BAIXA (1)	MÉDIA (2)	ELEVADA (3)
Fisiografia	Uniforme/Aplanada			x		
	Ondulada/Acidentada				x	
	Montanhosa/Escarpada					x
Uso do Solo dominante	Florestas autóctones ou tradicionais					x
	Florestas (outras espécies)				x	
	Matos e Vegetação arbustiva e herbácea				x	
	Culturas mediterrânicas (vinha, oliveira e amendoeira)					x
	Espaços agrícolas (tradicionais)					x
	Povoações/Aldeias					x
	Espaços industriais, áreas degradadas, estaleiros de construção, áreas de indústria extrativa e de deposição de resíduos.	x				
Presença de Água	Albufeiras / Lagoas					x
	Rios/Linhas de água naturais de caráter permanente					x

Tendo como base os métodos mais objetivos e interpretação técnica e cientifica adquirida para a caraterização da qualidade visual, desagregando sinteticamente os seus vários componentes no Quadro III.48 e após cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados (Quadro III.49) resultou a cartografia apresentada em anexo VI (carta 5).

Quadro III.49 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem.

VALORAÇÃO	QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM
0 - 4	Baixa
4 - 7	Média
> 7	Elevada

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 classificadas **Baixa**, **Média** e **Elevada** (esta classificação foi, conforme referido, baseada e ajustada para os recursos visuais da área de estudo, não podendo ser aplicada em comparação com outras paisagens)**.**

Foram atribuídos 3 níveis de classificação global da qualidade visual da área de estudo. O que, seguindo essa metodologia, resultou que fossem classificadas as áreas que, irrepreensivelmente, possuem um nível elevado de qualidade paisagística, outras de qualidade média e por fim, as que de acordo com a metodologia utilizada para classificar este parâmetro, têm uma menor qualidade visual (baixa) na área situação de referência em análise.

Considerando a localização da área de estudo, parcialmente inserida em Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV), a abordagem efetuada no que diz respeito à avaliação da qualidade visual, baseou-se numa análise localizada e mais pormenorizada das variáveis que compõem esta paisagem, tendo como um dos principais elementos diferenciador o uso atual do solo. Pretende-se deste modo, refletir a valorização global do território em termos de qualidade visual, considerando a sua proximidade ao Alto Douro Vinhateiro (ADV) - Património Mundial da Humanidade.

O território em análise apresenta, uma importância paisagística e cultural extraordinária, dada a sua forte identidade, ímpar a nível mundial, profundamente ligada ao vale do rio Douro e aos elementos presentes no mesmo. Destacam-se as quintas dispostas ao longo das encostas do Douro, as vertentes transformadas em socalcos pelo homem ao longo dos tempos, com o objetivo de aproveitar os escassos recursos (solo arável e água) existentes, sendo mundialmente conhecida como uma das mais belas regiões vinícolas do mundo.

De facto, trata-se uma paisagem cultural única, sobretudo devido às explorações agrícolas ancestrais de vinhas em socalcos que se foram desenvolvendo, modelando e transformando o território naquilo em que hoje se apresenta, revelando "a expressão fundamental da cultura de uma comunidade, da sua relação com o território e ao mesmo tempo, a expressão da diversidade cultural mundial".[1]

Em termos de apreensão visual da paisagem no que diz respeito à sua qualidade, foram considerados como locais com qualidade visual elevada, o vale do rio Douro e as suas encostas, as áreas orograficamente sobrelevadas e estruturantes desta paisagem, definidas pelas cumeadas, com presença de afloramentos rochosos e matos de altitude; as florestas de espécies autóctones (sobretudo carvalhais) que representam a paisagem original deste território; as áreas de culturas permanentes compostas por vinha, olival e amendoal, os planos de água e as galerias ripícolas, que embora por se encontrem de forma reduzida e/ou descontínua, contribuem para o equilíbrio ecológico e a diversidade desta paisagem; os povoamentos de caráter tradicional e os elementos notáveis da paisagem.

Como áreas com qualidade visual média, foram consideradas aquelas onde se pode verificar ainda alguma biodiversidade, locais de interesse estético, com algum movimento e contraste cromático ao longo das estações do ano, tais como as áreas de matos e áreas com pouca vegetação.

As áreas classificadas com qualidade visual baixa, são aquelas que se encontram intervencionadas em termos industriais, pela alteração do relevo e do coberto vegetal existente, sobretudo, associados à indústria extrativa e que constituem uma rutura e descontinuidade nesta paisagem devido às áreas desmatadas, decapadas e escavadas e as respetivas instalações de apoio industrial e social, provando uma desorganização espacial que afeta também a envolvente próxima em termos cénicos.

A carta 5, apresentada no anexo VI, reflete a importância e singularidade em termos paisagísticos, sendo possível verificar a elevada qualidade visual em termos globais da área de estudo.

[1] ICOMOS,1999.

No Quadro III.50 apresentam-se os resultados da quantificação das classes de qualidade visual na área de estudo (em ha).

Quadro III.50 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (HA)	%	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (HA)
Baixa	39	0,4	10447
Média	3143	30,1	
Elevada	7265	69,5	

No que diz respeito à área de projeto e, em concreto, às componentes mais visíveis do mesmo, a análise efetuada permitiu concluir que as mesmas abrangem maioritariamente espaços de qualidade visual média e elevada, como é possível verificar no Quadro III.51, onde é efetuada uma análise mais detalhada, componente a componente, de como essas conflituam com as classes onde se inserem.

Quadro III.51 – Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afetas pelas componentes do projeto.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA (m²)	QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (m²)
Área de Escavação (ampliação)	195 803	Baixa	99 928
		Média	69 110
		Elevada	26 765
Instalação de Resíduos (ampliação)	145 365	Baixa	68 447
		Média	71 645
		Elevada	5 273

1.13.5.3. 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, designadamente a EN222, a EN332 e a EN221, às quais foi aplicada uma métrica de marcação de pontos com 2000 m de intervalo; e os percursos pedonais, designadamente a Grande Rota do Vale do Côa (GR45) à qual se aplicou uma métrica de 1000 m no intervalo de marcação dos pontos.

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[1] em anexo VI (carta 6) e no Quadro III.52, pode verificar-se um claro predomínio de áreas com Capacidade de Absorção Visual (CAV) elevada, com uma representatividade de 69%, facto que reflete uma pressão humana relativamente reduzida neste território rural. As áreas com CAV média correspondem a 26% da área de estudo, e as áreas de CAV baixa, onde se incluem os locais sobrelevados topograficamente e com maior acessibilidade visual e onde a presença humana no território é mais evidente, correspondem a 5% da área analisada.

Quadro III.52 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	ÁREA (ha)	%	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Baixa	559	5	10 447
Média	2 738	26	
Elevada	7 150	69	

No que diz respeito às componentes mais visíveis do projeto, a análise efetuada permitiu concluir que as mesmas abrangem maioritariamente espaços de capacidade de absorção média e elevada, como é possível verificar no Quadro III.53, onde é efetuada uma análise mais detalhada, componente a componente, de como essas conflituam com as classes onde se inserem.

[1] A cartografia foi elaborada tendo como base o seu cenário mais negativo, isto é, considerando apenas a topografia sem a presença da ocupação atual do solo, tais como, edifícios, manchas de vegetação que por seriam fatores de redução da acessibilidade visual global considerando a localização dos observadores potenciais temporários ou permanentes na envolvente do projeto. Isto é, os aglomerados urbanos, edificações dispersas e outros locais onde se observa a existência de pessoas em permanência, bem como outros locais de estadia ou permanência temporária, tais como, vias de comunicação, espaços desportivos, ermidas ou percursos pedestres.

Quadro III.53 – Quantificação das áreas de capacidade de absorção visual afetas pelas componentes do projeto.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA (m²)	CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	ÁREA (m²)
Área de Escavação (ampliação)	195 803	Baixa	385
		Média	86 874
		Elevada	108 544
Instalação de Resíduos (ampliação)	145 365	Baixa	0
		Média	48 169
		Elevada	97 196

1.13.5.4. 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.54).

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.

Quadro III.54 – 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

Com base na análise efetuada aos dados obtidos na cartografia em anexo VI (carta 7) e no Quadro III.55, pode verificar-se um claro predomínio dos espaços classificados com SVP média, os quais abrangem cerca de 54% da área de estudo. No entanto, identificam-se ainda áreas com SVP baixa (associadas sobretudo às zonas de QVP reduzida e CAV elevada), que correspondem a cerca de 22% do território e SVP elevada (associada sobretudo a zonas de QVP elevada e CAV média a reduzida) que correspondem a cerca de 24% do território.

Quadro III.55 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	%	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Baixa	2 302	22	10 447
Média	5 604	54	
Elevada	2 541	24	

No que diz respeito à área de projeto e, em concreto, às componentes mais visíveis do mesmo, a análise efetuada permitiu concluir que estas abrangem maioritariamente espaços de sensibilidade visual média e baixa, como é possível verificar no Quadro III.56, onde é efetuada uma análise mais detalhada, componente a componente, de como essas conflituam com as classes onde se inserem.

Quadro III.56 – Quantificação das áreas de sensibilidade visual da paisagem afetas pelas componentes do projeto.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA (m^2)	SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (m^2)
Área de Escavação (ampliação)	195 803	Baixa	141 447
		Média	52 777
		Elevada	1 579
Instalação de Resíduos (ampliação)	145 365	Baixa	112 194
		Média	28 388
		Elevada	4 783

1.13.5.5. Análise do VUE da Paisagem Património Mundial

A ICOMOS apresentou em janeiro de 2011, um guia que tem como objetivo "Proporcionar orientações para o procedimento de Avaliação de Impactes sobre o Património (AIP) em Bens Património Mundial (PM), de forma a avaliar efetivamente o impacte de potenciais projetos sobre o seu Valor Universal Excecional (VUE). Essas Orientações destinam-se a gestores, promotores, consultores e decisores e pretende-se também que sejam relevantes para o Comité do Património Mundial e para os Estados parceiros.

O conceito de VUE está subjacente à globalidade da Convenção do Património Mundial e a todas as atividades relacionadas com os bens inscritos na Lista do Património Mundial.[1] Entre os quais, se inscreve o Alto Douro Vinhateiro (ADV) e respetiva Zona Especial de Proteção (ZPE-ADV) à região património mundial.

Nesse sentido, no que diz respeito ao fator ambiental Paisagem, a avaliação efetuada neste EIA refere a sua singularidade, autenticidade e integridade, elementos que se traduzem numa elevada qualidade e sensibilidade visual global da área de estudo, as quais serão coincidentes, em conformidade com a metodologia referida, com as áreas consideradas de VUE.

De facto, a "paisagem cultural do Alto Douro é um exemplo excecional de região vitivinícola europeia tradicional, reflexo da evolução desta atividade humana ao longo do tempo", onde se produz vinho há mais de 2000 anos. Sendo este um dos principais critérios para se considerar a região do ADV como um dos melhores exemplos a nível mundial da relação única e íntegra do Homem com o território que ocupa desde os primórdios até à atualidade, designadamente, através da utilização e gestão sábia dos recursos naturais escassos existentes nesta região montanhosa, sobretudo, a água e os solos aráveis, conquistados ao longo das pendentes ingremes das encostas dos vales encaixados do rio Douro, através da armação do terreno em socalcos e patamares para plantação de culturas agrícolas, principalmente vinhas (muitas vezes sustentadas com muros em pedra maioritariamente em xisto) e a criação de acessos para manutenções e colheitas, às quais, se aliam edificações (habitações, quintas, adegas, capelas, miradouros), muitas vezes consideradas como património histórico classificado, bem como, alguns núcleos urbanos e centros históricos com importância em termos culturais.

Esta paisagem transformada ao longo dos tempos, pode considerar-se em constante evolução, uma vez que, atualmente ainda se produz em larga escala e com recurso a tecnologias modernas e de base sustentável. Caraterísticas que aliadas aos atributos culturais (atrás referidos) e naturais (matos e matas mediterrânicas de carvalhais e galerias ripícolas com vegetação autóctone, geosítios e o próprio vale do rio Douro), são contabilizadas para determinar o VUE desta paisagem, designadamente, no que diz respeito à referida construção monumental num ambiente inóspito e pelo facto de ser um local de produção de produtos com uma identidade única e de valor excecional.

Após confirmação do significado de VUE, é possível afirmar que esta valoração é quase sempre coincidente com as áreas classificadas de sensibilidade visual média e elevada, pelo que não se justificará uma repetição da análise já efetuada ao longo deste capítulo da caraterização do fator Paisagem. Para além disso, o relatório do presente EIA inclui ainda a análise mais aprofundada no que diz respeitos aos atributos culturais e naturais que contribuem para o VUE da ADV, nomeadamente, ao nível dos valores geológicos, patrimoniais e ecológicos.

[1] Orientações para a Avaliação de Impactes em Bens Culturais do Património Mundial (versão língua portuguesa – março 2018)

1.13.5.6. Conclusão

A caraterização e análise do fator ambiental Paisagem tiveram como principal objetivo conhecer a situação de referência da paisagem onde o projeto se insere, a qual se insere na ZEP do ADVPM classificada como Paisagem Cultural Evolutiva e Viva.

A análise local efetuada no âmbito da área de estudo do projeto verificou tratar-se de uma região montanhosa, de relevo acidentado maioritariamente ocupado com matos e matas, e áreas de culturas permanentes, pouco povoada, estando os principais espaços urbanos concentrados em núcleos populacionais de pequena dimensão afastados da área de projeto.

Considerando o enquadramento biofísico, social e cultural da região de estudo, o facto de se inserir na área salvaguardada de Património do Alto Douro Vinhateiro, resulta numa paisagem com uma qualidade visual predominantemente elevada. No entanto, a acessibilidade visual é, de um modo geral, reduzida sobretudo devido à topografia acidentada e ao escasso número de observadores potenciais, resultando numa maior capacidade de absorção visual em termos globais. Por esse motivo, considera-se que esta paisagem permite a introdução de novos elementos, sempre que os mesmos sejam corretamente planeados e integrados no território envolvente.

A sensibilidade paisagística global, dadas as características do território onde se insere o projeto pode assim ser considerada predominantemente média a elevada, estando dependente da tipologia e nível da intervenção a efetuar, a qual deverá ser pensada de forma a não comprometer a sua qualidade visual e paisagística, através da introdução de novas estruturas ou infraestruturas que, pela sua localização, altura, volumetria, cor, falta de qualidade arquitetónica ou emissão de poeiras, contribuam para a diminuição do valor global da paisagem.

1.14. TERRITÓRIO

1.14.1.Instrumentos de Gestão do Território

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 em vigor. 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,

[1] Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

as margens dos rios e as albufeiras, dinamizar as potencialidades das áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam num Sistema de Gestão Territorial que, num quadro de interação coordenada, se organiza em três âmbitos distintos, designadamente:

- o **âmbito nacional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o **âmbito regional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional, em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o **âmbito municipal**, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime de uso do solo e respetivo planeamento, em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial nos seus diversos âmbitos é assegurada por um conjunto coerente e articulado de IGT. Estes, 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 geográfica da Mina da Bajoca incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território[1];
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro[2];
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro[3];
- Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa[4]
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Vila Nova de Foz Côa.

[1] Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
[2] Portaria n.º 57/2019, de 11 de fevereiro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, 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] Publicado pelo Aviso n.º 12579/2015, de 28 de outubro, o qual sofreu a 1.º alteração por adaptação pelo Aviso n.º 7367/2017, de 30 de junho.

1.14.1.1. 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 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, caracterizar esse potencial.

O esclarecimento dos contextos geológicos das diferentes áreas deverá dar suporte técnico e científico a decisões em matéria de planeamento e de gestão do território, sendo também um importante instrumento de valorização sustentada do potencial nacional e de apoio ao investidor. O mapeamento do potencial em recursos geológicos permitirá uma melhor ponderação dos interesses e valores em presença no território, com a

elaboração do "plano sectorial dos recursos minerais no âmbito do 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.

1.14.1.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro

O ordenamento e gestão florestal são feitos através de Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

Os PROF têm uma abordagem multifuncional, devendo integrar as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico.

O concelho de Vila Nova de Foz Côa integra-se na área abrangida pelo PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROF TMAD)[1] - (Figura III.51), instrumento que enquadra e estabelece as normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF TMAD, como programa sectorial que é, compatibiliza-se com os planos regionais de ordenamento do território e assegura a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento, sendo que as orientações estratégicas florestais nele constante, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, terão que ser integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT).

[1] Portaria n.º 57/2019, de 11 de fevereiro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, 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.

Nesse âmbito, o PROF TMAD tem os seguintes objetivos comuns a toda a sua área de influência: reduzir o número médio de ignições e de área ardida anualmente; 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; reduzir o potencial de introdução e instalação de novos agentes bióticos nocivos; controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas; adequar as espécies às características da estação; promover a resiliência da floresta; promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais; desenvolver o uso múltiplo dos espaços florestais, nomeadamente ao nível da caça, pesca, produção de mel e cogumelos; assegurar e melhorar a produção económica dos povoamentos; diversificar as atividades e os produtos nas explorações florestais e agroflorestais; modernização da silvopastorícia; responder às exigências de mercado no sentido de fornecimento de produtos certificados; incentivar a gestão agrupada; desenvolver a inovação e a investigação florestal e qualificar os agentes do setor (artigo 10.º).

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea do Douro Superior. De acordo com o n.º 1 do artigo 27.º do PROF TMAD, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a função geral de produção e a função geral de silvopastorícia, caça e 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 TMAD):

- função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos:
  - Conservação de formações vegetais correspondentes a habitats classificados
  - Conservação de espécies da flora e da fauna protegida
  - Conservação de geomonumentos
  - Conservação de recursos genéticos
- função geral de produção:
  - Produção de madeira
  - Produção de cortiça
  - Produção de biomassa para energia
  - Produção de frutos e sementes
  - Produção de outros materiais vegetais e orgânicos
- função geral de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores:
  - Cinegética
  - Silvopastorícia
  - Pesca em águas interiores

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: castanheiro, lódão-bastardo, cedro-do-buçaco, cipreste-comum, freixo-comum, nogueira-negra, cerejeira-brava, carvalho-português, azinheira e sobreiro.

Verifica-se a incidência da Mina em área classificada como de corredores ecológicos e em Rede Natura 2000.

Os corredores ecológicos compreendem as faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo – alínea d), artigo 3.º. Os corredores ecológicos devem ser objeto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e devem ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal no âmbito dos planos territoriais municipais e dos planos territoriais intermunicipais – n.º 3, artigo 9.º.

Ainda que este plano não vincule diretamente promotores particulares, o cumprimento dos seus normativos é garantido pela articulação do mesmo com o PDM em vigor na área em estudo, garantido assim o cumprimento dos seus objetivos gerais.

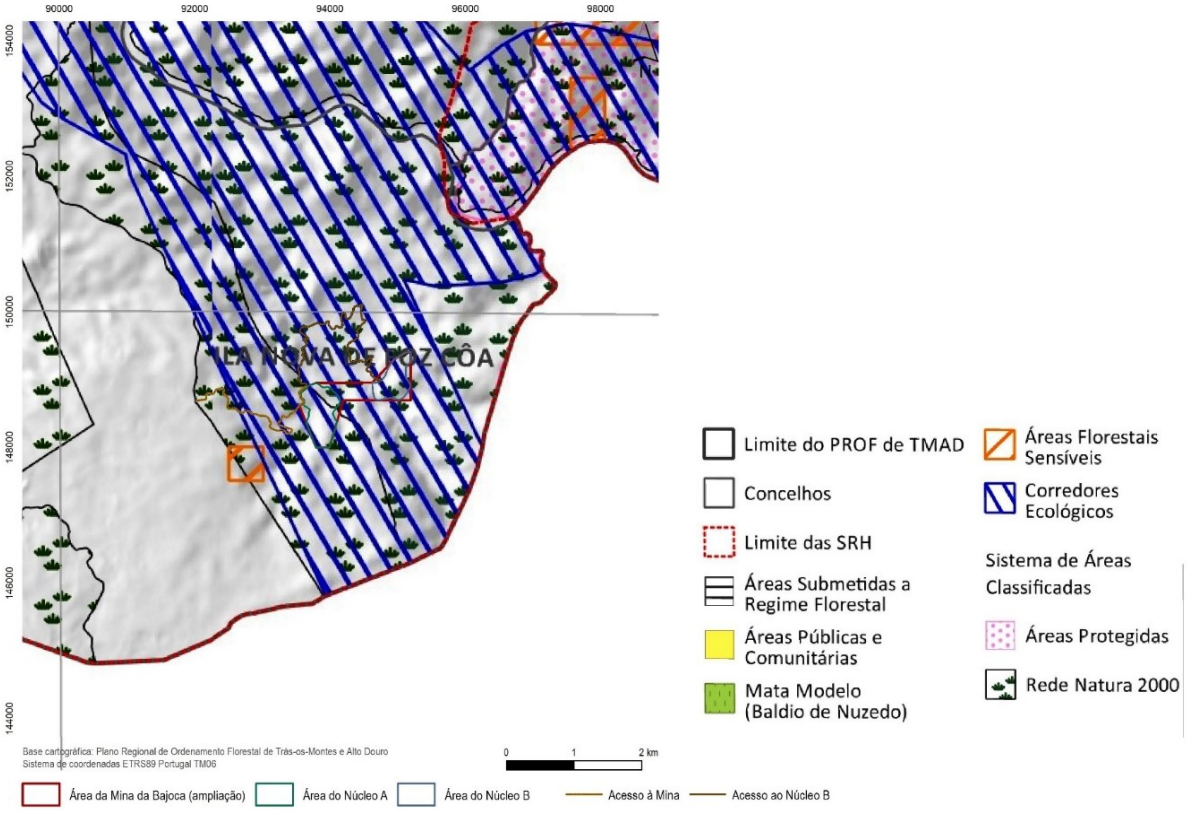


Figura III.51 − Delimitação da área de projeto sobre extrato da Carta Síntese do PROF TMAD.

1.14.1.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000

A conservação da Natureza, entendida como a preservação dos diferentes níveis e componentes naturais da biodiversidade, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável, tem vindo a afirmar-se como imperativa na ação política e de desenvolvimento cultural e socioeconómico à escala planetária. A criação de uma rede ecológica coerente, denominada Rede Natura 2000, constitui um instrumento fundamental da política da União Europeia em matéria de conservação da natureza e da diversidade biológica.

A Rede Natura 2000 resulta da aplicação das Directivas n.º 79/409/CEE, de 2 de abril, (Directiva Aves) e n.º 92/43/CEE, de 21 de maio de 1992, (Directiva Habitats). Tal como definido pelo artigo n.º 2.º da Directiva Habitats, tem como objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território europeu dos Estados–membros em que o Tratado é aplicável.

É composta por áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, nas quais as atividades humanas são compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

As Diretivas Aves e Habitats estão harmonizadas e transpostas para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, no âmbito do qual é determinado que a Rede Natura 2000 é composta por:

- Sítios da Lista Nacional (criados ao abrigo das Resoluções de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto, e n.º 76/2000, de 5 de julho);
- Zonas de Proteção Especial (ZPE do Estuário do Tejo criada pelo Decreto-Lei n.º 280/94, de 5 de novembro, e restantes ZPE criadas pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro).

O Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março veio classificar como Zonas especiais de conservação (ZEC) os Sítios de importância comunitária constantes na Lista Nacional de Sítios (Anexo I, do artigo 1.º).

De acordo com o n.º 2, do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, a totalidade ou a parte das ZPE que se localizem dentro dos limites das áreas protegidas ficam sujeitas ao regime previsto nos respetivos diplomas de classificação ou criação das mesmas. Nas situações não abrangidas por áreas protegidas, os instrumentos de planeamento territorial ou outros de natureza especial, quando existam, devem conter as medidas necessárias para garantir a conservação dos habitats e das populações de espécies para as quais os referidos sítios e áreas foram designados (n.º 3, artigo 7.º).

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização das ZEC e ZPE do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

Trata-se de um plano desenvolvido a uma macro escala (1:100 000) para o território continental, que carateriza os habitats naturais e seminaturais e as espécies da flora e da fauna presentes nas ZEC e nas ZPE, e define as orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nelas ocorrem.

Este plano vincula as Entidades Públicas, dele se extraindo orientações estratégicas e normas programáticas para a atuação da Administração Central e Local. É enquadrado pelo artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/4, tendo sido aprovado em 2008, com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

A área de intervenção incide na ZPE PTZPE0038[1] – Douro Internacional e Vale do Águeda (atual ZEC), o qual alcança uma área total de 50 789 ha.

De acordo com a Ficha disponível na RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho, esta ZPE corresponde a uma extensa faixa de terreno que acompanha os percursos fronteiriços dos rios Douro e Águeda.

O abandono e alteração das práticas agropecuárias tradicionais, nomeadamente o declínio do cultivo cerealífero, correspondem à causa mais preocupante em termos de redução da diversidade de aves e também ao nível da rarefação dos recursos tróficos de algumas das espécies mais ameaçadas. Como outro fator de ameaça são referidas a abertura de acessos e a extração de pedra, que, ainda que se afigurem de caráter pontual em termos geográficos, podem vir, a médio prazo, a influenciar negativamente os núcleos de avifauna rupícola mais importantes.

[1] Classificada pelo Decreto-Lei n.º 384 -B/99 de 23 de setembro de 1999.

1.14.1.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro

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 Douro (RH3) 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 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro e localiza-se na sub-bacia do Côa. De acordo com os elementos do plano, o estado ecológico da massa de água superficial do rio Côa é globalmente razoável2.

O plano define ainda a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, acrescentando que o modo de exploração e as características dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta atividade produtiva[3].

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Douro, 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 Vila Nova de Foz Côa.

1.14.1.5. Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa

O PDM de Vila Nova de Foz Côa encontra-se publicado pelo Aviso n.º 12579/2015, de 28 de outubro[4].

[1] Alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho.
[2] Região Hidrográfica do Douro (RH3), Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.
[3] Região Hidrográfica do Douro (RH3), Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.
[4] Com as alterações introduzidas pela 1.º alteração por adaptação pelo Aviso n.º 7367/2017, de 30 de junho.

Da análise à sua Planta de Ordenamento verificou-se o seguinte:

Quadro III.57 − Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Vila Nova de Foz Côa.

PDM DE VILA NOVA DE FOZ CÔA	ÁREA DE PROJETO	NÚCLEO A	NÚCLEO B
Planta de Ordenamento - 1A - Classificação e Qualificação do Solo (Figura III.52)			
Solo Rural: Espaços Naturais	x	x	x
Solo Rural: Espaços Agrícolas	x	--	--
Planta de Ordenamento - 1B - Classificação Acústica e Estrutura Ecológica Municipal (Figura III.53)			
Estrutura Ecológica Municipal em Solo Rural	x	x	x
Planta de Ordenamento - Planta do Património (Figura III.54)			
Zona Especial de Proteção	x	x	x
Planta de Condicionantes - 2A - Servidões e Restrições de Utilidade Pública (Figura III.56)			
Domínio Hídrico – Leitos e margens dos cursos de água com largura de 10 metros	x	x	x
Recursos Geológicos – Concessão Mineira	x	x	x
Reserva Agrícola Nacional	x	--	--
Reserva Ecológica Nacional	x	x	x
Rede Natura 2000	x	x	x
Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	x	x	x
Planta de Condicionantes - 2B - Defesa da Floresta Contra Incêndios (Figura III.57)			
Classe Alto	x	x	x
Classe Muito Alto	x	--	x

O artigo 41.º do regulamento concelhio determina que os *Espaços Naturais* correspondem aos espaços onde se privilegia a proteção dos recursos naturais, formando no seu conjunto o património natural mais sensível dos pontos de vista ecológico, paisagístico e ambiental e que requer maiores restrições de uso, para defesa e conservação das suas características e potencialidades.

Nestes espaços, pretende-se fundamentalmente acautelar as intervenções suscetíveis de impactes na paisagem e nos ecossistemas, integrando as áreas de ambiente natural definidas pelas áreas integradas na Lista Nacional de Sítios (Diretiva Habitats), que não colidam com áreas classificadas como espaços agrícolas decorrentes da Reserva Agrícola Nacional, e manchas florestais de espécies autóctones presentes no território (artigo 42.º).

O regime aplicável aos mesmos é o descrito no artigo 43.º do mesmo documento, o qual interdita, de acordo com as orientações de gestão definidas pelo *Plano Setorial da Rede Natura 2000* ou no *Plano de Ordenamento Florestal do Douro*, os seguintes atos:

a) Destruição e obstrução das linhas de drenagem natural;

b) Instalação de povoamentos florestais que não os indicados pelo Plano de Ordenamento Florestal do Douro para a sub-região homogénea respetiva, devendo ser privilegiada a plantação das espécies consideradas prioritárias;

c) Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação lenhosa ribeirinha;

d) Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente depósitos de resíduos sólidos, sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado de acordo com as normas em vigor;

e) Ampliação de edifícios, exceto os que se integrem nas condições definidas no n.º 3 do Artigo 37.º do presente Regulamento, com exceção de empreendimentos turísticos, de acordo com o estabelecido no n.º 2 do Artigo 38.º;

f) Construção de novas edificações, com exceção de instalações de apoio à atividade agrícola e às destinadas à criação e abrigo de animais nos termos do estabelecido no Artigo 36.º, com exceção de empreendimentos turísticos de acordo com o estabelecido no Artigo 38.º, desde que haja parecer favorável do ICNF;

g) Construção de unidades industriais.

No âmbito dos *Espaços Agrícolas*, o regulamento do PDM define-os como *as áreas de vocação principal para as atividades agrícolas, integrando, entre outros, os solos de RAN* (alínea a), n.º 1, artigo 34.º).

O n.º 2 do mesmo artigo determina que os *solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante*.

O artigo 35.º vem determinar os usos compatíveis com o dominante, referindo, na sua alínea *e) instalações especiais*, nos termos do artigo 5.º (*consideram-se instalações especiais as afetas à exploração de recursos geológicos, parques eólicos, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas, aterros de resíduos inertes e estações de serviço e de abastecimento de combustível localizadas em zona adjacente aos canais rodoviários, assim como estaleiros provisórios*).

O artigo 40.º vem acrescentar, relativamente às *Instalações Especiais*, que estas apenas serão autorizadas *desde que não ponham em causa valores arqueológicos, ambientais ou sistemas ecológicos fundamentais, para além do cumprimento escrupuloso do estabelecido na lei geral e específica, aplicável a cada situação*.

A *Estrutura Ecológica Municipal* engloba as áreas que desempenham um papel determinante na proteção e valorização ambiental e na garantia da salvaguarda dos ecossistemas e da intensificação dos processos biofísicos (n.º 1, artigo 20.º). A estas áreas aplica-se o regime das categorias de espaço a que a estrutura ecológica se sobrepõe (n.º 1, artigo 21.º).

Quanto à Zona de proteção especial, o regulamento define-a como *uma área de importância comunitária no território nacional em que são aplicadas as medidas necessárias para a manutenção ou restabelecimento do estado de conservação das populações das espécies de aves selvagens inscritas no anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, 24 de abril e dos seus habitats* (alínea v), n.º 1, artigo 5.º).

Refere-se a incidência do projeto em *Área de Concessão Mineira, nomeadamente a concessão C – 64 "Bajoca"*, concessionada pelo Estado Português em 1996, e dentro da qual é atualmente desenvolvida toda a atividade mineira em laboração.

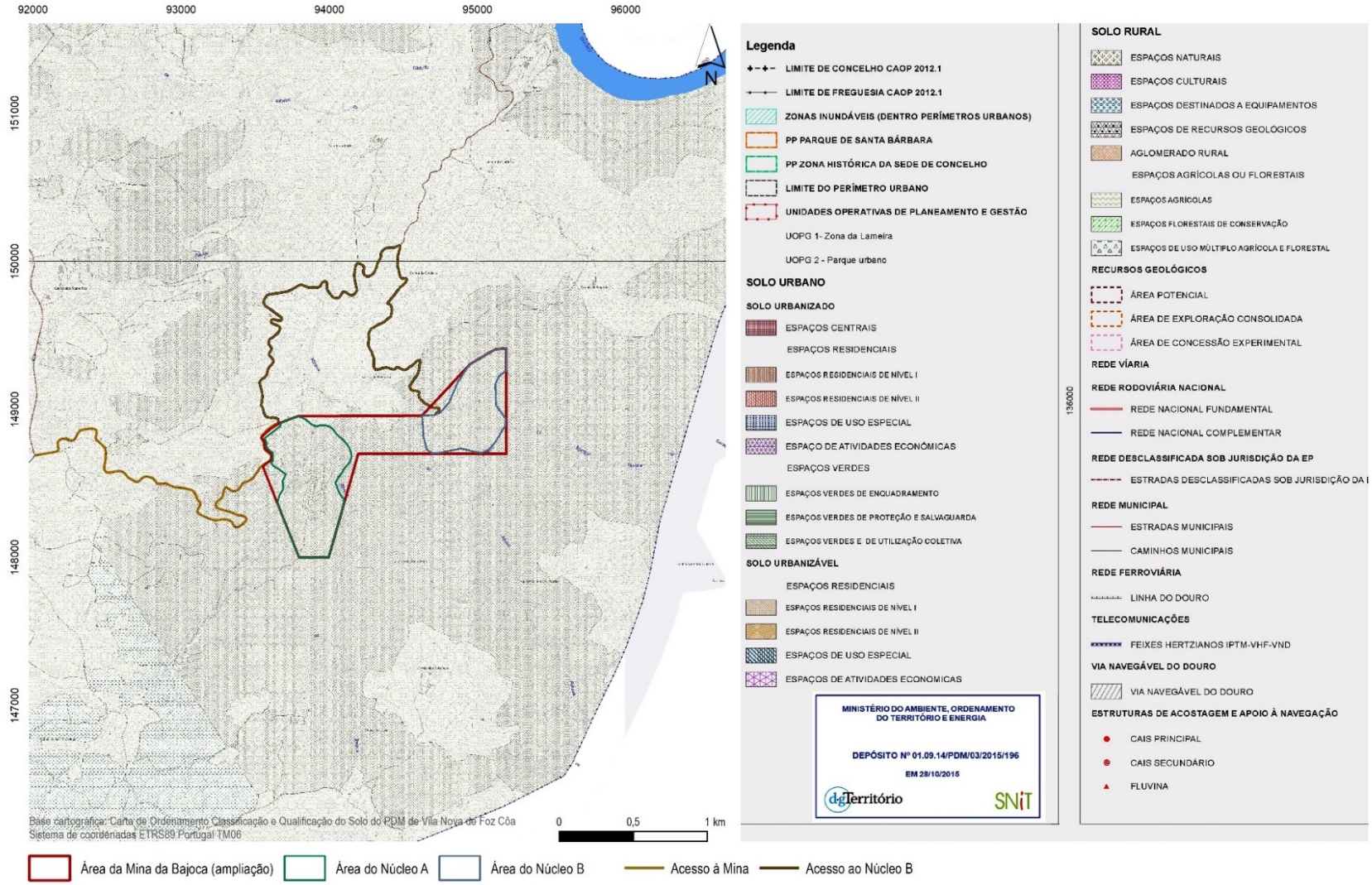


Figura III.52– Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa – Classificação e Qualificação do Solo.

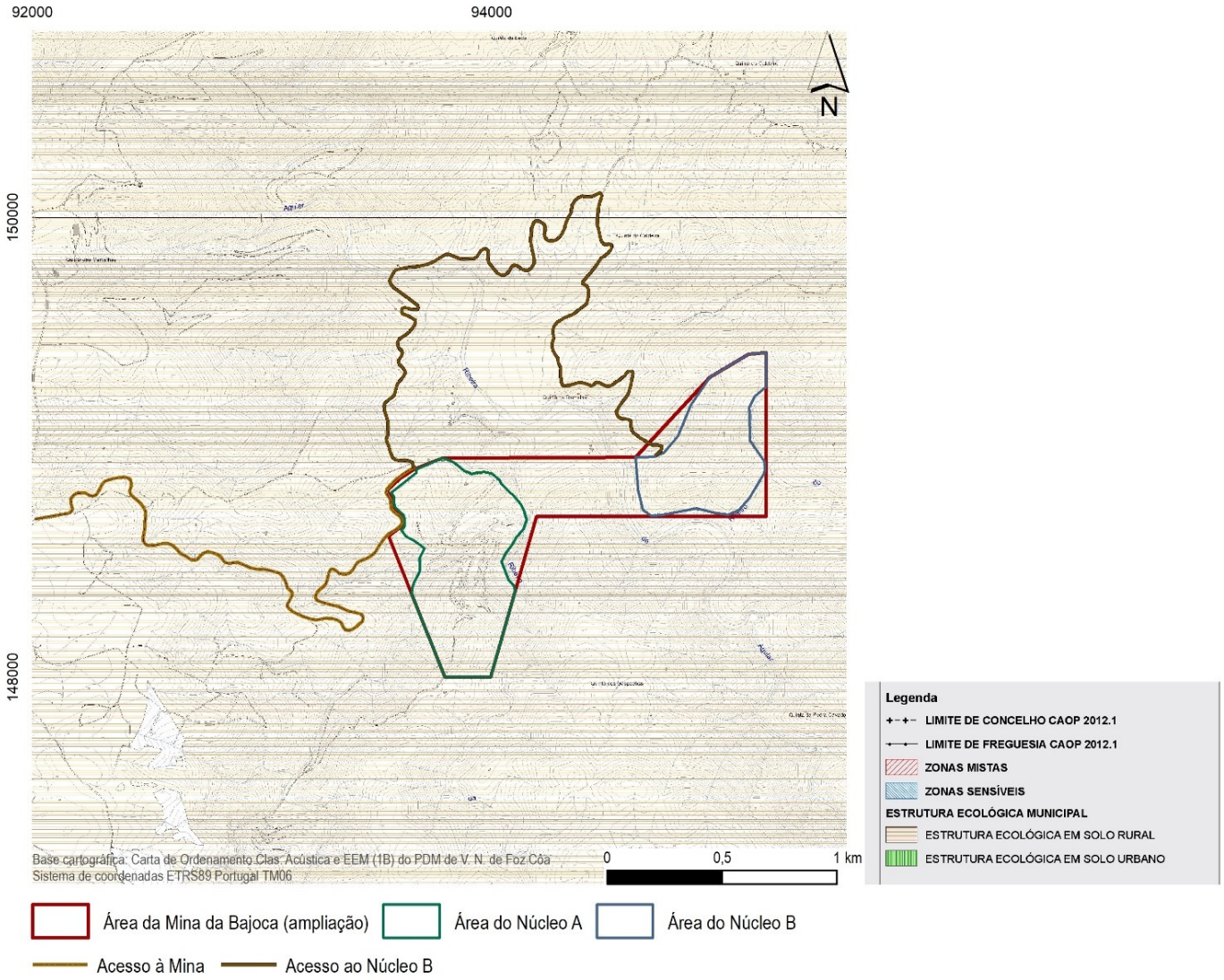


Figura III.53− Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Classificação Acústica e Estrutura Ecológica Municipal.

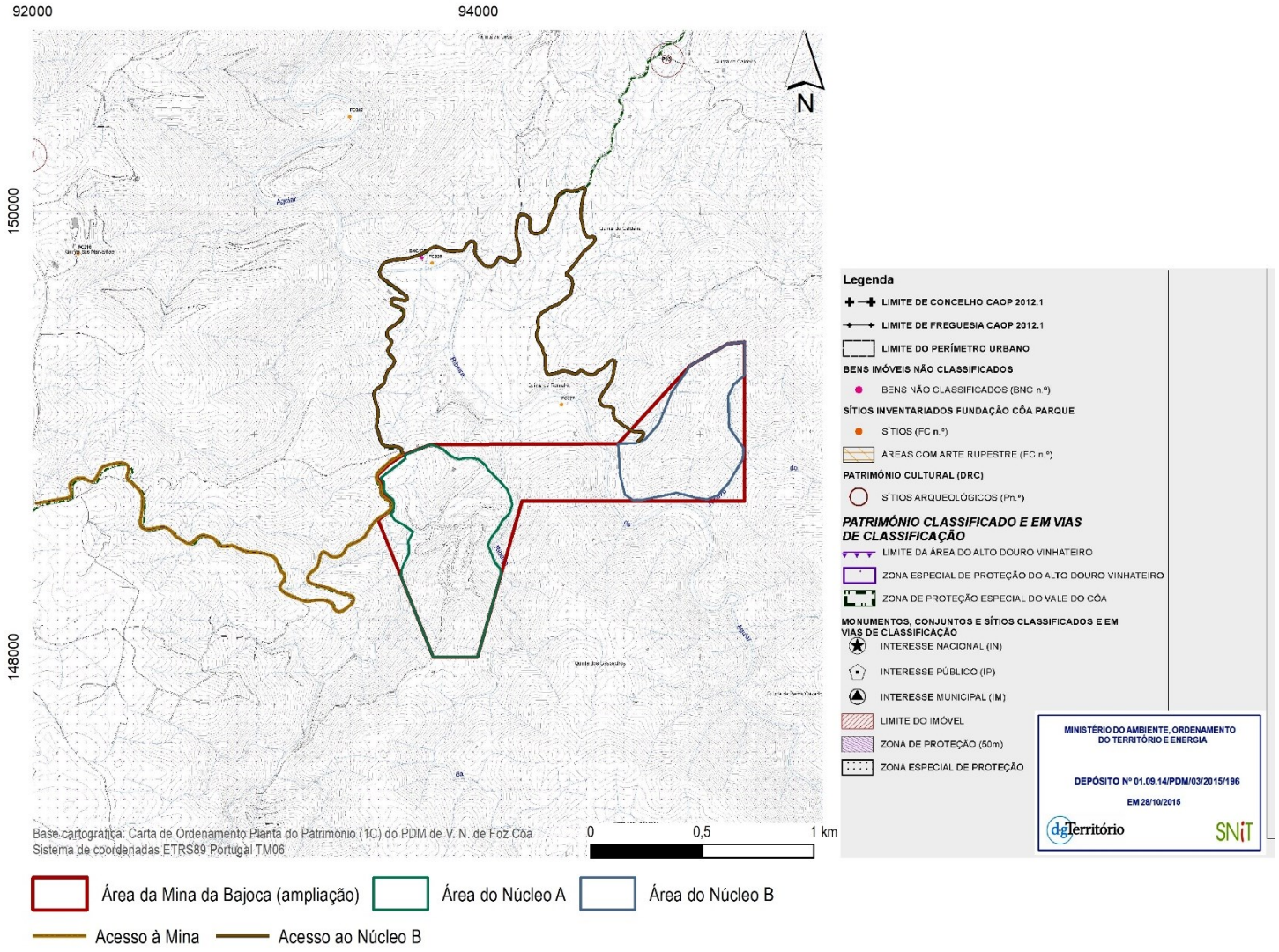


Figura III.54– Área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Planta do Património.

1.14.1.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Vila Nova de Foz Côa

O Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do concelho de Vila Nova de Foz Côa tem por objetivo operacionalizar, no âmbito municipal, as normas contidas na legislação em vigor, em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 17/2009, de 14 de janeiro e no Plano Nacional da Floresta contra Incêndios (PNDFCI)[1].

O PMDFCI de Vila Nova de Foz Côa pretende constituir uma ferramenta, que vise estruturar o modelo florestal do concelho, com vista à redução da eclosão de incêndios florestais, proteção das atividades humanas, valorização da floresta e ordenamento florestal.

O Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI do concelho de Vila Nova de Foz Côa define os objetivos desse plano, com base nos cinco eixos estratégicos propostos no PNDFCI, elencados de seguida:

- 1º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

Este primeiro eixo estratégico está diretamente relacionado com o conceito de prevenção, ou seja, a definição de ações diretamente relacionadas com a organização do espaço florestal através da aplicação de conceitos de gestão e planeamento florestal. O objetivo principal é a redução do número de ocorrências e de área ardida através da melhoria da rede de infraestruturas florestais bem como da diminuição da carga de combustível e, consequentemente, diminuição do risco de propagação, nas áreas sociais e de valor ecológico elevado.

- 2º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios

O PMDFCI regista a importância de desenvolver ações de sensibilização e informação junto da população, como parte integrante de um processo permanente e ativo por parte da mesma na preservação e na solução dos problemas ambientais.

A par da sensibilização, o plano realça a importância da fiscalização, a desenvolver pela Guarda Nacional Republicana – SEPNA, em conjunto com ações de fiscalização a desenvolver pelo município.

- 3º Eixo estratégico - Melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios

O plano considera as medidas e ações estruturais e operacionais no que diz respeito à prevenção e proteção das florestas contra incêndios, nas vertentes de sensibilização, planeamento, conservação e ordenamento do território florestal, vigilância, deteção, combate, rescaldo e fiscalização a levar a cabo pelas entidades públicas com competências na defesa da floresta contra incêndios e entidades privadas com intervenção no sector florestal.

- 4º Eixo estratégico - Recuperar e reabilitar os ecossistemas

A ocorrência de incêndios no concelho de Vila Nova de Foz Côa, tem conduzido a uma degradação e desaparecimento contínuos das vastas áreas de quercíneas que caraterizavam o concelho. O pastoreio e as queimadas com vista à renovação de pasto têm contribuído em muito para essa situação, pelo que urge identificar as áreas percorridas por pastoreio, e os respetivos pastores, para em seguida planear uma correta gestão dessas áreas, mantendo essa atividade, conjugada com ações de recuperação de ecossistemas. Esta recuperação visaria essencialmente a recuperação das áreas de regeneração natural que existem em grande abundância no concelho.

[1] Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio.

As orientações estratégicas para recuperação de áreas ardidas passam pela aplicação de modelos de organização do espaço territorial, modelos gerais de silvicultura e modelos de infraestruturação dos espaços florestais.

As intervenções propostas no PMDFCI para a recuperação e reabilitação de áreas percorridas por incêndios florestais preveem quatro níveis de atuação:

- promover ações de Silvicultura em Zonas de Regeneração Natural
- promover ações de Silvicultura em Zonas de Linhas de Água
- promover ações de Gestão de Pastagens
- promover ações em Áreas Desarborizadas com Caraterísticas Especiais

- 5º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz

Determina-se a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI. Ao nível municipal e no que se refere à definição de políticas e orientações no âmbito da defesa da floresta contra incêndios, a Comissão Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (CMDFCI) é o elo das várias entidades, sendo o PMDFCI o instrumento orientador das diferentes ações.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Vila Nova de Foz Côa, constante no PMDFCI do concelho, a área afeta ao projeto encontra-se classificada, predominantemente, como de Alta e Muito Alta perigosidade, registando-se, no entanto, a ocorrência de todas as classes de perigosidade (Muito Baixa, Baixa e Moderada) -Figura III.55.

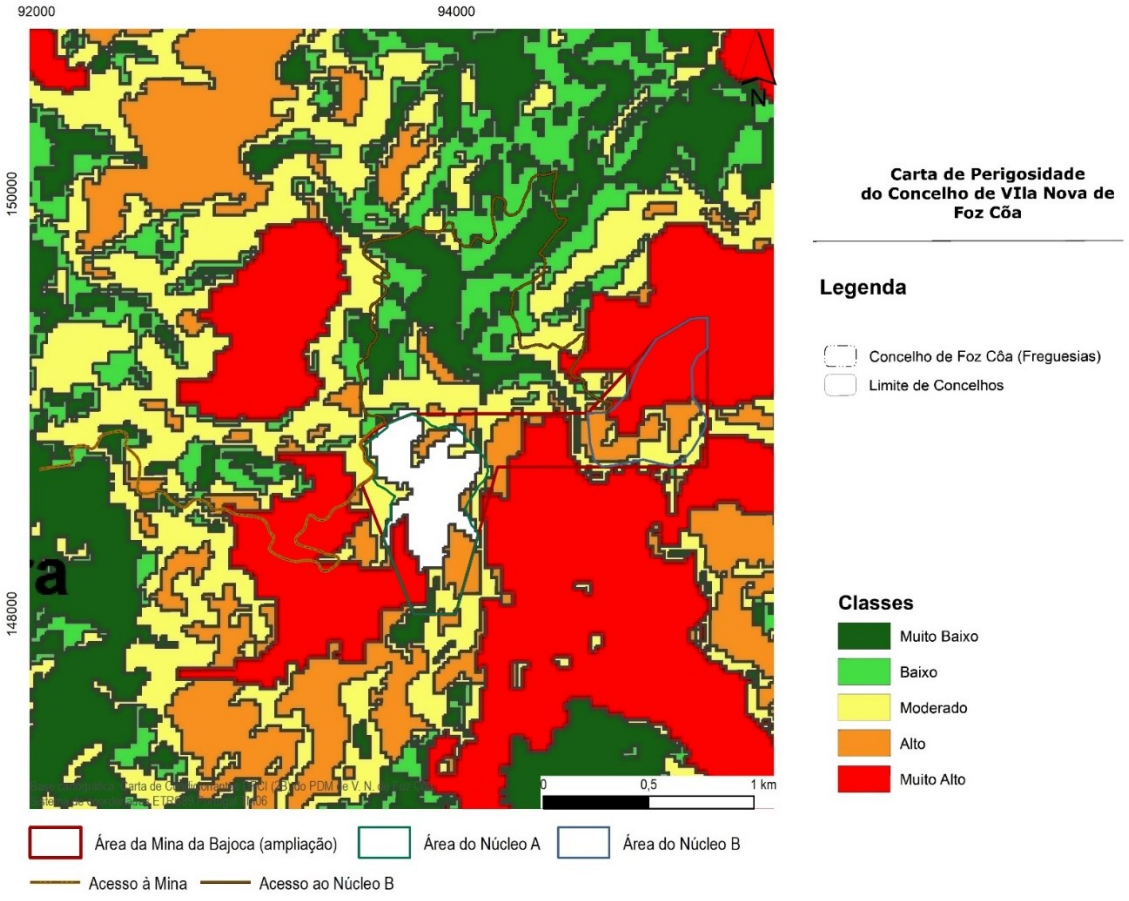


Figura III.55– Área de projeto sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Vila Nova de Foz Côa

1.14.2.Servidões e restrições de utilidade pública

No presente capítulo serão analisadas as condicionantes legais que constituem o conjunto das servidões e restrições de utilidade pública que impendem sobre um determinado território, condicionando a sua utilização. Este tipo de informação encontra-se compilada na carta de Condicionantes dos PDM, planta de presença obrigatória no conteúdo documental dos planos municipais de ordenamento do território, que identifica as servidões e restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimento a qualquer forma específica de aproveitamento do solo[1].

Após análise das Plantas de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa, verificou-se a incidência da área de intervenção nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Figura III.56 e Figura III.57):

- Concessão Mineira
- Domínio Público Hídrico
- Reserva Ecológica Nacional
- Rede Natura 2000
- Reserva Agrícola Nacional
- Oliveiras
- Perigosidade de incêndio florestal
- Áreas ardidas
- Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro

[1] Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano in Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.

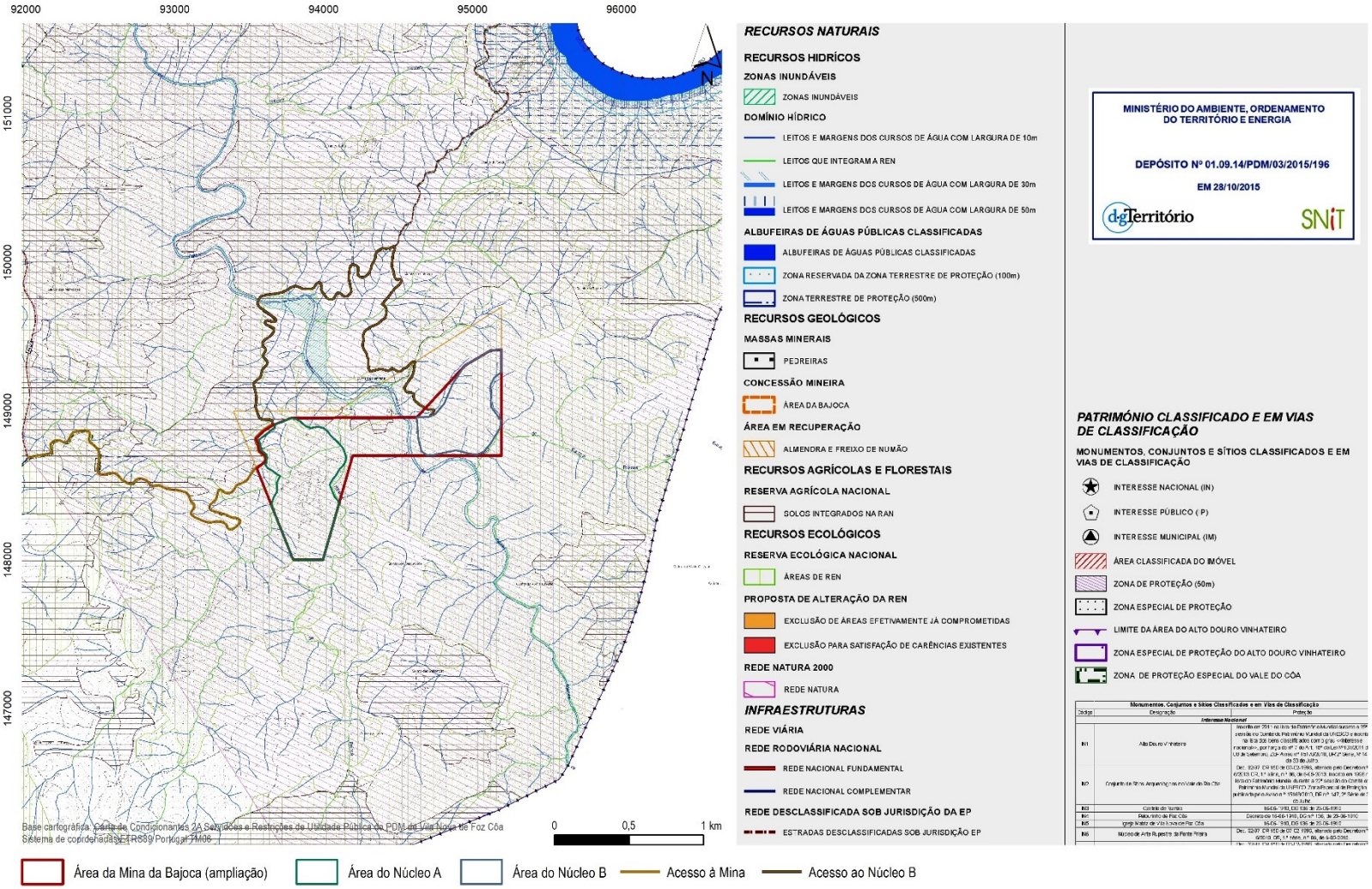


Figura III.56− Área de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Servidões e Restrições de Utilidade Pública.

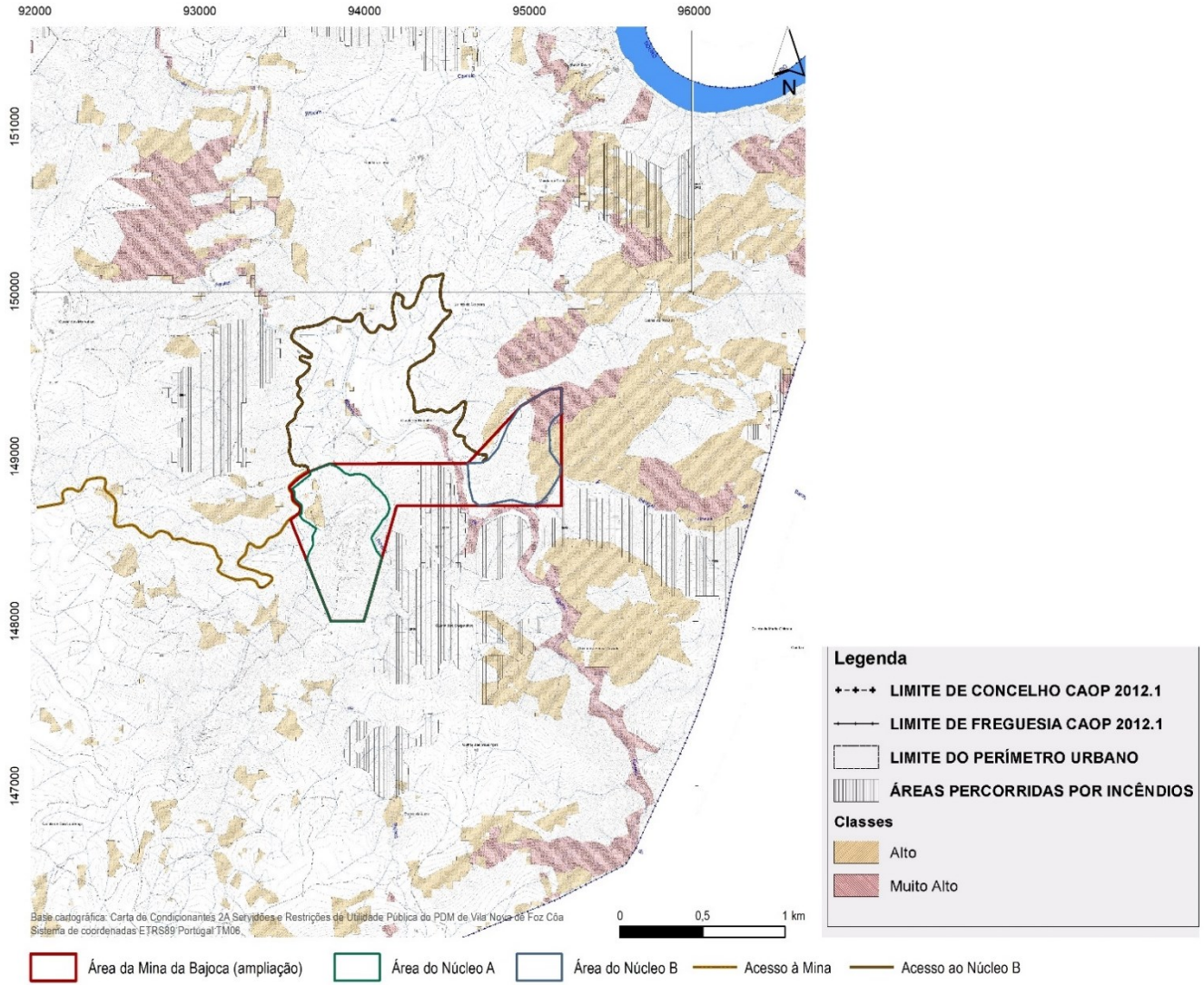


Figura III.57− Área de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa - Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Para complemento da identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizaram-se ainda a Cartas Militares n.º 141 e 151 - Série M888 (Figura III.58), o Mapa de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI de Vila Nova de Foz Côa 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).

De acordo com os trabalhos realizados no âmbito do capítulo III.1.14.3, seguinte, foi ainda identificada a presença de exemplares de oliveiras na área de intervenção

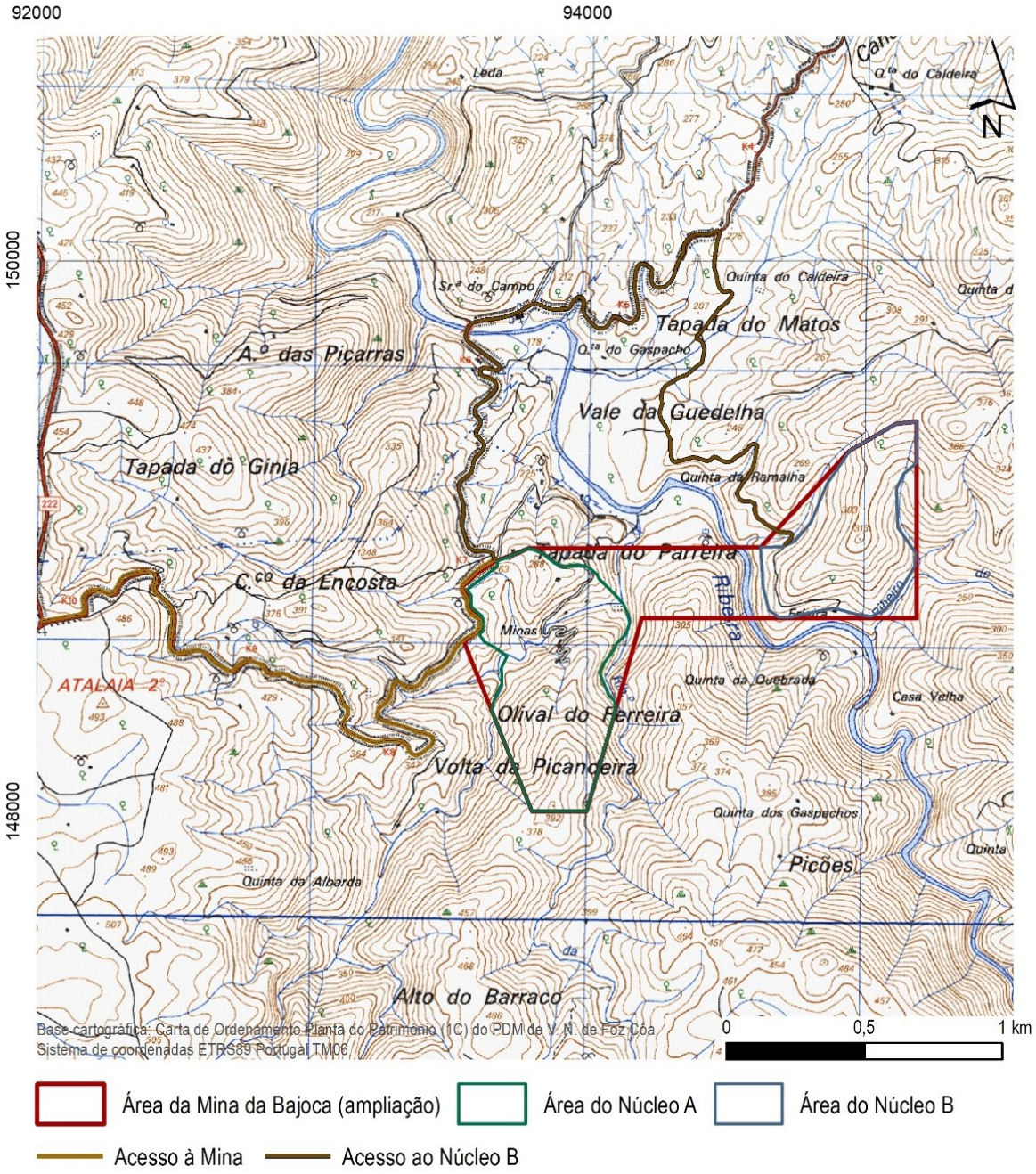


Figura III.58– Área de projeto sobre extrato das Cartas Militares n.º 141 e 151 - Série M888.

Quadro III.58 – Servidões e restrições de utilidade pública.

SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	FONTE:
RECURSOS NATURAIS	
Recursos Geológicos	
Concessão Mineira	Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa Contrato (extrato) n.º 392/2022, de 3 de maio. (Diário da República n.º 85/2022, Série II, de 3 de maio de 2022, parte C)
Recursos Hídricos	
Domínio Público Hídrico (Leitos e margens dos cursos de água com largura de 10 metros)	Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa Cartas Militares n.º 141 e 151 - Série M888.
RECURSOS ECOLÓGICOS	
Reserva Ecológica Nacional	REN publicada para o concelho de Vila Nova de Foz Côa (Portaria n.º 181/2016, de 7 de julho) Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa
Rede Natura	Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa ICNF
RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS	
Reserva Agrícola Nacional	Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa
Oliveiras	Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio
Perigosidade de Incêndio	PMDFCI de Vila Nova de Foz Côa Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa
Áreas ardidas	ICNF
PATRIMÓNIO EDIFICADO	
Imóveis Classificados	
Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro	Planta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa Aviso n.º 15170/2010, de 30 de julho.

1.14.2.1. Concessão Mineira

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, 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 com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), define como *depósitos minerais quaisquer ocorrências minerais que, pela sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais das substâncias nelas contidas, se apresentam com especial interesse económico (alínea k) do artigo 2.º)*, determinando esses depósitos como *recursos geológicos do domínio público do Estado* (artigo 5.º).

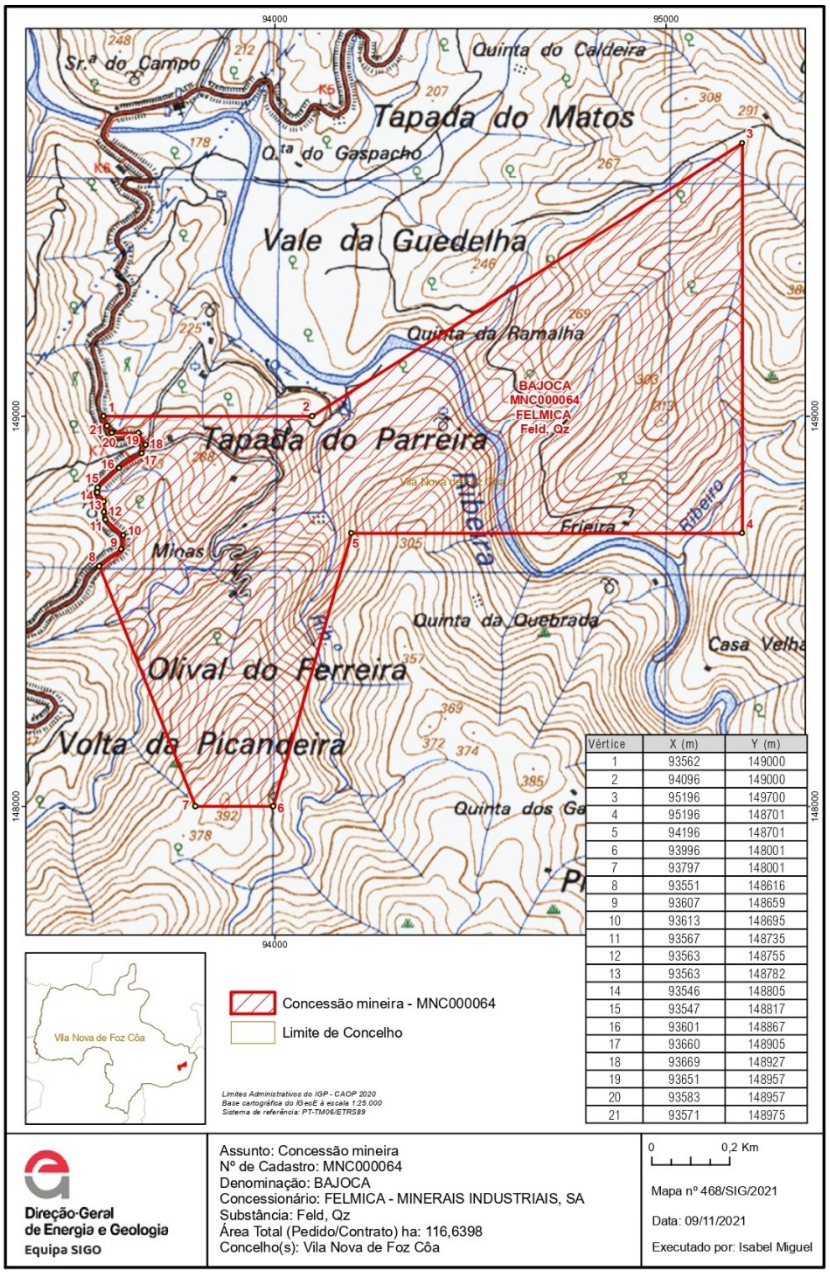
Por área de concessão mineira, entende-se a área para exploração de recursos geológicos, atribuída por contrato administrativo, celebrado entre o Estado e um concessionário (alínea e) do artigo 2.º).

Os direitos sobre os recursos do domínio público do Estado, titulados por contrato administrativo de avaliação prévia, de prospeção e pesquisa, de exploração experimental ou de concessão de exploração, são exercidos em regime de exclusividade, não podendo, durante o prazo de vigência do respetivo contrato, ser atribuídos a terceiros direitos incompatíveis, em razão do seu objeto, do seu conteúdo ou da área geográfica abrangida

(n.º 2, do artigo 13.º), sendo que a atribuição desses direitos *é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa* sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas (n.º 1 do artigo 53.º).

De acordo com a mesma Lei, a atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade desta atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, em vigor na área de exploração, e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º).

A área de concessão[1] "Bajoca" com número de ordem C-64 (Figura III.59) encontra-se delimitada na Planta de Condicionantes do PDM concelhio, verificando-se que a área proposta para a Mina da Bajoca (ampliação) é inferior à concessão aí delimitada.



Vértice	X (m)	Y (m)
1	93562	149000
2	94096	149000
3	95196	149700
4	95196	148701
5	94196	148701
6	93996	148001
7	93797	148001
8	93551	148616
9	93607	148659
10	93613	148695
11	93567	148735
12	93563	148755
13	93563	148782
14	93546	148805
15	93547	148817
16	93601	148867
17	93660	148905
18	93669	148927
19	93651	148957
20	93583	148957
21	93571	148975

Figura III.59– Concessão Mineira "Bajoca".

[1] Contrato (extrato) n.º 392/2022, de 3 de maio (Diário da República n.º 85/2022, Série II, de 3 de maio de 2022, parte C)

1.14.2.2. Domínio Público Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11 de janeiro, alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho.

Todos os bens que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

A área da Mina da Bajoca é atravessada pela ribeira de Aguiar, a qual divide sensivelmente a meio a áreas de intervenção. Verifica-se a existência de diversos afluentes desta, que se estendem por toda a área de projeto. Maioritariamente, respeitam a troços de água de 1.ª e 2.ª ordem, em particular na zona Este na delimitação do núcleo B. Na zona Oeste (núcleo A), verifica-se a ocorrência de um troço de água que se encontra intervencionado pela atual laboração da Mina.

No caso deste último (que faz também parta da REN), será efetuada a sua renaturalização no imediato, não se encontrando prevista qualquer intervenção para além da recuperação mencionada.

1.14.2.3. 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, e ainda com a recente quinta alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro. 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 Vila Nova de Foz Côa, encontra-se aprovada pela Portaria n.º 181/2016, de 7 de julho.

Pela sobreposição do limite da área de projeto com as tipologias da REN em presença no território, verifica-se a incidência do projeto nas *tipologias Leitos dos Cursos de Água* (cuja designação foi alterada para Cursos de água e respetivos leitos e margens), em *Áreas com risco de erosão* (cuja designação foi alterada para *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*) e em *Zonas ameaçadas pelas cheias*, não se prevendo, nesta última, o desenvolvimento de qualquer tipo de intervenção - Figura III.60.

Apenas as *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* serão afetas pela exploração e laboração da Mina.

A linha de água atualmente afetada pela laboração da Mina, será requalificada no imediato.

O regime da REN determina que as linhas de água constituem uma das tipologias REN englobada nas *Áreas de sustentabilidade do ciclo da água* e correspondem *ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades* (…) – alínea a) da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) *Assegurar a continuidade do ciclo da água;*

ii) *Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;*

iii) *Drenagem dos terrenos confinantes;*

iv) *Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;*

v) *Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;*

vi) *Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;*

vii) *Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.*

Relativamente às Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo – incluídas nas Áreas de prevenção de riscos naturais -, o regime da REN considera que estas são áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial.

Página intencionalmente deixada em branco

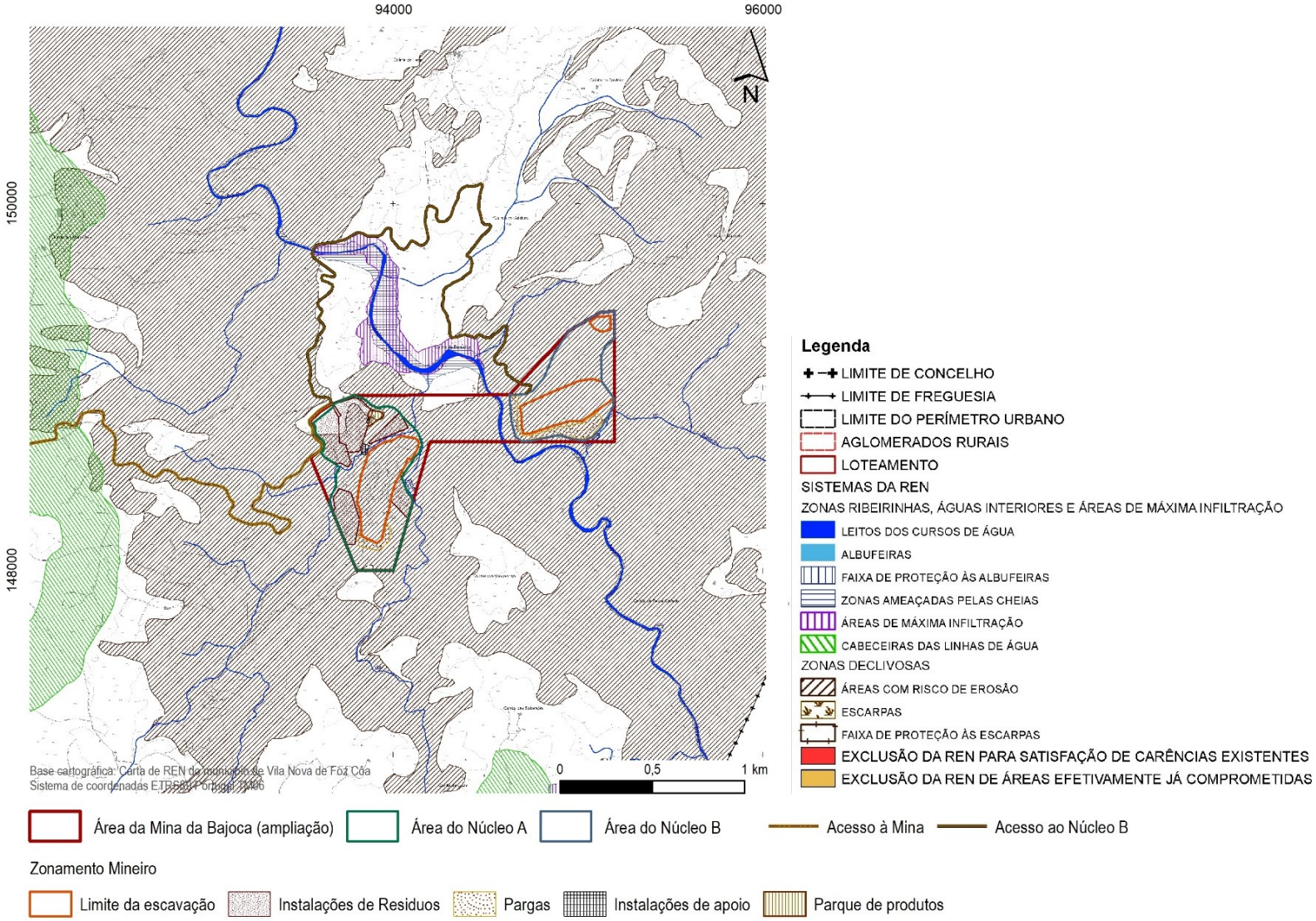


Figura III.60– Área de projeto sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Vila Nova de Foz Côa.

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.*

Por fim, quanto às Zonas ameaçadas pelas cheias, o regime da REN considera que estas são áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) *Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;*

ii) *Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;*

iii) *Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;*

iv) *Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;*

v) *Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.*

1.14.2.4. Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves)[1] e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats), transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril[2]. Tem como finalidade assegurar a conservação, a longo prazo, das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa e constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia.

A Rede Natura 2000 é composta por Zonas de Proteção Especial (ZPE), estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, e por Zonas Especiais de Conservação (ZEC), anteriormente designados por Sítios de Importância Comunitária, criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens, considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

A área de projeto sobrepõe à Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e parcialmente à Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional (PTCON0022), ambas áreas integradas 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. A área de projeto sobrepõe-se ainda, na sua totalidade, à Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005).

[1] Revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro.
[2] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

De acordo com o n.º 2, do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, a totalidade ou a parte das ZPE que se localizem dentro dos limites das áreas protegidas ficam sujeitas ao regime previsto nos respetivos diplomas de classificação ou criação das mesmas. Nas situações não abrangidas por áreas protegidas, os instrumentos de planeamento territorial ou outros de natureza especial, quando existam, devem conter as medidas necessárias para garantir a conservação dos habitats e das populações de espécies para as quais os referidos sítios e áreas foram designados (n.º 3, artigo 7.º).

Nestas áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação desses valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

A garantia da prossecução destes objetivos passa necessariamente por uma articulação da política de conservação da natureza com as restantes políticas setoriais, nomeadamente, agro-silvopastoril, turística ou de obras públicas, por forma a encontrar os mecanismos para que os espaços incluídos na Rede Natura 2000 sejam espaços vividos e geridos de uma forma sustentável, estando a sua gestão sob a responsabilidade do ICNF.

Os projetos no âmbito da indústria extrativa que abrangem a Rede Natura 2000 não se encontram excluídos, contudo deverão resultar de um capaz planeamento e ser alvo de uma avaliação ambiental adequada que garanta as apropriadas medidas de minimização.

1.14.2.5. 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, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro. A RAN é o conjunto das áreas que, em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola, integrando-se na RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola (artigo 8º, Capítulo III).

De acordo com o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual, 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».

O regime da RAN 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.

Regista-se não haver incidência de qualquer intervenção para a área assinalada como RAN, sendo que a mesma se localiza numa zona central, entre os dois núcleos de intervenção.

1.14.2.6. Oliveiras

O olival português constitui, no conjunto das atividades agrárias, um património de altíssimo valor que interessa preservar. No Alto Douro Vinhateiro o olival é essencialmente uma cultura associada à vinha, não deixa, contudo, de ser a segunda mais importante nesta área.

O regime jurídico de proteção às oliveiras rege-se pelo Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n. 11/2023, de 10 de fevereiro, sendo que o arranque e corte raso de povoamentos de oliveiras só pode ser efetuado mediante prévia autorização concedida pela respetiva direção regional de agricultura (artigo n.º 1).

As autorizações de arranque ou de corte serão concedidas no caso de se verificar, entre outras situações, que o arranque é efetuado em áreas de explorações mineiras nos termos legais (alínea l), artigo n.º 2).

1.14.2.7. Perigosidade de Incêndio

A Lei n.º 76/2017, de 27 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, define o índice de perigosidade de incêndio rural, como a probabilidade de ocorrência de incêndio rural, num determinado intervalo de tempo e numa dada área, em função da suscetibilidade do território e cenários considerados (artigo 3.º).

O artigo 5.º da mesma Lei estabelece a seguinte classificação, quanto ao índice de perigosidade de incêndio rural no território nacional (artigo 5.º):

- Classe I: Muito Baixa
- Classe II: Baixa
- Classe III: Média
- Classe IV: Alta
- Classe V: Muito Alta

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio que integra o PMDFCI do concelho de Vila Nova de Foz Côa, a área de intervenção encontra-se classificada como de perigosidade muito baixa a muito alta, sendo as classes alta e muito alta as mais expressivas (Figura III.55).

1.14.2.8. Áreas ardidas

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais e o regime de proteção dos povoamentos florestais percorridos por incêndios encontram-se previstos no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, e no Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março[1].

O Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março, estabelece que ficam proibidas, pelo prazo de 10 anos, o estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo, nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos

[1] Que veio republicar o Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de março, tendo posteriormente sido retificado pela Declaração de Rectificação n.º 37/2007, de 9 de maio.

em espaços classificados em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, urbanizáveis ou industriais.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas[1], a área da Mina da Bajoca foi afetada por incêndios, nos anos de 2012 e 2017.

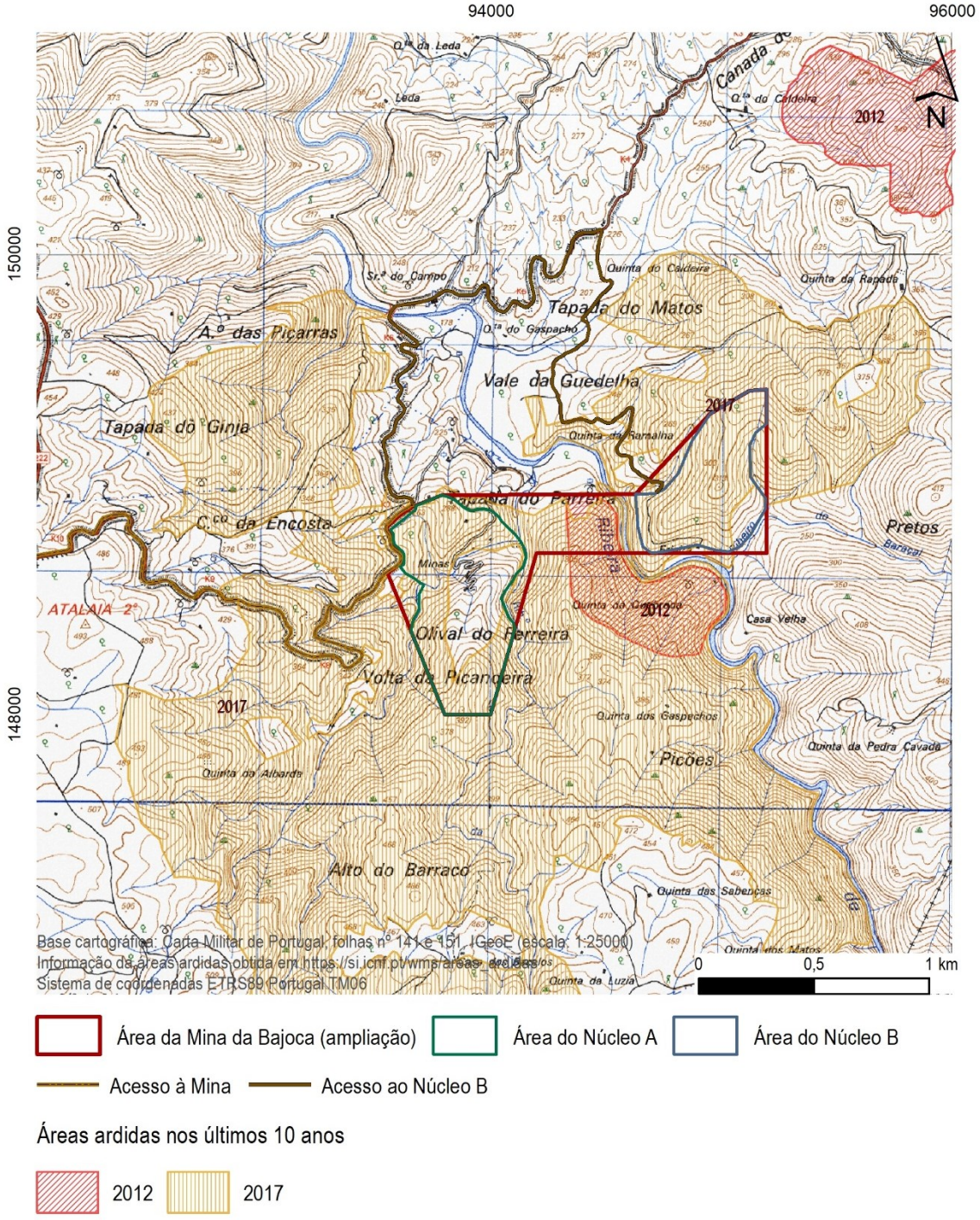


Figura III.61– Áreas ardidas (2012 – 2022).

[1] Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "shapefile"): http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo.

1.14.2.9. Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro

A paisagem da região do Alto Douro Vinhateiro apresenta grande riqueza e diversidade, caraterísticas que lhe são conferidas pela expressiva presença de elementos com valor cultural e de elementos com valor natural.

Dentro desses elementos, destacam-se, pela especificidade e singularidade que lhe atribuem, os elementos de valor cultural, com particular relevância para aqueles relacionados com o trabalho do Homem no cultivo da vinha e na produção vinícola, num território de caraterísticas mediterrânicas, de relevo declivoso e solos incipientes, e que sucessivas gerações foram trabalhando, numa contínua passagem de conhecimento.

A componente humanizada da paisagem do ADV, assume assim uma especificidade e uma identidade próprias que, aliadas a um valor cénico ímpar, e a par com os demais valores naturais em presença nesse território, levou à sua inscrição, pela UNESCO, em 2001, na Lista do Património Mundial (sítio n.º 1046), na categoria de Paisagem Cultural e, dentro dessa categoria, na tipologia de Paisagem Cultural Evolutiva e Viva.

Enquanto bem da Lista do Património Mundial, o ADV é classificado como Monumento Nacional (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro), beneficiando estes bens de uma zona especial de proteção (ZEP), nos termos fixados pelo Decreto-Lei n.º 209/2009, de 23 de outubro.

O Aviso n.º 1570/2010, de 30 de julho, publicita esta inclusão e publica a respetiva ZEP do ADV, que coincide quase integralmente com a Região Demarcada do Douro.

Em janeiro de 2011, o ICOMOS publicou um guia sobre a Avaliação do Impacte Patrimonial nos Bens Culturais Património Mundial - "*Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties*", que tem como objetivo indicar orientações para o procedimento de avaliação de impactes sobre o património classificado como Património Mundial, de forma a avaliar efetivamente o impacte de potenciais projetos sobre o Valor Universal Excecional (VUE) destes bens. Ainda de acordo com o guia publicado, todos os projetos que possam ter um impacte nos atributos em que se baseia o VUE de um bem cultural inscrito na Lista do Património Mundial, devem ser submetidos a uma Avaliação de Impacte Patrimonial (AIP).

O ADV constitui um exemplo notável, a nível europeu, enquanto região vinícola tradicional, que transparece nitidamente a evolução da ação humana sobre todo este território. De fato, todo este território reflete a relação ímpar desenvolvida entre o Homem, que tem usufruído, de forma adequada e disciplinada dos elementos que constituem toda esta região, e que os tem trabalhado e aprimorado, como resultado de toda a sua ação sobre o mesmo. A forma sábia como o Homem tem ultrapassado os desafios que este território impõe – declives acentuados, solos incipientes, escassez de água -, determina a existência de diversos valores/elementos culturais que conferem VUE ao ADV. Destacam-se a vinha (nas suas diversas tipologias de plantio e o património genético vinícola), os sistemas de armação do terreno em socalcos sustidos por muros de pedra seca (com elementos associados como, escadas, abrigos embutidos, esteios de xisto), os muros em xisto e os caminhos murados, os sistemas de drenagem tradicionais, as culturas mediterrânicas (olivais, amendoais e laranjais), os sítios arqueológicos e o património histórico, os mortórios e o património vernacular (incluindo os povoados, as quintas e os locais de culto – frequentemente associados a miradouros).

Aos elementos culturais acima identificados aliam-se os elementos culturais presentes no ADV: os matos e matas mediterrânicas, as galerias ripícolas e as comunidades nos leitos de cheia, o rio Douro e os seus afluentes, as cumeadas relevantes e os geossitios.

O Guia do ICOMOS define, no seu Anexo 3A – "*Example Guide for Assessing Value of Heritage Assets*", linhas orientadoras para a avaliação do valor (ou importância) de um determinado bem patrimonial, indicando que todos os atributos individuais (como os identificados acima) que conferem VUE a um bem patrimonial mundial devem ser considerados como tendo importância muito elevada, no âmbito das paisagens culturais, como é o caso do ADV.

1.14.3.Uso Atual do Solo

A região onde se insere o projeto mineiro da Mina da Bajoca apresenta um clima de caraterísticas continentais, significativamente acentuadas pela interioridade do território e pela presença do vale do rio Douro, sendo marcado por amplitudes térmicas fortes e escassa precipitação, temperaturas elevadas no verão e mínimos acentuados no inverno.

O facto de se tratar de um território acidentado e, muitas vezes, de difícil acesso a solos de melhor capacidade de uso, levaram a que as comunidades locais ancestrais desenvolvessem formas de organização social, práticas e rituais singulares em termos de hábitos, linguagem e valores, como resultado das condições de vida presentes e do isolamento geográfico e os limitados recursos naturais e necessidade de executar métodos de exploração agrícola eficientes.

A região do Douro é indissociável de um notável aproveitamento dos recursos naturais, nomeadamente do solo e do clima, onde a cultura da vinha é a mais reconhecida, cuja instalação em encostas (com recurso a construção de socalcos) que até então estavam revestidas por matos remonta ao início no século XVII e da qual resulta uma paisagem agrícola ímpar a nível mundial.

A ocupação agrícola neste território é bastante diversificada, distribuindo-se de acordo com um zonamento altimétrico, em que, nos cabeços mais elevados e ingremes, dominam os matos, matagais ou floresta, já a meia encosta, (muitas das vezes recorrendo a socalcos) encontra-se muitas das vezes o olival e/ou vinha e no fundo dos vales e em espaços mais aplanados, cultivam-se pomares e hortas, com destaque, para a cultura da amêndoa (Figura III.62). Em associação, surge muitas vezes a atividade pastoril e a apícola, fazendo parte integrante desse sistema agro-silvo-pastoril.

Figura III.62– Ocupação na envolvente da Mina onde é predominante o uso agrícola com pomares, olival e zonas de socalcos preparados para a cultura da vinha.

Na cota superior das montanhas e nas vertentes onde o cultivo agrícola não é eficiente, desenvolvem-se áreas de bosque natural ou matos. As espécies arbustivas mais frequentes são a urze, a giesta, o trovisco, o rosmaninho, a carqueja, o medronheiro e o zimbro e nas espécies arbóreas predominam as espécies mediterrânicas, típicas da região, como o pinheiro, o carvalho (negral e roble), a azinheira, o castanheiro e o sobreiro. Nas margens das linhas de água, é frequente o aparecimento de galerias ripícolas compostas por salgueiros, choupos, freixos e amieiros.

A região apresenta um padrão de ocupação de solo marcado por uma economia de subsistência rural típica de regiões montanhosas, onde a atividade humana se desenvolveu ao longo dos anos, através de práticas agrícolas, silvícolas e pastoreio tradicionais e ancestrais, com baixa utilização de recursos externos, produção com muito poucos excedentes e onde o nível de consumo de recursos da população é relativamente baixo.

Os povoamentos humanos concentram-se em aglomerados de pequena dimensão, normalmente envolvidos por um mosaico muito diversificado de parcelas de menor dimensão onde são patentes vários usos como pequenas vinhas, pomares, amendoais, olivais e hortícolas. São também evidentes algumas quintas ou casais ao longo do vale e encostas, as quais surgem de forma mais dispersa e pontual.

A ocupação humana marcou indubitavelmente o território desta região, tendo contribuido para manter os habitats em diferentes níveis de sucessão ecológica, criando um complexo de diversas formações vegetais. O pastoreio extensivo (ao qual estão associadas práticas como corte de vegetação herbácea para forragens, queimadas de vegetação arbustiva para a renovação das pastagens e o corte de lenha para aquecimento das habitações) com rebanhos, sobretudo de ovinos e caprinos, possuem um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas, uma vez que o pastoreio contribui diretamente para o controle da vegetação arbustiva e herbácea, reduzindo o risco de incêndio, uma das principais ameaças à produção agroflorestal e à biodiversidade natural da região.

Várias povoações desta região estão classificadas como “Aldeias Históricas”, sendo sujeitas nesse âmbito a ações de renovação e valorização, com vista à sua capacitação em termos de atratividade para o turismo e nesse sentido tentar inverter a tendência generalizada para o despovoamento e abandono. Ainda assim, tem-se vindo a manter e até a acentuar a tendência de abandono das aldeias e dos espaços agrícolas e a expansão das áreas de matos e matas. Com exceção dos locais onde é possível efetuar o cultivo da vinha de região demarcada, dada a crescente procura por terrenos com essas caraterísticas nesta região para produção de vinho do Douro ou do Porto.

Destaca-se ainda, a existência de pombais que pontuam de branco as encostas (muitos dos quais em situação de abandono ou convertidos para outros usos), tradicionalmente usados pela produção considerável de estrume de elevado valor, adequado para a fertilização de olivais, amendoais e hortas. A iniciativa de recuperação destas estruturas permite o aumento da população de pombos e outras aves e beneficia a existência de aves ameaçadas como a águia de Bonelli e o falcão peregrino.

No que diz respeito à biodiversidade, considera-se elevada, quer devido à diversidade dos sistemas agrícolas, mas também às características do vale do Douro e seus afluentes, de que resulta a manutenção de variados habitats naturais de espécies vegetais e animais com interesse para a conservação, classificados no Parque Natural e Sítio Natura 2000 do Douro Internacional e as Zonas de Proteção Especial do Douro Internacional e Vale do Águeda e do Vale do Côa.

Figura III.63– Panorâmica do uso atual do solo na área de projeto e envolvente.

De facto, na região onde se insere o projeto, os solos pobres e esqueléticos resultam numa baixa capacidade de uso para a agricultura, pelo que são mais frequentes os espaços ocupados com pastagens (fazendo uso também das extensas áreas de matos e vegetação arbustiva existentes). Os solos de maior capacidade de uso e mais férteis localizam-se em zonas de baixas, normalmente, em espaços aplanados e na envolvente dos cursos de água, onde se desenvolvem pastagens permanentes, essenciais para a atividade pecuária e a prática de agricultura de subsistência (Figura III.64).

Figura III.64– Ocupação na envolvente da Mina onde se verifica um uso agrícola nas zonas mais baixas e aplanadas, a galeria ripícola alinhada ao longo do vale, espaços com olival a meia encosta e zonas mais descobertas ocupadas com matos nos locais mais ingremes e elevados.

Página intencionalmente deixada em branco

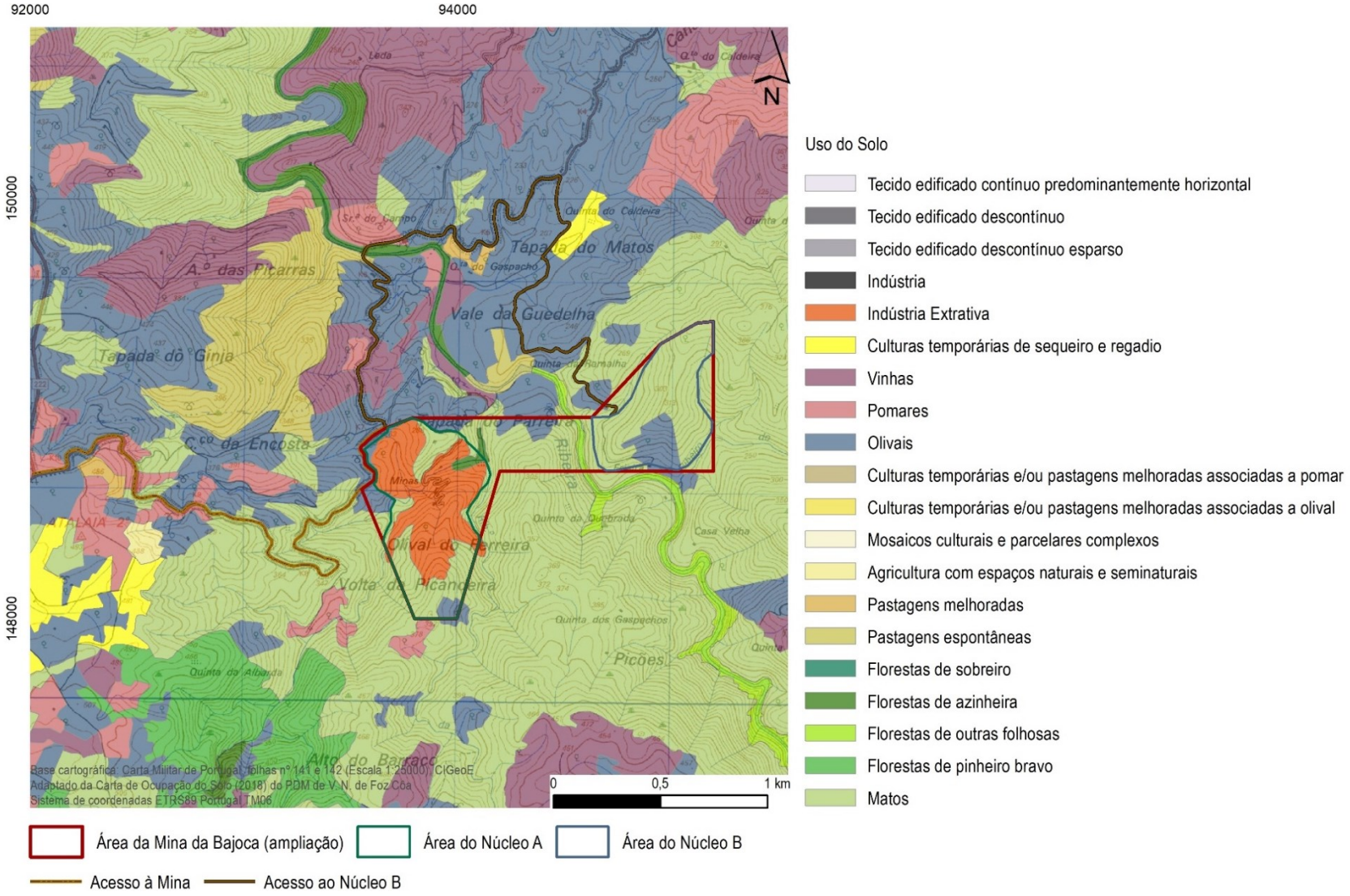


Figura III.65– Carta de Ocupação Atual do Solo na área de projeto e envolvente.

Tendo como base a cartografia existente de ocupação do solo, aferidas com prospeção e trabalho de campo e fotografias aéreas e ortofotomapas atuais, foram delineadas e identificadas as manchas com o uso atual do solo verificados na área de projeto e envolvente próxima (Figura III.65)[1].

Através da análise efetuada, verifica-se que os matos e olivais são dominantes na área de projeto e envolvente. Sendo também bastantes evidentes várias manchas ocupadas com vinhas e pomares, sobretudo, amendoal (Figura III.65).

No que diz respeito à área em análise abrangida pelo projeto, destaca-se o predomínio dos espaços ocupados com vegetação predominantemente rasteira e matos, os quais ocupam uma superfície superior a 48,5 ha, equivalente a 56% 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 indústria extrativa, a qual se desenvolve no quadrante Oeste da área de projeto (Núcleo A) há já várias décadas e ocupa cerca de 25 ha, representando, aproximadamente, 29% do total da área de projeto (Figura III.66). O olival possui também alguma expressão na área de estudo, com uma superfície ocupada de cerca de 11 ha, cerca de 13% do total da área de projeto (Figura III.67).

A restante área de projeto encontra-se ocupada com pequenas manchas florestais, maioritariamente, de azinheira (1%) e também com outras folhosas (0,9%) as quais correspondem à galeria ripícola que se desenvolve ao longo da ribeira de Aguiar que atravessa a área de projeto e a divide nos dois núcleos de exploração já referidos - Núcleo A e B (Quadro III.59).

Quadro III.59 – Classes de uso atual do solo na área de Projeto.

CLASSE DE USO DO SOLO	ÁREA	%
Matos	48,5 ha	56,0
Florestas de outras folhosas	0,8 ha	0,9
Florestas de azinheiras	0,9 ha	1,0
Áreas de indústria extrativa	25,1	29,0
Olival	11,3 ha	13,1
TOTAL	86,6 ha	100

[1] COS2015 e COS2018 (DGT)

Figura III.66– Ocupação na área do Núcleo A do projeto onde é predominante o uso com indústria extrativa.

Figura III.67– Ocupação num ponto ao longo do percurso de acesso ao Núcleo B.

1.15. SOCIOECONÓMIA

1.15.1.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 da Mina da Bajoca.

1.15.2.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 Vila Nova de Foz Côa e o seu enquadramento no contexto regional e nacional;
- os aspetos socioterritoriais locais;
- a importância da exploração de feldspato e quartzo 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 laboração da mina.

1.15.3.Identificação da área de estudo

A Mina da Bajoca localiza-se no concelho de Vila Nova de Foz Côa, em território da freguesia de Almendra. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Norte e na Sub-região Douro[1].

No Quadro III.60 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesia.

Quadro III.60 – Inserção Administrativa.

NUTS II REGIÃO	NUTS III SUB-REGIÃO	CONCELHO	FREGUESIA
Norte	Douro	Vila Nova de Foz Côa	Almendra

Com base nos dados disponibilizados nos Anuários Estatísticos Regionais[2], apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho de Vila Nova de Foz Côa (Quadro III.61).

[1] As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015.

[2] Edição de 2021.

O concelho de Vila Nova de Foz Côa comporta 575,6 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se perto de 39240 ha de solo classificado como rural.

Quadro III.61 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2020.

UNIDADE TERRITORIAL	SOLO URBANO			
	TOTAL	URBANIZADO	URBANIZÁVEL	RURAL
	ha			
Vila Nova de Foz Côa	575,6	503,7	71,9	39 239,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição: 2021.

1.15.4.Demografia e Dinâmica populacional

1.15.4.1. Considerações gerais

A região Norte ocupa uma área de 21 278 km^2, o que corresponde a cerca de 24% do território do Continente e compreende 8 Unidades Territoriais de nível III (NUTS III), entre elas a sub-região do Douro.

Por sua vez, a sub-região do Douro tem uma área de 4032 km^2 e compreende 19 concelhos: Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Torre de Moncorvo, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Alijó, Mesão Frio, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, Vila Real, Armamar, Lamego, Moimenta da Beira, Penedono, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço e Tarouca.

O Douro apresenta uma grande diversificação produtiva e um forte potencial turístico, além de uma atividade agrícola e de agroindústria com um papel de relevo no panorama económico desse território.

A sua proximidade com Espanha coloca a região numa posição privilegiada tendo em vista possibilidades de promoção de relações transfronteiriças.

1.15.4.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho de Vila Nova de Foz Côa pertence ao distrito da Guarda e confronta com os concelhos de, Carrazeda de Ansiães e Torre de Moncorvo (a Norte), Freixo de Espada à Cinta (a Nordeste), Figueira de Castelo Rodrigo e Pinhel (a Sudeste), Mêda (a Sul) e por Penedono e São João da Pesqueira (a Oeste).

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais do concelho de Vila Nova de Foz Côa, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, em particular na freguesia de Almendra, na qual incide a Mina da Bajoca.

No Quadro III.62 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 definitivos dos Recenseamentos Gerais da População e Habitação, divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística, disponíveis à data da elaboração deste estudo.

Quadro III.62 – 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
NORTE	3 689 682	3 586 586	21 278	173	169	-2,87
DOURO	205 902	183 875	4 032	51	46	-11,98
VILA NOVA DE FOZ CÔA	7 312	6 304	398,15	18	16	-15,99
ALMENDRA	386	309	54,51	7	6	-24,92

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 para todas as unidades territoriais em estudo, com maior acentuação ao nível do concelho e freguesia (com uma taxa da variação intercensitária de -15,99% e -24,92% %, respetivamente) - Quadro III.62.

O concelho de Vila Nova de Foz Côa registou um decréscimo de 1008 residentes, fixando em -15,99%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

Seguindo a mesma tendência, a freguesia de Almendra, registou um acentuado descréscimo de 77 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária de -24,92%, quanto à densidade populacional aqui registada entre 2011 e 2021.

Da mesma forma, todas as freguesias do concelho de Vila Nova de Foz Côa, registam um decréscimo generalizado da população residente. O maior decréscimo de habitantes face a 2011, regista-se na freguesia de Horta, com uma redução superior a 50% da sua população residente. - Quadro III.63.

Quadro III.63 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Vila Nova de Foz Côa, 2011 e 2021.

CONCELHO FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (km²)	DENSIDADE POPULACIONAL (hab/km²)		VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021		2011	2021	2021-2011
Vila Nova de Foz Côa	**7 312**	**6 304**	**398,15**	**18**	**16**	**-15,99**
Almendra	386	309	54,51	7	6	-24,92
Castelo Melhor	228	168	36,41	6	5	-35,71
Cedovim	338	284	30,76	11	9	-19,01
Chãs	278	234	17,07	16	14	-18,80
Custóias	202	191	8,89	23	21	-5,76
Freixo de Numão	609	519	36,35	17	14	-17,34
Horta	242	161	11,89	20	14	-50,31
Muxagata	309	267	27,36	11	10	-15,73
Numão	240	210	22,87	10	9	-14,29
Santa Comba	208	145	30,83	7	5	-43,45

CONCELHO FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (km²)	DENSIDADE POPULACIONAL (hab/km²)		VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021		2011	2021	2021-2011
Sebadelhe	265	215	7,8	34	28	-23,26
Seixas	335	312	12,51	27	25	-7,37
Touça	235	188	9,89	24	19	-25
Vila Nova de Foz Côa	3 437	3 101	90,17	38	34	-10,84

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

No Quadro III.64 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelho em 2020, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.64 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020).

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE CRESCIMENTO EFETIVO	TAXA DE CRESCIMENTO NATURAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE	TAXA DE FECUNDIDADE GERAL
	(%)		(‰)		
Continente	0,03	-0,39	8,2	12,1	37,5
Norte	-0,25	-0,37	7,5	11,2	33,4
Douro	-0,55	-0,86	5,8	14,4	27,5
Vila Nova de Foz Côa	-1,24	-1,90	4,0	23,1	21,0

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

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.65).

Em relação ao concelho de Vila Nova de Foz Côa, em 2021, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 9% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) representava 8%, o escalão dos adultos (25-64) era de 47% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 36%.

Quadro III.65 – 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	1 255 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
Norte	3 689 682	557 233	425 876	2 075 134	631 439	3 586 586	440 165	385 934	1 950 231	810 256
Douro	205 902	27 172	22 278	108 773	47 679	183 875	19 252	17 815	93 973	52 835
VN de Foz Côa	7 312	792	676	3 568	2 276	6 304	555	502	2 986	2 261
Almendra	386	29	40	172	145	309	30	12	138	129

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Vila Nova de Foz Côa registou-se um decréscimo da população residente para os diferentes escalões etários, sendo o escalão dos 65 e + anos, aquele que apresenta menor redução em número de residentes no concelho (inferior a 1%). A faixa etária menos representada corresponde ao escalão dos 15 aos 24 anos (8%).

Na freguesia em análise a situação verificada é próxima à registada no concelho. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 45%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64), sendo o escalão dos 15 a 24 anos o menos representado (4%, em média, em 2021). O escalão dos 0 aos 14 anos representa 10%, da população residente, em 2021 e o escalão dos idosos (65+anos) representa 42%.

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.66 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.66 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ÍNDICE DE LONGEVIDADE	RELAÇÃO DE MASCULINIDADE
	%			
Continente	169,6	35,6	48,9	89,3
Norte	171,8	32,3	46,5	89,3
Douro	248,8	39,9	52,9	89,1
Vila Nova de Foz Côa	360,4	51,9	58,8	86,6

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

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.67).

Quadro III.67 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2011	2021
Continente	130,6	184,59
Norte	113,3	184,08
Douro	175,5	274,44
Vila Nova de Foz Côa	287,4	407,39
Almendra	500,0	430,00

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. Verifica-se um aumento generalizado do Índice de Envelhecimento para as unidades territoriais em estudo, com particular incidência no concelho, que regista o aumento mais significativo. Esta tendência é apenas contrariada pela freguesia de Almendra, que regista um decréscimo, entre 2011 e 2021.

1.15.5.Atividades económicas e Condições sociais

1.15.5.1. 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 Norte, onde se insere o projeto (0).

A Região Norte desempenha um papel de relevo na economia nacional, com uma representatividade de 30,2% do PIB nacional, em 2020. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional (Quadro III.68), com a Região Norte a ocupar o segundo lugar enquanto região com mais representatividade nesse âmbito.

O Índice de Disparidade da Região Norte (86,9%) apresenta o valor mais baixo do conjunto das regiões portuguesas, cerca de 14% abaixo da média do país.

A produtividade da região, em 2020, considerando a relação VAB/Emprego, regista um valor de 31,3 milhares de euros, valor próximo da média Nacional, incluindo-se, no entanto, no conjunto das regiões com valor de produtividade mais baixo (a par da Região Centro e da Região Autónoma dos Açores).

Quadro III.68 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2020.

UNIDADE TERRITORIAL	PIB			PRODUTIVIDADE (VAB/EMPREGO)
	EM % DO TOTAL DE PORTUGAL	PER CAPITA		
		EM VALOR	ÍNDICE DE DISPARIDADE (PORTUGAL=100)	
	%	MILHARES DE EUROS	%	MILHARES DE EUROS
Portugal	100,0	19,43	100,0	35,86
Continente	95,6	19,52	100,5	35,97
Norte	30,2	16,9	86,9	31,31
Centro	19,2	17,28	88,9	33,12
Área Metropolitana de Lisboa	35,7	24,92	128,3	43,93
Alentejo	6,2	17,72	91,2	33,88
Algarve	4,4	19,87	102,2	36,41
R.A Açores	2,1	17,12	88,1	32,22
R.A Madeira	2,2	17,56	90,4	34,61

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

1.15.5.2. 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.69 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.69 – 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
Norte	1 688 814	91,6	2	34	64
Douro	75 580	92,2	14	18	68
Vila Nova de Foz Côa	2 413	93,4	24	20	57
Almendra	99	97,0	28	29	43

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2021 era da ordem dos 93,4%, valor superior aos registados a nível regional e nacional. A freguesia de Almendra regista o valor mais elevado das unidades territoriais em estudo, com 97% 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 (57%).

Na freguesia em análise, ainda que o setor terciário se encontre dominante (43%), os setores secundário e primário, ganham relativa relevância a nível local com expressão equiparada de 29% e 28%, respetivamente.

A taxa de desemprego, em 2021, no concelho de Vila Nova de Foz Côa teve um ligeiro decréscimo face a 2011 (-2,1%), registando-se na freguesia de Almendra redução muito semelhante (-2,3%). O decréscimo mais significativo da taxa de desemprego verifica-se na região Norte, com uma descida de 6,1% face a 2011. - Quadro III.70.

Quadro III.70 – 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
Norte	47,6	47,1	14,5	8,4
Douro	41,4	41,1	12,1	7,8
Vila Nova de Foz Côa	36,5	38,3	8,7	6,6
Almendra	33,9	32,0	5,3	3,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Quanto à relação entre a população ativa (população com 15 e mais anos de idade) e a população total, definida pela taxa de atividade, pode inferir-se que, de um modo geral, a taxa de atividade total teve um ligeiro decréscimo, entre 2011 para 2021, verificando-se apenas no concelho de Vila Nova de Foz Côa, ligeira tendência de subida (+1,8%).

A Taxa de Atividade da população residente no concelho era de 38,3%, em 2021, valor inferior aos registados para as regiões consideradas. Ao nível local, a freguesia de Almendra apresentava, nesse ano, uma taxa de 32%, (-1,9% inferior à registada em 2011), o valor mais baixo para as unidades territoriais em estudo.

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.71.

Quadro III.71 – 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
Norte	125 571	154 667	157 668	139 940	131 444
Douro	10 137	10 612	10 457	9 800	9 720
VN de Foz Côa	188	228	232	232	255

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, 125571 na região Norte, 10137 na sub-região do Douro e 188 desempregados no concelho de Vila Nova de Foz Côa.

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 aumento de 21,3%.

No mês de janeiro de 2021, os valores de desemprego registados para as unidades territoriais em estudo, são os mais elevados dentro do período em análise, com exceção da sub-região do Douro que regista menos 155 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). A sub-região do Douro, apresenta em janeiro de 2022, valores inferiores aos registados em período pré-pandemia, evidenciando uma melhoria da situação de emprego a nível regional.

No Quadro III.72 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para a região e município em análise, relativos a 2019.

Em relação ao concelho de Vila Nova de Foz Côa, regista-se a existência de 3,3 empresas/km2, em 2019, com uma dimensão média de 1,5 trabalhadores, valor inferior à média registada para a região e sub-região.

As empresas localizadas no concelho apresentam um volume médio de negócios por empresa na ordem dos 64,4 milhares de euros, valor consideravelmente inferior à média registada no continente (318,3 milhares de euros).

Quadro III.72 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Vila Nova da Foz Côa, 2019.

UNIDADE TERRITORIAL	DENSIDADE DE EMPRESAS N.º/km²	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 N.º	VOLUME DE NEGÓCIOS POR EMPRESA MILHARES DE EUROS
Continente	14,2	99,9	96,2	3,2	318,3
Norte	21,0	99,9	95,6	3,2	261,0
Douro	7,8	100,0	98,2	1,8	92,9
Vila Nova de Foz Côa	3,3	100,0	98,9	1,5	64,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

1.15.5.3. 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.73. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores próximos ou superiores a 60%.

Em particular, no concelho de Vila Nova de Foz Côa, 69,2% da população concluiu o ensino básico, 18,5% o ensino secundário e 11,7% concluiu o ensino superior. Do total da população residente, 14,7% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que 85,3% da população da freguesia de Almendra concluiu o ensino básico, enquanto o ensino secundário e o ensino superior foram concluídos por cerca de 11% e 3%, respetivamente. Sem concluir qualquer nível de ensino estão em média, 18,8% da população residente na freguesia em análise.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2011 e 2021. No concelho de Vila Nova de Foz Côa a descida situa-se em 3,5% e na freguesia regista-se uma descida de 4,8%, face a 2011.

Quadro III.73 – 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
Norte	3 586 586	12,5	59,2	22,0	1,0	17,8	5,0	3,0
Douro	183 875	14,4	63,0	20,8	0,7	15,5	8,6	5,4
Vila Nova de Foz Côa	6 304	14,7	69,2	18,5	0,6	11,7	11,1	7,6
Almendra	309	18,8	85,3	11,2	0,4	3,2	11,1	6,3

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

1.15.5.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.74 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 Vila Nova de Foz Côa são consideravelmente inferiores aos valores médios de referência para as restantes unidades territoriais.

Quadro III.74 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS FARMACÊUTICOS MÓVEIS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,5	5,6	0,3
Norte	7,6	5,6	0,3
Douro	8,2	3,5	0,4
Vila Nova de Foz Côa	3,9	2,2	0,6

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

1.15.5.5. Indicadores de Consumo energético

No Quadro III.75 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 Vila Nova de Foz Côa apresenta o consumo total de energia elétrica mais baixo das unidades em estudo (3,49 milhares de kWh). Na repartição do consumo de energia elétrica por consumidor e por tipo de consumo, destaca-se o consumo industrial (54,45 milhares de kWh).

Quadro III.75 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR CONSUMIDOR				CONSUMO DE COMBUSTÍVEL AUTOMÓVEL POR HABITANTE (TEP)
	TOTAL	DOMÉSTICO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	
	Milhares de kWh				
Continente	7,49	2,30	19,00	200,40	0,57
Norte	7,13	2,48	11,85	153,59	0,51
Douro	4,09	1,69	10,13	56,54	0,44
Vila Nova de Foz Côa	3,49	1,56	10,07	54,45	0,24

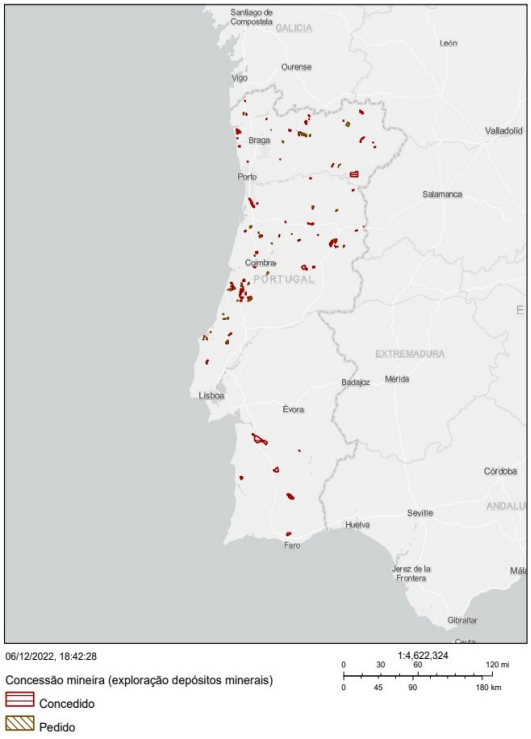
Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

1.15.6.A Indústria extrativa de minerais metálicos e não metálicos no contexto nacional

1.15.6.1. 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 (Figura III.68).



Fonte: http://www.dgeg.gov.pt/ em 06DEZ2022.

Figura III.68– Localização das minas em atividade, a nível nacional.

[1] http://www.dgeg.gov.pt/ (06DEZ2022)

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.76).

Quadro III.76 – 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). (06DEZ2022)

No Quadro III.77 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%).

Quadro III.77 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2015, 2018 e 2021.

SUBSECTOR	2015		2018		2021	
	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). (06DEZ2022)

No Quadro III.78 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 131502 milhares de euros, em 2021.

Quadro III.78 – 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). (06DEZ2022)

1.15.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia[1], estão registadas 6 minas no distrito da Guarda (Quadro III.79).

Quadro III.79 – Minas com atividade produtiva declarada, 2020.

DISTRITO	CONCELHO	N.º DE MINAS	SUBSTÂNCIAS EXPLORADAS
Guarda	Gouveia	1	Feldspato moído
	Guarda	3	Felspato em bruto, Pegmatito com lítio britado e Pegmatito com lítio em bruto
	Sabugal	1	Quartzo granulado
	Vila Nova de Foz Côa	1	Feldspato granulado
Total		**6**	

Fonte: DGEG – Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (06DEZ2022)

A exploração nas minas em atividade no distrito tem por base, principalmente, a produção de pegmatitos e feldspato.

No Quadro III.80 apresenta-se a produção de minas no distrito da Guarda em 2021. Foram produzidas 2 990 toneladas na indústria dos Minerais Industriais, o que gerou uma receita de 37 milhares de euros no ano de 2021.

Quadro III.80 – Produção de Minas por distrito em 2021.

DISTRITOS/ SUBSECTORES	PRODUÇÃO	
	TONELADAS	MIL EUROS
Guarda	2 990	37
Minerais Industriais	2 990	37

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (06DEZ2022)

1.15.6.3. A FELMICA no contexto social e económico local e dados de exploração

O Grupo MCS é líder nacional no fornecimento de matérias-primas e pasta para a indústria cerâmica.

Com vastas reservas multiminerais em Portugal, a MCS extrai, processa, desenvolve e fornece matérias-primas de qualidade controlada à indústria cerâmica desde os anos 40.

A experiente equipa de técnicos especializados em extração, processamento e cerâmica possui um amplo conhecimento na exploração e beneficiação da matéria-prima (areias caulíferas, argilas, feldspatos, quartzo) para produção de cerâmica plana (pavimento e revestimento), louça sanitária e louça decorativa e utilitária.

[1] Estatística de Minas e Pedreiras (http://www.dgeg.gov.pt/).

O Grupo MCS é composto por oito empresas:

- Felmica, Minerais Industriais, S.A. que se dedica à extração e processamento de minerais de quartzo e feldspato para a indústria cerâmica e do vidro;
- Motamineral, Minerais Industriais, S.A. que se dedica à extração de areia caulinifera e argilas, com duas unidades de produção de areia e caulino;
- Adelino Duarte da Mota, S.A. que se dedica à extração de areia caulinifera, argilas e produção de pastas cerâmicas para pavimento, revestimento, grés utilitário e *blends* argilosos;
- Argilis II Minerais Cerâmicos S.A. que se dedica à extração de argilas para a indústria cerâmica;
- Mota II Soluções Cerâmicas, S.A. que se dedica à produção de pastas cerâmicas para o setor da porcelana, argilas tratadas para engobes e sanitário e grés fino;
- Mota Pastas Cerâmicas, S.A que se dedica à produção de pastas cerâmicas para o setor do grés utilitário, faiança e porcelana elétrica;
- MotaLog, S.A. – Empresa de Transportes que tem como objetivo principal o transporte das diversas matérias-primas produzidas pelo Grupo MCS;
- CCM SGPS (sociedade gestora de participações sociais).

No total das oito empresas que compõem o Grupo MCS encontram-se 38 concessões mineiras, 17 pedreiras e 5 fábricas para a produção de matérias-primas para a indústria cerâmica que, em 2020, faturaram perto de 53 milhões de euros, sendo que 70 % da faturação foi realizada no mercado interno e 30% no mercado externo. As oito empresas empregam cerca de 400 trabalhadores.

A FELMICA dedica-se à extração e transformação de matérias-primas para produção de pastas cerâmicas para os sectores do sanitário, engobes, grés, porcelana, pavimento e revestimento.

Fundada em 1967, a FELMICA é uma empresa fortemente vocacionada para a atividade extrativa detendo atualmente direitos de exploração sobre mais de 25 concessões mineiras de quartzo e feldspato.

Com mais de 5 décadas de atividade, a FELMICA possui o conhecimento e a experiência que lhe permitem desenvolver operações mineiras para os diferentes sectores da indústria da cerâmica e do vidro, gerindo as sua reservas de matérias-primas em consonância com o aproveitamento integral dos jazigos.

Em 2020 a FELMICA faturou cerca de 9 milhões de euros, sendo que mais de 72% da faturação é realizada em mercado interno e o restante no mercado externo. Emprega nas suas minas e fábrica, respetivamente, 30 e 50 trabalhadores.

Na Mina da Bajoca, em operação desde 1996, explora-se quartzo e de feldspato para a indústria cerâmica.

O projeto em análise prevê apenas a extração seletiva dos pegmatitos, sem qualquer beneficiação ou tratamento associado, recorrendo ao taqueamento para a redução da dimensão dos blocos de pegmatito, de forma a permitir o transporte da matéria-prima para a unidade industrial localizada em Mangualde, propriedade da FELMICA.

A Mina emprega atualmente 4 condutores manobradores e 1 encarregado, os quais serão mantidos com a sua ampliação, perspetivando-se a contratação de 1 condutor manobrador. 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 das condições de segurança e controlo ambiental na Mina. A exploração será ainda acompanhada pelo Diretor Técnico correspondente.

Os trabalhos de exploração irão decorrer no período diurno das 7 às 16:00 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos. A produção prevista de 110 000 t/ano, implica a circulação de 15 veículos pesados por dia, para o transporte do minério. Aos sábados, domingos e feriados a Mina está/estará parada.

Assinala-se ainda a existência das instalações de apoio já existentes no terreno - contentor móvel para ferramentaria e recolha de óleos e instalações sanitárias. Essas instalações serão alvo de desmantelamento aquando da desativação da Mina.

1.15.7.Síntese da Caraterização

Da caraterização social e económica da área do projeto destacam-se os seguintes aspetos, de âmbito municipal e local:

- o concelho de Vila Nova de Foz Côa registou, em 2021, um decréscimo de 16% de habitantes, face a 2011. À semelhança da sede de concelho, também a freguesia de Almendra registou um acentuado decréscimo, com a sua população residente a diminuir em cerca de 25%;
- as unidades territoriais analisadas encontram-se em processo progressivo de envelhecimento, face à redução das classes etárias mais jovens, sendo a faixa etária mais representativa, tanto no concelho como na freguesia, as respeitantes aos intervalos dos 25 aos 64 anos e dos 65 e + anos. O escalão dos 65 e + anos regista um decréscimo, ainda que pouco significativo, nos territórios do concelho e da freguesia, de 1% e 11%, respetivamente;
- o concelho de Vila Nova de Foz Côa apresenta, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade de 38,3% e uma taxa de desemprego média de 6,6%, em 2021;
- o concelho e freguesia assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade em 2011, maioritariamente no setor terciário, com uma representatividade de 57% e 43%, respetivamente.

Em suma, Vila Nova de Foz Côa 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.

1.16. SAÚDE HUMANA

1.16.1.Considerações iniciais

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.

1.16.2.Metodologia

Na análise e avaliação do fator Saúde Humana, além de outros documentos citados nos elementos bibliográficos deste EIA, foram considerados os documentos estratégicos e de planeamento como, 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 de indicadores saúde (locais, regionais e nacionais) propriamente ditos.

Assim, a avaliação e caracterização da Saúde Humana na situação de referência terá em consideração a situação atual na área da Mina da Bajoca no que respeita a elementos relevantes como o perfil da população e dados demográficos, indicadores ligados à Saúde Humana, bem como infraestruturas e equipamentos de saúde na área geográfica (local e regional) onde o mesmo se insere, como:

- a caraterização do concelho de Vila Nova de Foz Côa e freguesia de Almendra 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;
- a análise, face á estrutura da população, da Saúde humana;
- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Vila Nova de Foz Côa e/ou Região Norte, Sub-região do Douro, 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).

1.16.3.Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas

A Mina da Bajoca constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso pegmatitos, para a produção de quartzo e feldspato para a indústria cerâmica. A Mina da Bajoca já se encontra em operação desde 1996 (27 anos), com a produção de 90 000 t/ano. Pretendendo-se uma ampliação da área da Mina, dada a identificação de novos corpos pegmatíticos que justificam a sua exploração, com o aumento da produção anual em 20 000 t por ano, passando a produção a ser de 110 000 t por ano.

A exploração dos pegmatitos será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Na frente de desmonte, haverá uma separação dos pegmatitos e dos materiais sem aproveitamento económico (metassedimentos), numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Os materiais sem aproveitamento económico constituirão os estéreis da Mina e serão encaminhados

[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.

diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística, para instalação de resíduos (escombreira) e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração dos pegmatitos, haverá uma operação de taqueamento – partir material de maiores dimensões com o auxílio de um martelo hidráulico instalado na escavadora giratória, apenas para facilitar o transporte para o exterior, por camiões em direção à unidade industrial que a FELMICA possui em Mangualde.

Após a deposição dos estéreis, procede-se à modelação dos materiais, e o espalhamento da terra vegetal.

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

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

Das instalações existentes fazem parte dois contentores móveis, sendo um para instalações de higiene e outro para armazém de consumíveis e ferramentas. Faz ainda parte um depósito fixo para armazenamento de combustíveis que possui associado um separador de hidrocarbonetos.

Das instalações de higiene fazem parte um sanitário e uma sala para toma de refeições. Essas instalações serão alvo de desmantelamento com a desativação da Mina.

A Mina já emprega 4 condutores manobradores e um encarregado, os quais serão mantidos com esta ampliação, prevendo-se a necessidade de mais um condutor manobrador para fazer face à previsão de aumento da produção.

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 das condições de segurança na Mina e para o controlo ambiental. A exploração será ainda acompanhada pelo Diretor Técnico da Mina.

Os trabalhos de exploração da Mina decorrerão no período diurno das 7:00 às 16:00 horas, com paragem para almoço das 11 às 12 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos. A produção de 110 000 t/ano, implica cerca de 15 veículos pesados por dia, para o transporte do pegmatito para a fábrica da FELMICA, em Mangualde. Aos sábados, domingos e feriados a Mina está/estará parada.

O tempo de vida útil da Mina da Bajoca será de 22,5 anos para a lavra, mais 6 meses para a desativação e completar a recuperação ambiental e paisagística, a que acresce 2 anos para inspecionar os aterros (instalação de resíduos).

1.16.4.A população na zona do Projeto

Em termos administrativos, o concelho de Vila Nova de Foz Côa pertence ao distrito da Guarda e confronta com os concelhos de, Carrazeda de Ansiães e Torre de Moncorvo (a Norte), Freixo de Espada à Cinta (a Nordeste), Figueira de Castelo Rodrigo e Pinhel (a Sudeste), Mêda (a Sul) e por Penedono e São João da Pesqueira (a Oeste).

É apresentado no Quadro III.81 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2001-2011).

Quadro III.81 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021).

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
Norte	3 689 682	3 586 586	21 278	173	169	-2,87
Douro	205 902	183 875	4 032	51	46	-11,98
Vila Nova de Foz Côa	7 312	6 304	398,15	18	16	-15,99
Almendra	386	309	54,51	7	6	-24,92

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 para todas as unidades territoriais em estudo, com maior acentuação ao nível do concelho e freguesia (com uma taxa da variação intercensitária de -15,99% e -24,92% %, respetivamente). O concelho de Vila Nova de Foz Côa registou um decréscimo de 1008 residentes, fixando em -15,99%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

Seguindo a mesma tendência, a freguesia de Almendra, registou um acentuado decréscimo de 77 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária de -24,92%, 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.82). Em relação ao concelho de Vila Nova de Foz Côa, em 2021, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 9% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) representava 8%, o escalão dos adultos (25-64) era de 47% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 36%.

Quadro III.82 – 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	1 255 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
Norte	3 689 682	557 233	425 876	2 075 134	631 439	3 586 586	440 165	385 934	1 950 231	810 256
Douro	205 902	27 172	22 278	108 773	47 679	183 875	19 252	17 815	93 973	52 835
Vila Nova de Foz Côa	7 312	792	676	3 568	2 276	6 304	555	502	2 986	2 261
Almendra	386	29	40	172	145	309	30	12	138	129

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Vila Nova de Foz Côa registou-se um decréscimo da população residente para os diferentes escalões etários, sendo o escalão dos 65 e + anos, aquele que apresenta menor redução em número de residentes no concelho (inferior a 1%). A faixa etária menos representada corresponde ao escalão dos 15 aos 24 anos (8%).

Na freguesia em análise a situação verificada é próxima à registada no concelho. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 45%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64), sendo o escalão dos 15 a 24 anos o menos representado (4%, em média, em 2021). O escalão dos 0 aos 14 anos representa 10%, da população residente, em 2021 e o escalão dos idosos (65+anos) representa 42%.

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.83 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.83 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ÍNDICE DE LONGEVIDADE	RELAÇÃO DE MASCULINIDADE
	%			
Continente	169,6	35,6	48,9	89,3
Norte	171,8	32,3	46,5	89,3
Douro	248,8	39,9	52,9	89,1
Vila Nova de Foz Côa	360,4	51,9	58,8	86,6

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

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.84).

Quadro III.84 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2011	2021
Continente	130,6	184,59
Norte	113,3	184,08
Douro	175,5	274,44
Vila Nova de Foz Côa	287,4	407,39
Almendra	500,0	430,00

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. Verifica-se um aumento generalizado do Índice de Envelhecimento para as unidades territoriais em estudo, com particular incidência no concelho, que regista o aumento mais significativo. Esta tendência é apenas contrariada pela freguesia de Almendra, que regista um decréscimo, entre 2011 e 2021.

1.16.5.Caraterização do concelho face a indicadores de saúde

No que concerne à esperança média de vida tanto à nascença como aos 65 anos, a região do Douro está em linha com os dados nacionais (Quadro III.85).

Quadro III.85 – 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
Norte	81,13	19,51
Douro	80,25	19,60
Vila Nova de Foz Côa	x	x

x – dados não disponíveis

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

No Quadro III.86 é possível observar que no concelho de Vila Nova de Foz Côa a Taxa Bruta de Natalidade é ligeiramente inferior à região do Douro, acentuando-se quando comparado com a região Norte e o Continente. O comportamento da Taxa Bruta de Mortalidade é o inverso do verificado na natalidade, estando em linha com os dados de índice de envelhecimento.

Quadro III.86 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2020.

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰)	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO[1]
Continente	8,2	12,1	169,6
Norte	7,5	11,2	171,8
Douro	5,8	14,4	248,8
Vila Nova de Foz Côa	4,0	23,1	360,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho de Vila Nova de Foz Côa em comparação com os valores médios nacionais (Quadro III.87).

[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).

Quadro III.87 – Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2020.

UNIDADE TERRITORIAL	ÓBITOS (%)				
	DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO	TUMORES MALIGNOS	DIABETES	DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO	DOENÇAS DO APARELHO DIGESTIVO
Continente	27,9	22,8	3,3	9,0	4,1
Norte	25,9	22,5	2,9	9,5	4,2
Douro	29,5	20,4	3,0	8,9	4,7
Vila Nova de Foz Côa	30,2	18,1	4,7	8,1	6,7

Fonte: INE, PORDATA, https://www.pordata.pt/ (última atualização em 29 de setembro de 2022)

Verifica-se que os resultados obtidos são ligeiramente mais elevados no que respeita aos tumores malignos e doenças do aparelho circulatório. Em sentido inverso, verificou-se valores ligeiramente mais baixos nas doenças do aparelho digestivo e doenças do aparelho respiratório.

Embora tenha uma percentagem inferior às outras doenças, a diabetes não deve ser negligenciada uma vez que é responsável por inúmeras complicações a longo prazo, contribuindo também indiretamente não só para a degradação da qualidade de vida, mas também mesmo para uma mais elevada mortalidade, com maior destaque para as patologias cardiovasculares.

1.16.6.Organização dos serviços de saúde

Ao nível do Serviço Nacional de Saúde, o concelho de Vila Nova de Foz Côa conta com um Centro de Saúde e SUB - Serviço de Urgência Básica, com uma extensão em Almendra, inseridos na Unidade Local da Saúde da Guarda.

1.16.7.Acesso a serviços de saúde

No Quadro III.88 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.88 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS FARMACÊUTICOS MÓVEIS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,5	5,6	0,3
Norte	7,6	5,6	0,3
Douro	8,2	3,5	0,4
Vila Nova de Foz Côa	3,9	2,2	0,6

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

1.17. PATRIMÓNIO

1.17.1.Introdução

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da ampliação da Mina da Bajoca, 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 distrito da Guarda, concelho de Vila Nova de Foz Côa, freguesia de Almendra, ficando a cerca de 2,5 km para Este da povoação de Almendra.

A área de incidência direta deste estudo corresponde aos limites do Núcleo A, do Núcleo B e respetivo acesso e do espaço de terreno que se encontra entre os dois núcleos (Figura III.69, Figura III.70 e Figura III.71).

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);
- 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 caracterizadas em fichas individualizadas (anexo VII) 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).

Os resultados obtidos estão documentados nas figuras anexas em extrato da CMP na escala 1:25 000 (Figura III.69), em ortofoto (Figura III.70) e em Levantamento topográfico da situação atual (Figura III.71).

1.17.2.Metodologia

O fator Património tem como universo de caracterização (ocorrências) achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios e, ainda, indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Como diretivas legais e metodológicas consideram-se: a Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural; o Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, que aprova e publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos; a circular, emitida pela tutela em 10 de Setembro de 2004, sobre os "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental"; e ainda o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA), alterado pelos Decretos-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Como área de estudo do fator (AE) considera-se o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI) ou de implantação do Projeto e por uma zona de enquadramento (ZE). A AI corresponde ao polígono de

implantação do Projeto e foi caracterizada com recurso a pesquisa documental e a prospeção arqueológica sistemática. A ZE é uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 1 km de largura.

As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direção Geral do Património Cultural, através da base de dados de imóveis classificados, de imóveis em vias de classificação (http://www.patrimoniocultural.gov.pt) e de sítios arqueológicos (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/) e do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (http://www.monumentos.gov.pt), em consulta *on line*, o plano diretor municipal (PDM), estudos precedentes, bibliografia seletiva sobre património arqueológico, cartografia militar e ortofotografia (Google Earth).

Como base de trabalho foi utilizada ortofotografia, cartografia militar à escala 1:25 000 e levantamento topográfico da área de incidência. 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*.

As metodologias adotadas nesta avaliação estão detalhadas no anexo VII.

1.17.3.Enquadramento geográfico e geológico

Morfologicamente, a área do projeto é dominada por um relevo irregular, com encostas de acentuada pendente, com cotas que variam entre os 190 m, nas margens da Ribeira de Aguiar, e os 392 m no extremo Sul do Núcleo A do Projeto.

Localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Douro, sendo atravessada pela Ribeira de Aguiar, também conhecida como Ribeira de Alvercas ou do Rio Seco, um afluente da margem esquerda do rio Douro, situando-se entre os rios Águeda e Côa. Trata-se de uma significativa linha de água, cuja nascente se encontra a sul de São Pedro de Rio Seco, no concelho de Almeida, tendo uma extensão aproximada de 61 km e drenando uma bacia hidrográfica de 275 km^2.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal (SGP, 1990), a concessão mineira "Bajoca" apresenta pegmatitos instalados na formação de Pinhão, pertencente ao Complexo Xisto-Grauváquico do Supergrupo Dúrico-Beirão.

Os metassedimentos do Grupo do Douro constituem formações de natureza turbidítica, considerados de idade câmbrica, sendo divididos em seis unidades litostratigráficas. A litostratigrafia do Grupo do Douro encontra-se duplicada devido à existência de carreamentos sin-sedimentares, de idade sarda, considerando-se a existência de dois conjuntos:

- Um autóctone (representado pelas Formações de Bateiras, Ervedosa do Douro e Desejosa); e
- Outro alóctone (representado pelas Formações de Rio Pinhão e Pinhão).

A Formação de Pinhão, que possui características semelhantes à Formação de Ervedosa do Douro, possui bancadas de metagrauvaques da unidade subjacente que passam a uma alternância de filitos cloríticos verdes e metaquartzovaques.

O granito de Mêda, imediatamente a Sul da área de concessão, constitui uma fácies bastante homogénea, de grão médio e duas micas, localmente com predomínio da biotite, de cor cinzenta clara.

O depósito mineral em exploração na mina da Bajoca é constituído por vários filões pegmatíticos, intrusivos nos metassedimentos da Formação de Pinhão, possuindo alinhamentos estruturais com a principais falhas da região (NNE-SSW).

1.17.4.Enquadramento histórico-arqueológico

Na área de estudo do projeto não se encontram identificados vestígios arqueológicos. Porém, na área da povoação Almendra é conhecido um vasto património arqueológico que abrange sítios desde o Paleolítico à época Moderna.

Assim, será prudente considerar que o facto de não se conhecerem vestígios arqueológicos na área de estudo não significa a sua inexistência.

Sobre a História local, transcreve-se abaixo um resumo bastante elucidativo sobre o tema.

"No termo de Almendra encontram-se já inventariados alguns sítios de ocupação pré-histórica, designadamente o da Ribeirinha, com arte rupestre e abrigo do III milénio a.C.; o Poio do Silveiral, com habitat pré-histórico e o Cabeço do Fumo com vestígios do Calcolítico.

As origens de Almendra devem remontar à Idade do Ferro. O que é hoje a área envolvente da Igreja Matriz, deve ter-se constituído como núcleo fortificado no I milénio antes de Cristo. Numa área para Norte da mesma Igreja, no denominado «Chão do Morgado», consta ali ter existido um castelo ou fortificação que muitos dizem ser medieval ou tardo-medieval (a exemplo do castelo de Foz Côa). Muitos vestígios de pedra de aparelho, fragmentos de tégula, imbrices e dolium, certificam ali a existência de uma provável «Villa Romana» senão de uma «vicus». Outros vestígios de Villae romanas ou simples casais encontram-se espalhados pelo termo de Almendra.

A partir do Paleocristão poderia um templo pagão (Romano) ter dado lugar a um templo cristão, a uma pequena igreja sita no mesmo local onde se encontra hoje implantada a Igreja Matriz (aliás com traça muito mais antiga que a data que ostenta por cima do portal). As lacunas documentais são muito grandes e só algumas campanhas de escavação arqueológica no imenso adro poderão dar luz sobre as origens e estádios de fixação e, ou, povoamento.

Almendra, topónimo nitidamente árabe, quererá dizer-nos que teve, em certo período da história, fixação daquela gente infiel aos ideais cristãos? Qual o topónimo da terra antes da presumível influência árabe? Talvez nunca o saibamos!

Ainda que subsistam algumas dúvidas é normalmente aceite como certa a localização da antiga Caliábria nas imediações de Almendra. Tal facto leva-nos a acreditar que aqui existiria uma das mais antigas comunidades cristãs. A Caliábria era, em 569, paróquia ela diocese de Viseu. Nos alvores do século VII, durante o período visigótico, constituiu-se um bispado que virá pouco depois com as invasões árabes a desaparecer, tendo passado a sua cadeira episcopal a Ciudad Rodrigo. O seu último bispo S. Zenão, teria sido morto pelos árabes cerca de 717.

Dos calabrienses célebres conhece-se o cruzado Bertoldo, fundador da Ordem dos Carmelitas. A existência da sede de um bispado é uma prova evidente que a região alcançou ao longo do século VII grande importância social e económica com as correspondentes trocas comerciais e culturais que tal facto acarretava.

Curiosamente, Almendra e Castelo Melhor, mesmo após terem passado para a posse de Portugal com D. Dinis, permaneceram em termos espirituais dependentes de Leão, uma vez que o bispo de Ciudad Rodrigo manteve o domínio espiritual sobre a região de Cima-Côa até 1404.

Em 960, o Castelo de Almendra pertencia a D. Chama ou Châmoa que o entregou à Condessa Mumadona, sua tia, fundadora do convento vimaranense. No século seguinte, em 1059, o castelo de Almendra continuava ainda a pertencer ao mesmo mosteiro. Nos fins do século XII muda de proprietário, surgindo, em 1183, entre os bens da Ordem Militar do Pereiro, numa Bula do Papa Lúcio III.No século seguinte, por volta de 1270, Almendra já era vila e foi doada a D. Gil Martins, pai de D. Martim Gil, mais tarde alferes-mor de D. Dinis.

O estatuto de vila não constituiu na época um título pacífico, uma vez que, quase de imediato, em 1298, o concelho de Castelo Rodrigo irá contestar a sua autonomia, em virtude de a considerar parte integrante do seu termo. Segue-se um período de conflito entre Castelo Rodrigo e D. Gil Martins, que irão recorrer alternadamente das sentenças do monarca. Finalmente, em 1312, Castelo Rodrigo obtém uma sentença favorável que lhe permitiu englobar de novo Almendra no seu termo. A integração no termo de Castelo Rodrigo durará, no entanto, apenas algumas décadas, pois ainda no século XIV retomará a sua condição de concelho. Em 1358, D. Pedro I confirma-o, acto repetido por D. Fernando em 1367 ao ratificar os foros e privilégios Almendrenses. O mesmo monarca, pouco depois, em 1370, reintegrará Almendra no concelho de Castelo Rodrigo, mas denominando-a, contudo, de julgado, o que pelo menos indica a existência de jurisdição própria ainda que sob juiz de nomeação régia.

Em 1383 recobrou a sua autonomia, que será confirmada por D. Afonso V, em 1449, mas agora sob a designação de concelho de Almendra e Castelo Melhor. O mesmo monarca D. Afonso V, tendo em conta um pedido que lhe foi feito, irá autorizar, por carta de 6 de Junho de 1441, a realização de uma feira anual com a duração de 3 dias, da véspera de Santa Maria, em Setembro, até ao dia imediato. D. Manuel I concedeu foral novo a Almendra em 1 de Junho de 1510.

Almendra deve ter mantido a sua importância ao longo do século XVI, ou talvez o tenha mesmo visto aumentar. Por exemplo, só durante o reinado de D. João III foram passadas 13 cartas a nomear outros tantos tabeliães. É ainda ao longo deste século que são construídos alguns dos principais edifícios religiosos. Nos séculos XVII e XVIII foram seus donatários os Condes de Castelo Melhor, que eram inclusivamente proprietários dos ofícios públicos e tinham ainda poder para fazer eleições e confirmá-las.

Ainda no século XVIII surge o partido médico local, proporcionando melhores condições de combate à doença entre os Almendrenses. Finalmente, em 1855 extinguia-se o concelho de Almendra, na época composto pelas freguesias de Castelo Melhor, Algodres, Vilar de Amargo e a própria freguesia de Almendra." (*in*: http://www.cm-fozcoa.pt/index.php/o-concelho/freguesias/79-concelho/freguesias/50-freguesia-de-almendra).

1.17.5.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 1 km de distância da envolvente externa da AI.

Essa pesquisa visou a elaboração de um inventário de ocorrências, georreferenciáveis, correspondentes a achados notáveis, monumentos, sítios e conjuntos, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, elegíveis independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural. Efetuou-se a identificação de locais com potencial arqueológico e arquitetónico tendo por base a cartografia militar e a fotografia aérea disponível no Google Earth.

Na AE não foi identificado património classificado ou em vias de classificação, porém, toda a AE encontra-se abrangida pela Zona Especial de Proteção (ZEP) da paisagem cultural do Alto Douro Vinhateiro (correspondente à Oc. 19), conforme Aviso n.º 15170/2010, DR, 2.ª série, n.º 147, de 30-07-2010 / Zona tampão de bem inscrito na lista do Património Mundial da UNESCO).

Na base de dados de sítios arqueológicos da DGPC não se identificaram ocorrências na AE.

Nesta fase, para além da ZEP do Alto Douro Vinhateiro, foram identificadas quatro ocorrências na AI da concessão (Oc. 2, 4, 6 e 9) e cinco na ZE (Oc. 3, 12, 13, 17 e 18), em todos os casos de natureza arquitetónica e etnográfica e de época Moderna e/ou Contemporânea.

As ocorrências localizadas na AI correspondem a um moinho de rodízios (Oc. 2) e a um palheiro (Oc. 9), cujas ruínas se encontram assinaladas na cartografia militar e observáveis no Google Earth. Neste último identificaram-se também dois cercados (Oc. 4 e 6), um dos quais com um palheiro no interior (Oc. 6). A tipologia das ocorrências aqui referidas deve-se ao reconhecimento executado no âmbito do trabalho de campo.

No PDM de Vila Nova de Foz Côa encontram-se abrangidas duas ocorrências localizadas na ZE, designadamente a Tapada do Parreira (Oc. 3), que corresponde a um casal rústico com pombal, que se encontra contiguamente à AI da concessão mineira, e a capela de Nossa Senhora do Campo (Oc. 17).

A Oc. 12 corresponde a um pombal tradicional que se localiza muito próximo da concessão, motivo pelo qual foi alvo de reconhecimento no trabalho de campo. Da mesma tipologia é a Oc. 18, porém, sob este número foram aglomerados sete pombais que se localizam distantes da AI e para os quais não se obtiveram dados descritivos.

Na região do Côa, os pombais são estruturas tradicionais que abundam por toda a paisagem, constituindo um importante testemunho da memória regional de épocas recentes, como se encontra descrito no texto que abaixo se reproduz.

"Os pombais tradicionais são edifícios da arquitetura vernácula que surgem em número muito elevado em todo o Nordeste Transmontano, Alto Douro e Beira Alta, sendo o concelho de Vila Nova de Foz Côa um dos mais significativos no que diz respeito à presença destes edifícios singulares. Os pombais são construções edificadas para a domesticação e criação de pombos selvagens. O objectivo é criar condições artificiais idênticas às que os pombos procuram na natureza. Pombos que, em estado selvagem, nidificam em penhascos e abrigos nas rochas das zonas montanhosas. Do que cremos saber, no Douro Superior os pombais conheceram grande expansão no século XIX e na primeira metade do século XX." (MENDES, Marta, 2014)

A Oc. 13 é referente a um muro apiário, estruturas fechadas por muros altos, que no passado protegiam os cortiços dos predadores, como refere Dalila Correia no artigo que efetuou sobre o tema:

"Ao longo do trabalho detectámos diferentes tipologias de construção, variadas implantações, diversos modos de construção, várias matérias-primas utilizadas e distintos usos na actualidade. A diversidade existente é reflexo de períodos em que a produção melífera certamente pesou de forma diferente na economia da região ou mesmo a nível nacional. As flutuações da procura do mel e da cera e o desaparecimento do maior predador das colmeias – o urso – foram responsáveis por uma progressiva diminuição da dimensão dos muros apiários, numa primeira fase, e pelo seu abandono, numa segunda.

Nos dias que correm, e para a maior parte dos casos, já não existe memória da construção e uso de muros-apiários, nem mesmo entre o segmento da população detentora de saberes mais antigos. Este aspecto relacionar-se-á com a conclusão a que chegámos durante a elaboração deste estudo, a saber: a cronologia de um número significativo de muros-apiários será bastante recuada." (Correia, 2010, p. 2).

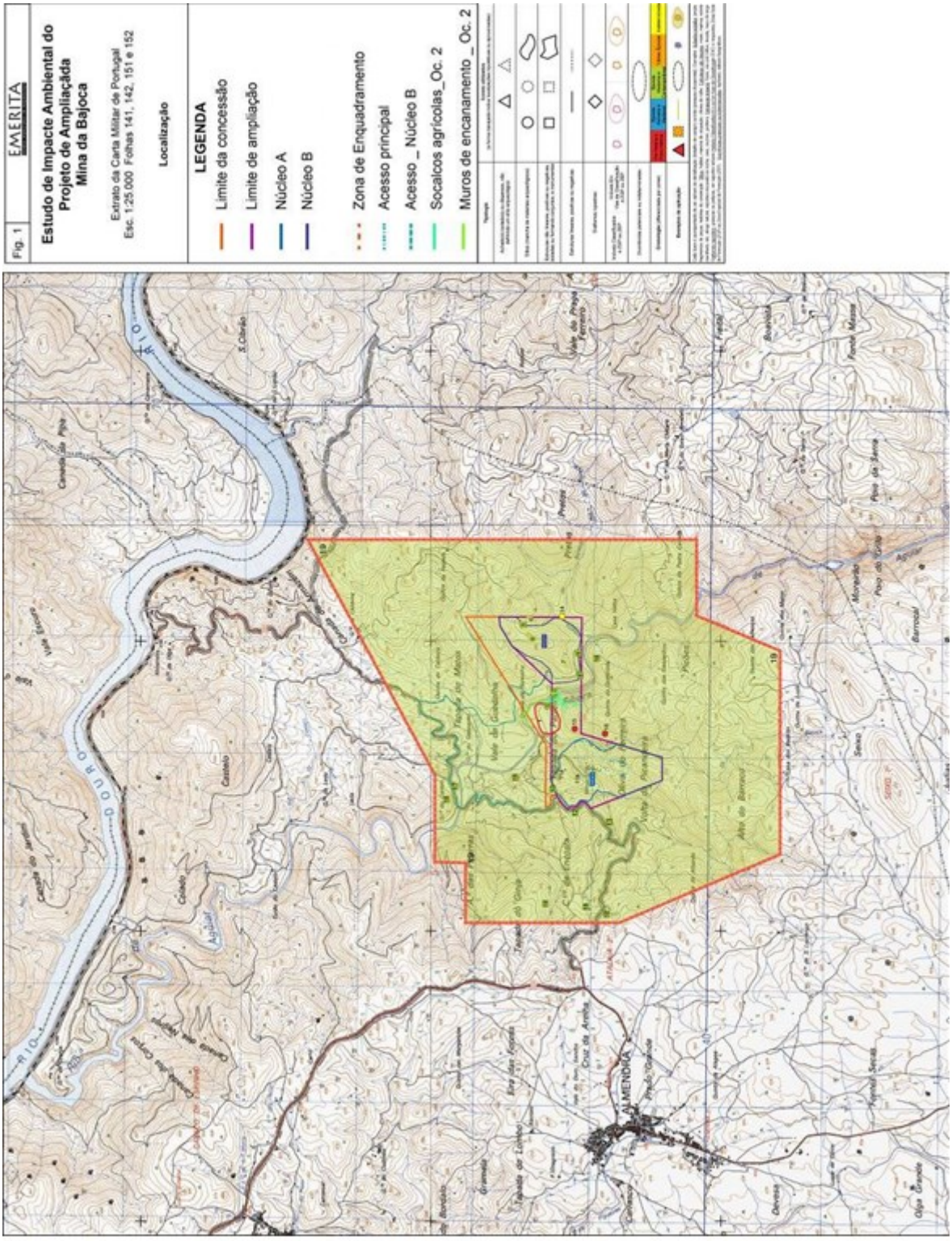


Figura III.69 – Localização do projeto sobre extrato da Carta Militar de Portugal (IGeoE).

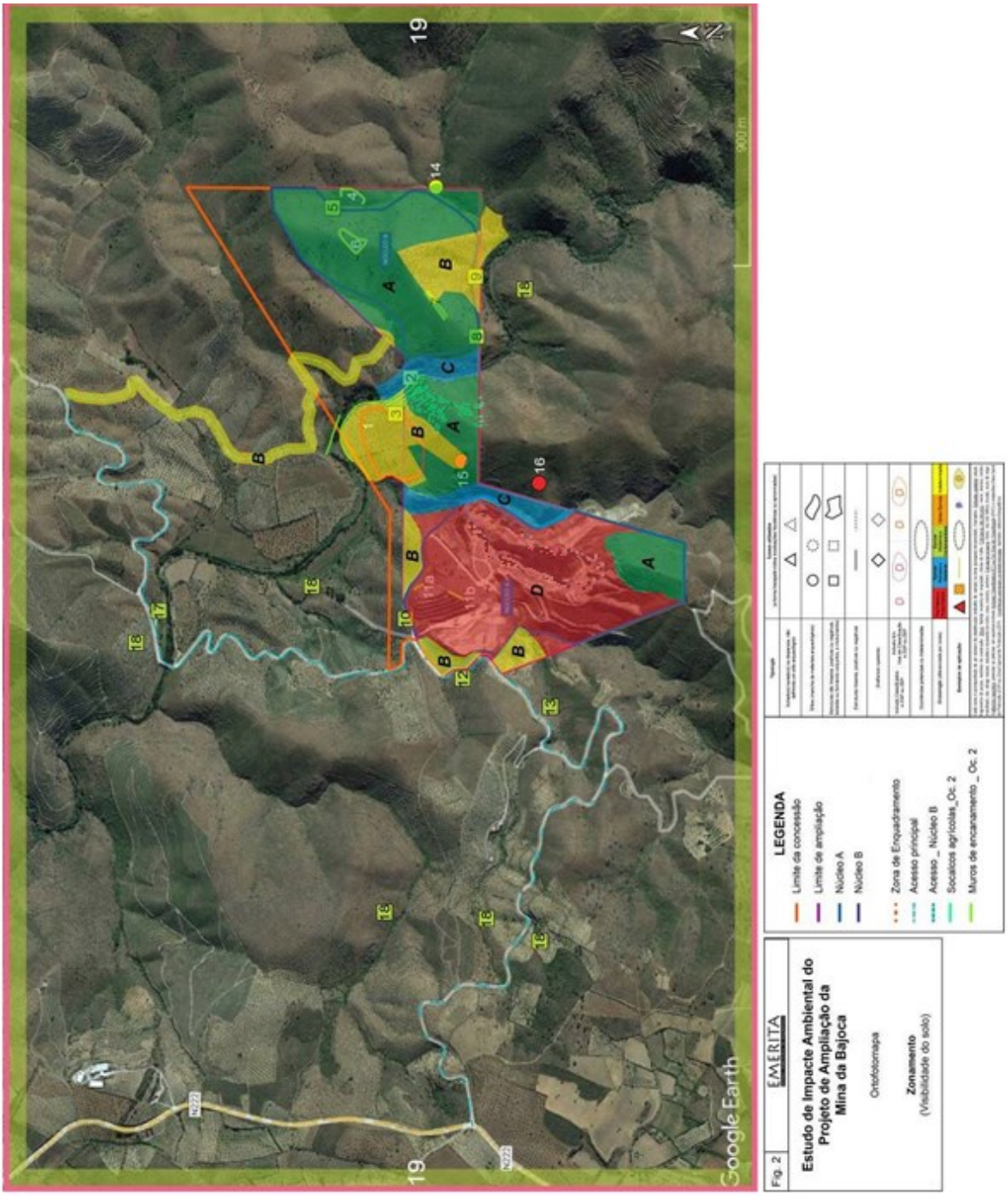


Figura III.70– Localização do projeto sobre ortofotomapa. Zonamento (Visibilidade do solo).

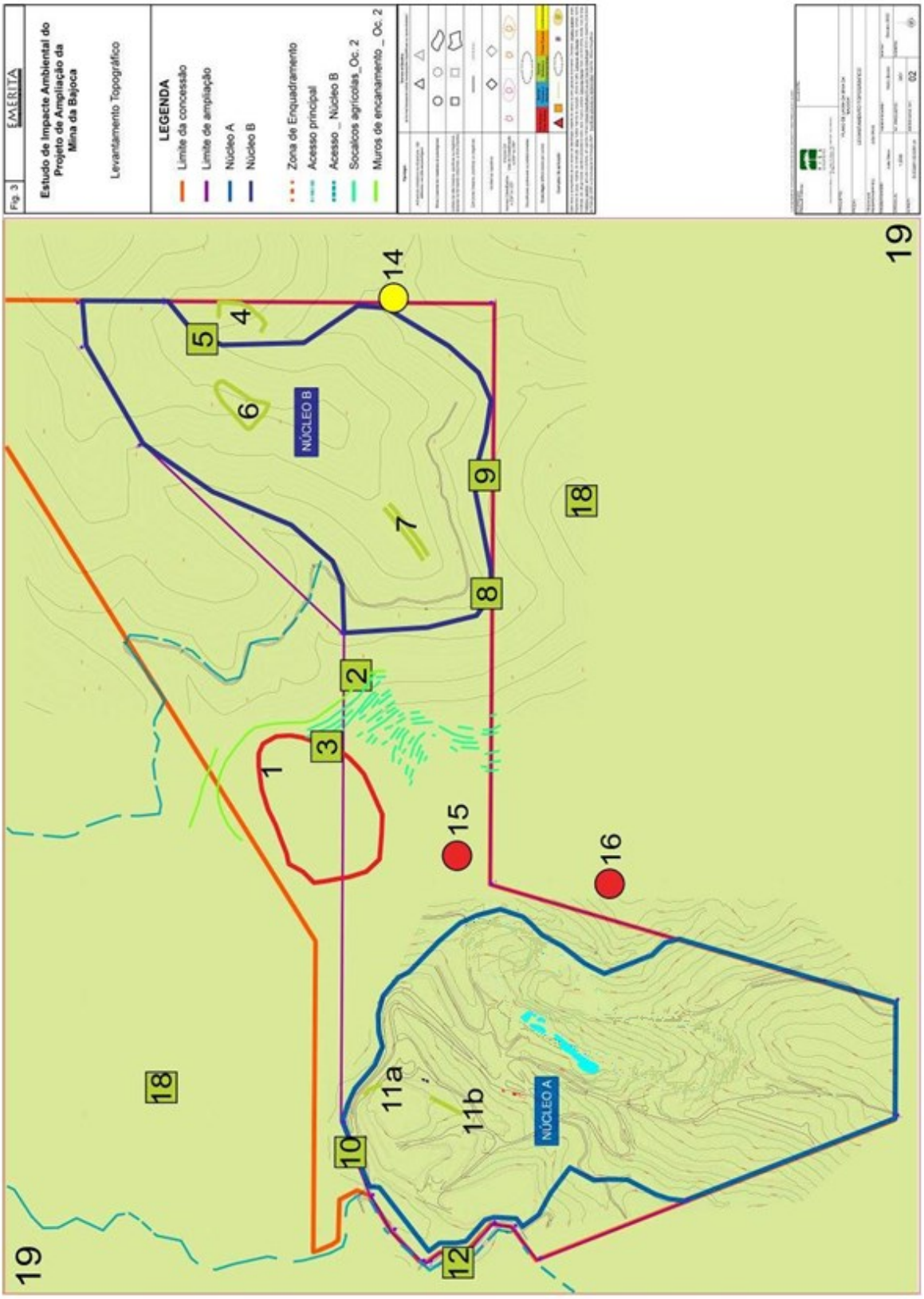


Figura III.71 – Levantamento topográfico.

Os resultados da pesquisa realizada para a AE estão assinalados no Quadro III.89 e no anexo VII

Quadro III.89 – 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		Tapada do Parreira 1 Mancha de Ocupação		4			4		?	?				
2	2	Ribeira de Aguiar Moinho de rodízios			3								C	
3	3	Tapada do Parreira Casal rústico				PL		3					C	
4	4	Quinta da Ramalha A Cercado						1					O-C	
5		Quinta da Ramalha B Palheiro?			Ind								O-C	
6	6	Quinta da Ramalha C Palheiro			2								O-C	
7		Frieira A Via			1								O-C	
8		Frieira B Abrigo			1								C	
9	9	Frieira C Palheiro			1								C	
10		Mina da Bajoca A Palheiro			2								C	
11		Mina da Bajoca B Muro propriedade			1								O-C	
12	12	Cabeço da Encosta Pombal						3					C	
13	13	Olival do Ferreira Muro apiário						3					O-C	
14		Ribeiro do Baraçal Abrigo					Natural							In
15		Tapada do Parreira 2 Achado Isolado		1					?	?				
16		Quinta da Quebrada Covinha		1					?	?				
17	17	Nossa Senhora do Campo Capela				PL		3					O-C	
18	18	Almendra Pombal						3					C	
19	19	Alto Douro Vinhateiro Paisagem Cultural		?	?		?	?						In

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		Áreas de potencial valor cultural	
Achados isolados ou dispersos		Ocorrência de dimensão significativa	
Ocorrência de pequena dimensão		Dimensão não determinada	

1.17.6.Resultados do trabalho de campo

O trabalho de campo foi executado por dois arqueólogos em fevereiro de 2023 e consistiu na prospeção sistemática da AI do Projeto. Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25 000, fotografia aérea e levantamento topográfico atualizado.

A AI encontra-se dividida em dois núcleos e uma zona central entre ambos. Relativamente a acessos apenas o acesso ao Núcleo B será alvo de melhorias, dado os restantes serem feitos pela EN 332. Este troço de ligação ao Núcleo B sobrepõem-se a um caminho rural existente, que atravessa uma zona de olival. Deste modo, efetuou-se a prospeção de um corredor com 100 m de largura centrados no eixo do referido caminho rural (Zona B, Figura III.70, anexo VII).

Para além do reconhecimento das ocorrências identificadas na AI (Oc. 2, 4, 6 e 9), ou muito próximas desta (Oc. 3, 10, 12 e 13), em fase de pesquisa documental, os trabalhos de prospeção arqueológica revelaram vestígios patrimoniais inéditos, essencialmente de caráter arquitetónico e etnográfico.

A exceção corresponde às Oc. 1, 15 e 16, estas de âmbito arqueológico. Porém, apenas se destaca a Oc. 1, uma vez que a Oc. 15 corresponde a um achado isolado, um núcleo de lamelas em quartzo branco, e a Oc. 16 a uma covinha aberta na rocha, que está localizada na ZE.

A Oc. 1 é uma mancha de ocupação, possivelmente associada às Oc. 15 e 16, localizada numa encosta de suave pendente, que correspondente a um terraço detrítico da ribeira de Aguiar. Neste terraço, que forma a Tapada do Parreira, abunda o cascalho rolado, predominando e quartzo filoniano branco. Atualmente o terreno é ocupado por olival e o solo encontra-se lavrado, sendo boa a visibilidade para materiais arqueológicos de superfície. Aqui identificaram-se diversas peças talhadas, inclusive raspadores, núcleos e restos de talhe. Todas as peças observadas são em quartzo filoniano branco, que aqui é de excelente qualidade. É claramente uma ocupação Pré-histórica, todavia, fica a dúvida se esta é da Pré-história antiga ou da recente, ou de ambas.

Trata-se de uma área cujas características, desde as cotas mais elevadas à ribeira, lhe concedem elevado potencial arqueológico.

Sobre o Núcleo A constatou-se que se encontra maioritariamente alterado pela atividade mineira, com frentes de extração contendo bancadas em diversos níveis altimétricos (Zona D, Figura III.70, anexo VII).

Porém, neste núcleo identificaram-se dois troços de um muro de propriedade (Oc. 11a e 11b), construído em pedra seca. Trata-se de uma estrutura representativa da história local e regional, de uma época em que a exploração agrícola se expandia por todos os terrenos, inclusive nas encostas ingremes, onde ainda hoje abundam os socalcos estruturados com muros em pedra seca.

Considerando as espécies arbóreas que ainda hoje se observam nos terrenos incultos, podemos afirmar que nestes terrenos predominavam a amendoeira e a oliveira, como denunciam igualmente os topónimos locais, por exemplo "Almendra" e "Olival do Ferreira".

Também a pastorícia de caprinos e/ou ovinos se disseminava pelas serranias, facto comprovado pela existência dos habituais abrigos de pastor (Oc. 8) e pelos cercados como o correspondente à Oc. 4 e eventualmente a tapada murada em torno de um palheiro, que constitui a Oc. 6.

O Núcleo B localiza-se em terrenos atualmente incultos (Zona A, Figura III.70 anexo VII), onde os vestígios da antiga exploração agrícola ainda se encontram preservados, quer em socalcos estruturados por muros em pedra seca, como pelos palheiros para guardar alfaias agrícolas e animais, como por exemplo a Oc. 9, esta dentro de um terreno ainda hoje ocupado por olival.

Neste núcleo, o troço de um antigo caminho ao longo da cumeada (Oc. 7) marca o traçado por onde se acedia ao palheiro (Oc. 6) que se encontra implantado a meio da cumeada.

A área central da AI, que separa os Núcleos A e B, abarca um olival nas cotas mais baixas, com elevada visibilidade do solo, e terrenos incultos nas cotas mais elevadas, com denso coberto herbáceo e arbustivo, onde a visibilidade do solo é nula ou reduzida.

Esta área encontra-se envolvida pela ribeira de Aguiar e pelo ribeiro da Bajoca (Zona C, Figura III.70, anexo VII), um afluente da primeira, sendo o acesso terrestre feito apenas por Sul. As cotas mais baixas, hoje ocupadas por olival, correspondem a um terraço da ribeira onde abunda o cascalho arrastado pela corrente e onde se localiza a já referida Oc. 1.

Nesta área destaca-se um moinho de rodízios, instalado na ribeira de Aguiar (Oc. 2), que certamente seria propriedade do casal rústico aqui existente (Oc. 3) e que dá nome ao local, a Tapada do Parreira. A ribeira encontra-se encanada com muros em pedra seca, para evitar que os terrenos agrícolas fossem inundados, o que deveria ser frequente, uma vez que a ribeira faz aqui uma curva acentuada e os terrenos, onde em tempos passou a ribeira, estão a uma cota muito baixa. Na encosta sobre o moinho de rodízios, de pendente acentuada, abundam os socalcos agrícolas estruturados por muros em pedra seca, formando uma típica paisagem modelada pelo Homem.

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.

Os resultados obtidos por esta via estão caraterizados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, no Quadro III.89, em fichas descritivas no anexo VII e representados cartograficamente nas figuras associadas.

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 de ampliação da Mina da Bajoca. Este exercício, tal como qualquer outro tipo de projeção, define, essencialmente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual, por um lado e, por outro, considera o enquadramento institucional em que se insere o Projeto em causa, com base, sobretudo, nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território definidos para a área.

Este exercício prospetivo tem por objetivo principal fundamentar a avaliação dos impactes ambientais que se apresenta no capítulo seguinte. Não se pretende, desta forma, proceder a uma análise exaustiva dos efeitos resultantes da não implementação do Projeto, mas sim perspetivar a evolução tendencial de alguns dos fatores ambientais.

A análise efetuada incide, essencialmente, sobre os efeitos que terá, como acima referido, a opção de não ser efetuada a ampliação da 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 Vila Nova de Foz Côa, destaca-se que de acordo com a Planta de Ordenamento a Mina proposta se insere em *Solo Rural* (Espaços Agrícolas e Espaços Naturais). Destaca-se ainda que a Mina da Bajoca se integra na concessão mineira "Bajoca" e número de cadastro C – 64 para a exploração de depósitos minerais de feldspato e quartzo, atribuída pelo Estado Português à FELMICA em 1996, encontrando-se esta representada na Carta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Nova de Foz Côa.

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 mineira na Mina da Bajoca 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 pela presença de áreas de matos (53%) e de áreas agrícolas (22%), havendo ainda a presença de áreas humanizadas, e de linhas de água.

Prevê-se que, esta área, continue a ser dominada pelo mesmo tipo de vegetação, podendo a longo prazo, caso a inexistência de fogos o permita, haver uma conversão das áreas de matos em áreas de formações arbóreas mais maduras, como azinhais, sendo vulgar observar indivíduos de azinheira por toda a área de matos.

Verifica-se ainda a presença da espécie de flora invasora *Arundo donax* em partes das linhas de água. Esta espécie propaga-se com bastante 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, essencialmente presentes em áreas humanizadas, contudo, 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 o desenvolvimento de matos mais densos e da vegetação climácica da região – azinhais. Por outro lado, as linhas de água podem ser afetadas pela expansão de espécies exóticas invasoras

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a inviabilização da ampliação 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: finalização do atual Plano de Lavra e desativação e encerramento da atividade mineira.

Tal situação conduzirá a uma vulnerabilidade da FELMICA 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.

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E
MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Página intencionalmente deixada em branco

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto mineiro, considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

O facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área e na envolvente, pelo funcionamento exploração, permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona. É ainda de referir que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua.

Na ótica industrial, uma Mina pode ser vista como uma unidade de extração, a qual implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, bem como de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima que define a localização das unidades de extração e processamento, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de outros fatores tais como as acessibilidades ou a disponibilidade de mão-de-obra.

A Mina da Bajoca possui uma área atual (autorizada) de cerca de 22,2 ha, para escavação e instalação de resíduos, pretendendo-se a ampliação para uma área total de cerca de 86,6 ha, sendo que, a atividade mineira se desenvolverá fundamentalmente em dois Núcleos de Exploração (A e B) separados fisicamente pelo vale da ribeira de Aguiar que atravessa a área de projeto no sentido Sul-Norte.

O Núcleo A situa-se no quadrante Oeste da área de projeto e abrange os espaços atualmente intervencionados pela escavação e anexos mineiros (instalações sociais, instalações de resíduos e parque de produtos) totalizando cerca de 36,3 ha. O Núcleo B possui uma área de cerca de 24,3 ha e insere-se no quadrante Este da área de projeto, sendo neste local onde se irão desenvolver as novas áreas a afetar com a exploração.

O Plano de Lavra prevê que o faseamento das operações de lavra ocorra de modo a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística.

A área de ampliação será assim composta por três cortas, totalizando cerca de 18 ha. Desses, cerca de 9 ha correspondem à corta a ampliar no Núcleo A e as duas novas cortas a instalar no Núcleo B, possuem no seu total cerca de 9 ha.

A exploração do Núcleo B da Mina, onde existirão duas cortas, apenas terá início após a conclusão da exploração da corta do Núcleo A por volta do ano 12 do projeto. No final da vida útil da Mina (22,5 anos) no núcleo A, ter-se-á ainda de proceder ao desmantelamento e recuperação da área dos anexos, pois que toda a área de lavra e da instalação de resíduos se encontra recuperada, e no núcleo B procede-se à conclusão da recuperação ambiental e paisagística das cortas colmatadas com os estéreis da exploração.

No âmbito do presente projeto pretende-se ainda organizar e ordenar a atual área de exploração, bem como, a sua melhor integração na paisagem envolvente, para tal, propõe-se um zonamento em termos funcionais, determinando os respetivos locais de atuação de cada componente de projeto (Desenho 6). Propondo-se também ainda a recuperação e integração paisagística de todos os locais que não serão objeto de intervenção, bem como, a renaturalização de alguns troços das linhas de água, intervencionadas no passado, com recurso a modelação e instalação de vegetação ripícola tradicional desses habitats

As operações acessórias do método produtivo serão realizadas na unidade industrial da FELMICA em Mangualde, pelo que o Projeto, prevê apenas a extração seletiva do minério, sem qualquer beneficiação ou tratamento associado a ocorrer na área mineira.

Desse modo, os anexos mineiros contemplam as instalações de apoio e as instalações de resíduos (escombreiras) onde serão depositados os estéreis, numa área total de cerca de 23 ha. Para além das instalações de resíduos já existentes, está ainda prevista a construção de uma instalação de resíduos temporária no Núcleo B, com cerca de 7 ha, para armazenamento temporário dos estéreis. Serão ainda criadas duas áreas de pargas para armazenamento das terras resultantes da decapagem do solo, para posterior utilização na recuperação paisagística da Mina.

Destaca-se que a área de concessão se encontra inserida na Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV)[1], caracterizada pelo seu relevo vigoroso e escarpado (Figura IV.1).

Figura IV.1 – Panorâmica da área da Mina e território envolvente.

A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um dado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração/funcionamento e a fase de desativação/desmantelamento, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a atuar de forma conjunta. De facto, as duas primeiras fases não são de forma alguma separáveis, já que a exploração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatação, decapagem, desmonte e escavação do depósito mineral, etc. – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração.

Pelo exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, considera uma exploração contínua, a qual depende de um conjunto de infraestruturas já instaladas no terreno, no caso, um conjunto de contentores móveis para arrumos de várias ferramentas e utensílios, para armazenamento de lubrificantes e para instalações de higiene, estando implícito que a desativação da lavra irá decorrer continuamente no espaço ao longo do período de lavra. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados.

[1] Aviso n.º 15170/2010, DR, 2ª série, nº147, de 30-07-2010 alterado pelo Aviso n.º 4498/2021, DR, 2.ª série, n.º 20, de 11-03-2021

Assim, no presente EIA, para a avaliação dos impactes ambientais decorrentes da ampliação da Mina da Bajoca 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;
- **Fase de desativação/desmantelamento** – correspondente à remoção das estruturas (um conjunto de contentores móveis para arrumos de várias ferramentas e utensílios, para armazenamento de lubrificantes e para instalações de higiene) e à respetiva conclusão da recuperação paisagística do local afetado.

No caso do projeto mineiro em análise, apesar de existir já uma parte em laboração desde 1996 (núcleo A), esta será incluída na atual avaliação de impactes, uma vez que o plano de lavra prevê a continuidade da sua exploração até esgotamento das reservas de materiais. Relativamente à requalificação ambiental das áreas afetadas pelo ciclo de produção da Mina, esta será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, correspondentes aos diferentes corpos pegmatíticos, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

As principais ações decorrentes da implementação do projeto de ampliação da Mina da Bajoca, de acordo com a descrição do projeto apresentado no Plano de Lavra são sistematizadas no Quadro IV.1.

Quadro IV.1 – Principais ações do projeto.

FASE DE EXPLORAÇÃO	
LAVRA	Desmatação das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Desmonte do depósito mineral
	Expedição do mineral
	Estéril é remetido para aterro ou para o enchimento parcial ou total e modelação da corta
	Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais) - Pargas
	Uso e movimentação de maquinaria e equipamento
	Manutenção de 5 postos e criação de 1 posto de trabalho direto
MODELAÇÃO	Enchimento e modelação dos materiais na corta
	Espalhamento da terra vegetal
RECUPERAÇÃO	Sementeiras
	Plantações
SEGURANÇA	Vedação de toda a área
	Sinalização
FASE DE DESATIVAÇÃO	
Desmantelamento das instalações de apoio	
Remoção de todos os equipamentos e instalações de apoio	
Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio	
Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área	

No presente capítulo, procedeu-se à 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

Considera-se que o projeto de ampliação da Mina da Bajoca não virá 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.

[1] Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

Ao nível das alterações climáticas, o 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. Por outro lado, a precipitação será responsável por dois fenómenos que condicionam fortemente a qualidade das águas, e nomeadamente a das águas superficiais. Esses fenómenos são a diluição e a erosão/arrastamento de partículas mais ou menos finas, entre outras substâncias suscetíveis de afetar a qualidade da água.

As implicações das condicionantes climatéricas, vento e precipitação resultam, basicamente, ao nível da direção predominante do escoamento das massas de ar na região de estudo, bem como da área afetada pela formação de eventuais plumas de dispersão de poluentes na zona de exploração e acessos.

No que se refere à precipitação, como fator de maior relevo salienta-se o número médio anual de dias sem precipitação ou com precipitações diárias abaixo dos 0,1 mm. Este fator favorece a formação de plumas fugidias contendo partículas suspensas, nomeadamente a partir dos acessos não asfaltados e dos rodados das viaturas pesadas, durante uma fração considerável do ano.

Em termos de ambiente sonoro, tem-se a influência exercida por fatores como a temperatura, a humidade atmosférica e o regime de ventos, sobre os mecanismos de propagação das ondas sonoras. A velocidade de propagação do som no ar depende da temperatura e aumenta com esta. Por outro lado, os meteoros agem como obstáculos à propagação do som, reduzindo a energia contida nas ondas sonoras, e diminuem o tempo de reverberação por aumento da área de absorção sonora equivalente do espaço em que as ondas se propagam. Quanto ao regime de ventos, ele condiciona a propagação das ondas sonoras que, como ondas mecânicas que são, ficam sujeitas ao campo de velocidades. Assim, os recetores localizados nas imediações das fontes de ruído ambiente deverão sentir com mais intensidade o ruído delas proveniente quando o vento sopra na sua direção (na direção dos recetores).

Por último, no que concerne ao binómio precipitação/qualidade da água, tem-se uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de erosão e consequente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

1.2.3. Alterações climáticas

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser analisada sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para as emissões de CO_2 equivalente e, por outro, o impacte das alterações climáticas no projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

De acordo com a ficha climática do município de São João da Pesqueira[1] prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 2% e 22% no final do século XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o Inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 4% e 20% na Primavera e entre 1% e 27% no Outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas. 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).

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. Em suma, considerando o período de vida útil da atividade (22,5 anos), prevê-se que não ocorram alterações significativas no que respeita às alterações climáticas.

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

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

O fornecimento de energia elétrica às instalações de higiene é proveniente de um gerador já instalado na área da Mina.

As principais emissões associadas ao projeto da Mina da Bajoca 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. O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado diariamente a partir de um depósito de combustível existente na área da Mina, com uma capacidade de 9900 L. Estima-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 160 000 L.

Quadro IV.2 – Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica da Mina da Bajoca.

	CONSUMOS
Gasóleo (m^3)	160

Tendo como base o fator de emissão associado à queima de gasóleo, constante do Despacho 17313/2008, de 26 de junho, foram estimadas as emissões de CO_{2eq} provocadas pela atividade da Mina da Bajoca e que se apresentam no Quadro IV.3.

Quadro IV.3 – Emissões anuais de CO_{2eq} da Mina da Bajoca.

	ESTIMATIVA
Emissões de CO_{2eq} (ton)	495

Quanto ás alterações climáticas[2], 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

[1] O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática

[2] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas

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.

1.2.4. Eficiência Energética

Independentemente da atividade industrial desenvolvida, os consumos energéticos devem ser um fator prioritário a considerar na laboração, quer seja por razões económicas, assim como fator de limitação de emissões, resultando na própria sustentabilidade da atividade.

A exploração da Mina da Bajoca conta com algumas medidas que permitem a minimização de consumos energéticos e que serão adotadas na ampliação proposta. Destacar a aquisição de iluminação de baixo consumo para as instalações de apoio. No que respeita ao consumo de gasóleo, à semelhança do que se verifica atualmente, será levada a cabo uma eficiente gestão dos trabalhos, com vista à minimização de deslocações quer no interior como na expedição do material. Adicionalmente a esta gestão de trabalho, será dada formação e informação aos trabalhadores, com vista ao uso racional dos equipamentos de trabalho.

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.

Refere-se ainda que os impactes sobre a geologia e geomorfologia ocorrem na área de implantação do projeto, não havendo a registar qualquer impacte transfronteiriço.

1.3.1. Processos erosivos

As ações que decorrem da fase de funcionamento da atividade extrativa na área a intervencionar, tais como a remoção do coberto vegetal e das terras de cobertura, põem a descoberto uma extensão de rocha, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacte negativo. O facto da maioria das rochas aflorantes (metassedimentos) serem essencialmente impermeáveis, irá incrementar os processos erosivos, nas áreas decapadas e a decapar. Assim, pode afirmar-se que a suscetibilidade aos agentes erosivos será incrementada, pelo que os impactes são considerados negativos, certos, diretos e de magnitude moderada.

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.

1.3.2. Geomorfologia e formações geológicas

O relevo, à semelhança das formações geológicas, será alvo de alteração como resultado das operações de desmonte e deposição, pelo que os impactes induzidos serão negativos e permanentes.

As escavações a realizar nas cortas, a deposição dos resíduos nas instalações de resíduos já existentes e a criação de sistemas de drenagem constituem uma alteração no relevo original, o que constitui um impacte

negativo, certo, permanente e de magnitude moderada. A modelação topográfica proposta para as cortas e instalações de resíduos irá criar um modelado suave e enquadrado com a envolvente, pelo que o impacte resultante dessa ação será positivo e irá atenuar a magnitude do impacte negativo na fase de exploração.

As escavações a realizar nas cortas irão implicar destruição das formações geológicas, o que 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, a sua exploração terá um impacte positivo, uma vez que se traduz no aproveitamento de um recurso mineral passível de aproveitamento económico.

O método de exploração a praticar na Mina prevê a utilização de pargas e instalações de resíduos para deposição dos resíduos mineiros a produzir na Mina. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (e.g.: erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, uma vez que terão caráter temporário. No caso das pargas, o carácter temporário deve-se à sua desativação e à reutilização das terras vegetais na recuperação paisagística. No caso das instalações de resíduos, o carácter temporário deve-se à instalação da vegetação prevista nas operações de recuperação paisagística que irá atenuar os processos erosivos.

De salientar que na área do Núcleo B haverá uma reposição total da topografia original, uma vez que os estéreis resultantes da exploração serão suficientes para assegurar essa modelação topográfica. Deste modo, considera-se que os impactes sobre a geomorfologia serão reversíveis. Na área do Núcleo A, considera-se que os impactes serão parcialmente reversíveis, uma vez que a corta será parcialmente modelada e que as instalações de resíduos serão definitivas, o que contribui para uma alteração geomorfológica que será minimizada com a modelação proposta.

1.3.3. 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, xistosidade, fracturação e as diferenças litológicas são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar nas cortas, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço rochoso. Acresce que os estéreis a produzir na Mina serão reutilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica.

Assim, o estudo da presença de fatores que motivem o escorregamento ou tombamento de blocos (e.g.: estratificação, xistosidade e fracturação) 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 pequenas massas de terras ou a pequenos blocos individualizados pela lavra.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

No que respeita a recursos hídricos superficiais o projeto destaca-se pela não necessidade de utilização de água para o processo de extração do material geológico e pelo encaminhamento das escorrências superficiais (águas limpas não influenciadas pela atividade mineira) para valetas e com continuidade hidráulica até à ribeira de Aguiar.

Os principais impactes do projeto de ampliação da Mina da Bajoca nos recursos hídricos superficiais, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

- Retenção e consumo de água de origem superficial - De acordo com o projeto serão construídas valas de cintura em torno das áreas em exploração, as quais permitirão o normal escoamento superficial para a ribeira de Aguiar. A geometria da exploração é de tal forma que evita a criação de zonas topograficamente deprimidas onde se acumulem águas. Este impacte é classificado como negligenciável;
- Incremento de caudal de ponta de cheia da ribeira de Aguiar – As novas infraestruturas de apoio consistem na instalação de dois contentores marítimos os quais ocupam uma área residual no contexto da área da sub-bacia hidrográfica da ribeira de Aguiar (com uma área de 246 km^2), encontrando-se implantadas sobre formações geológicas muito pouco permeáveis. Adicionalmente, será demolido edifício existente. Deste modo, considera-se este impacte como negligenciável, uma vez que a afetação manter-se-á inferior a 0,002% da área da massa de água.

1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

- Alteração do padrão hidrodinâmico e sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo – A ampliação da área de escavação e o estabelecimento de cotas base de exploração às cotas 210 (no núcleo de exploração A) e 220 (no núcleo de exploração B) alterará certamente o padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas mais subsuperficiais. Contudo, atendendo quer às reduzidas produtividades aquíferas deste tipo de formações geológicas (resultantes de permeabilidades reduzidas), quer à posição topográfica da corta, quer ainda ao histórico de vários anos de atividade sem que as exsurgências de água subterrânea tenham constituído perturbação ao avanço da lavra, classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, pouco provável, minimizável e de magnitude reduzida. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo;
- Influência do projeto sobre captações de água subterrânea para abastecimento público – Não é expectável existir algum impacte sobre captações de água subterrânea para abastecimento público uma vez que pelo menos num raio de 2 quilómetros de distância, não são identificadas quaisquer origens de água subterrânea para abastecimento público;
- Influência do projeto sobre captações particulares de água subterrânea – Atendendo à ausência de extração de água subterrânea na área da Mina e atendendo ainda ao enquadramento geológico, não é expectável existir qualquer impacte sobre captações particulares de água subterrânea. Ainda assim classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, de magnitude reduzida, improvável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo.

1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

1.6.1. Enquadramento

Para a ampliação da Mina da Bajoca continuar-se-á sem se utilizar água no processo industrial (operações de desmonte e beneficiação). A água para uso nas instalações sociais (sanitários) será proveniente do exterior. A água potável para ingestão será fornecida engarrafada.

As águas limpas das escorrências superficiais nos limites das áreas intervencionada serão encaminhadas por valas de cintura que encaminharão as águas para a rede de drenagem natural a qual desagua na ribeira de Aguiar. No interior das áreas de intervenção contempla-se a hipótese de construção de duas pequenas bacias de decantação com vista à sedimentação natural das partículas de granulometria fina, as quais incrementam a turvação da água.

Os efluentes com impacte mais significativo na qualidade das águas (quer superficiais quer subterrâneas) relacionar-se-ão com os efluentes líquidos gerados durante as operações de desmonte do maciço (e.g. transferência de massa de componentes dos explosivos, "finos" das perfurações, eventuais fugas de óleos de compressores) e beneficiação do material geológico.

Os efluentes domésticos gerados nas instalações sociais serão encaminhados para fossa séptica estanque, não constituindo eventual foco de contaminação, desde que devidamente encaminhados para destino final licenciado.

O combustível usado na exploração será fornecido a partir de um depósito fixo o qual possui associado um separador de hidrocarbonetos. Dentro da pedreira serão armazenados óleos e lubrificantes em instalação própria para o efeito equipada com bacias de retenção de fugas.

1.6.2. Águas 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) e elementos/compostos químicos em solução (e.g. sulfatos, arsénio, fósforo, alumínio e/ou outros metais) para as linhas de água, com origem nas frentes de desmonte e/ou depósitos exteriores de materiais a expedir;
- Derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos, afetos à exploração e transporte;
- Problema na estanquicidade da fossa séptica.

A afetação da qualidade das águas superficiais quer por partículas sólidas de granulometria fina quer por elementos químicos estranhos à composição típica das águas superficiais da envolvente constitui um impacte negativo, direto, provável, temporário, de alcance variável, minimizável e de significância reduzida a moderada (dependendo em parte da abundância de água das linhas de água recetoras, a qual varia significativamente sazonal e inter-anualmente e, em parte, da mineralogia e granulometria dos materiais geológicos envolvidos).

No que concerne ao eventual derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afetos à exploração e transporte, o impacte ao nível da qualidade das águas sendo incerto, a acontecer poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o confinamento destas descargas. 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.

1.6.3. Águas subterrâneas

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formações geológicas, localmente com permeabilidade reduzida associada à fracturação do maciço e da mineralogia presente nas frentes de exploração.

Os impactes possíveis de ocorrerem na fase de exploração relacionam-se com:

- Alteração das características hidroquímicas das águas subterrâneas locais, por incremento de mineralização. Este é um impacte negativo, direto, de curto prazo, pouco provável, magnitude média e alcance dependente da fracturação do maciço. Em suma este impacte deverá ser classificado como de significância reduzida;
- Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte e na expedição dos materiais. Impacte pouco provável, mas que a acontecer, seria um impacte negativo e de significância dependente, entre outros, das quantidades envolvidas e, das características pedológicas/geológicas do local da ocorrência;
- Eventuais problemas de estanquicidade da fossa séptica estanque (esgotada periodicamente por entidade credenciada).

Tal como foi referido na caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, as captações de água subterrânea para abastecimento público mais próximas da área mineira encontram-se garantidamente a mais de 2 km, pelo que não são expectáveis impactes sobre estas captações.

1.7. QUALIDADE DO AR

1.7.1. Resumo do projeto

A Mina da Bajoca constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso pegmatitos, para a produção de quartzo e feldspato para a indústria cerâmica. A Mina da Bajoca já se encontra em operação desde 1996 (27 anos), com a produção de 90 000 t/ano. Pretendendo-se uma ampliação da área da Mina, dada a identificação de novos corpos pegmatíticos que justificam a sua exploração, com o aumento da produção anual em 20 000 t por ano, passando a produção a ser de 110 000 t por ano.

A Mina da Bajoca possui uma área de cerca de 22 ha (lavra e instalação de resíduos), pretendendo-se a ampliação para uma área total de cerca de 86,6 ha, sendo que a atividade mineira se desenvolverá fundamentalmente em dois Núcleos de Exploração (A e B) separados fisicamente pelo vale da ribeira de Aguiar que atravessa a área de projeto no sentido Sul-Norte.

O Núcleo A situa-se no quadrante Oeste da área de projeto e abrange os espaços atualmente intervencionados pela escavação e anexos mineiros (instalações sociais, instalações de resíduos e parque de produtos) totalizando cerca de 36,3 ha. O Núcleo B possui uma área de cerca de 24,3 ha e insere-se no quadrante Este da área de projeto, sendo neste local onde se irão desenvolver as novas áreas a afetar com a exploração.

O Plano de Lavra prevê que o faseamento das operações de lavra ocorra de modo a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística.

A exploração do Núcleo B da Mina apenas terá início após a conclusão da exploração da corta do Núcleo A, no ano 12 do projeto.

A exploração de quartzo e feldspato será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios

mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Os principais equipamentos a utilizar na Mina serão os que se apresentam no Quadro seguinte, no qual se sintetizam as principais características que interessam no âmbito da avaliação da qualidade do ar.

Quadro IV.4 – Equipamentos a utilizar na Mina que geram poeiras.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	TEMPO DE TRABALHO POR DIA	TIPO DE FONTE (LOCALIZAÇÃO)
Escavadoras giratórias	1	8h	Móvel (corta da mina)
Dumper	3	8h	Móvel (corta da Mina e parque de expedição)
Pá carregadora	2	8h	Móvel (corta da mina)
Perfuradora	1	8h	Móvel (corta da mina)

Na frente de desmonte, haverá uma separação dos pegmatitos e dos materiais sem aproveitamento económico (metassedimentos), numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Os materiais sem aproveitamento económico constituirão os estéreis da Mina e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística, para instalação de resíduos (escombreira) e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração dos pegmatitos, haverá uma operação de taqueamento – partir material de maiores dimensões com o auxílio de um martelo hidráulico instalado na escavadora giratória, apenas para facilitar o transporte para o exterior, por camiões, para a unidade industrial que a FELMICA possui em Mangualde.

Após a deposição dos estéreis, procede-se à modelação dos materiais, e o espalhamento da terra vegetal.

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

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

Das instalações existentes fazem parte dois contentores móveis, sendo um para instalações de higiene e outro para armazém de consumíveis e ferramentas. Faz ainda parte um depósito fixo para armazenamento de combustíveis que possui associado um separador de hidrocarbonetos.

Das instalações de higiene fazem parte um sanitário e uma sala para toma de refeições. Essas instalações serão alvo de desmantelamento com a desativação da Mina.

A Mina já emprega 4 condutores manobradores e um encarregado, os quais serão mantidos com esta ampliação, prevendo-se a necessidade de mais um condutor manobrador para fazer face à previsão de aumento da produção.

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 das condições de segurança na Mina e para o controlo ambiental. A exploração será ainda acompanhada pelo Diretor Técnico da Mina.

Os trabalhos de exploração da Mina decorrerão no período diurno das 7:00 às 16:00 horas, com paragem para almoço das 11 às 12 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos. A produção de 110 000 t/ano, implica a expedição de cerca de 15 veículos pesados por dia, para o transporte do pegmatito para a fábrica da FELMICA, em Mangualde. Aos sábados, domingos e feriados a Mina está atualmente e também no futuro, no âmbito do projeto ora em avaliação, parada.

O tempo de vida útil da Mina da Bajoca será de 22,5 anos para a lavra mais 6 meses para a desativação e completar a recuperação ambiental e paisagística a que acresce mais 2 anos para inspecionar os aterros (instalação de resíduos).

1.7.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão

1.As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da Mina da Bajoca. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração e 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 das áreas desmatadas. Está prevista uma produção de 110 000 t/ano, que origina uma previsão de 15 veículos pesados por dia responsáveis pela expedição.

A análise dos impactes associados à emissão de partículas em suspensão geradas pelos trabalhos de exploração será realizada através da quantificação do nível médio de concentração de partículas em suspensão em recetores próximos dos acessos e da 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.

1.7.2.1. Tráfego em vias asfaltadas

As emissões de partículas em suspensão ocorrem independentemente dos veículos circularem em vias asfaltadas ou não asfaltadas. As emissões de partículas decorrentes da circulação de viaturas em vias asfaltadas têm origem nos gases de exaustão dos veículos, no desgaste dos travões e dos pneus, por libertação a partir dos materiais transportados e por ressuspensão de materiais finos acumulados na superfície do pavimento.

De modo a determinar estas emissões poderá ser aplicada a expressão[1]

$$E = \left[k(s)^{0,91} \times (W)^{1,2}\right] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right) \quad [1]$$

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 15 veículos pesados por dia e considerando para o acesso asfaltado uma distância estimada de 5800 m, conclui-se que anualmente, a Mina será responsável pela emissão de 33,7 kg de PM_{10} a partir dos acessos asfaltados.

1.7.2.2. 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.5.

[1] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.
[2] *Idem*.

Quadro IV.5 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.

Constante	PM_{10}
k (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação 2 um fator que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a equação 3:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a}.\left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}}.\left[\frac{(365-p)}{365}\right].(281,9) \qquad [3]$$

em que:

P – Número médio anual de dias com precipitação superior a 0,1mm; assumindo as constantes K, a, b e c os valores descritos anteriormente.

Para o caso em estudo foi considerando que os trabalhos decorreriam em toda a área de escavação do Núcleo B, em situação de piso seco (sem controlo de emissões), ou seja, na situação mais desfavorável. Foi considerado uma parte do acesso ao núcleo B que não se encontra asfaltado (1.900 m) e a existência de percursos internos não asfaltados de cerca de 2000 m. Os percursos internos são os associados às deslocações para a frente da lavra, e as aí associadas aos trabalhos.

Quadro IV.6 – 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 2,1 t.

1.7.2.3. 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.

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 Vila Real 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 na modelação e respeitante ao Núcleo B, na Mina da Bajoca será de cerca de 243 300 m^2 estando exposta durante os 365 dias do ano. Conclui-se assim que as emissões associadas às áreas desmatadas serão na ordem das 1,9 t/ano.

[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.

1.7.2.4. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV.7 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

Quadro IV.7 – Síntese dos fatores de emissão.

Fonte	Fator de emissão PM_{10}
Vias Asfaltadas	33,7 Kg ano^{-1}
Vias não asfaltadas	2,1 $ton.ano^{-1}$
Erosão pelo vento em áreas desmatadas	1,9 $ton.ano^{-1}$

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 do fator Vias Asfaltadas corresponde à quase totalidade das emissões globais, pelo que as vias asfaltadas e a erosão não possuem representatividade para a presente análise.

1.7.3. 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.

Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas da Mina da Bajoca 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 110 000 t/ano. Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM10 obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da Mina, com os níveis de fundo.

Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2020, 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 2000 m percorridos nos acessos não asfaltados internos pelos veículos e máquinas associadas ao processo. Foi ainda considerado a parte do acesso não asfaltado ao núcleo B, numa distância de 1900 m. Na Figura IV.2 e na Figura IV.3 apresentam-se os mapas de dispersão de PM_{10} considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da Mina da Bajoca.

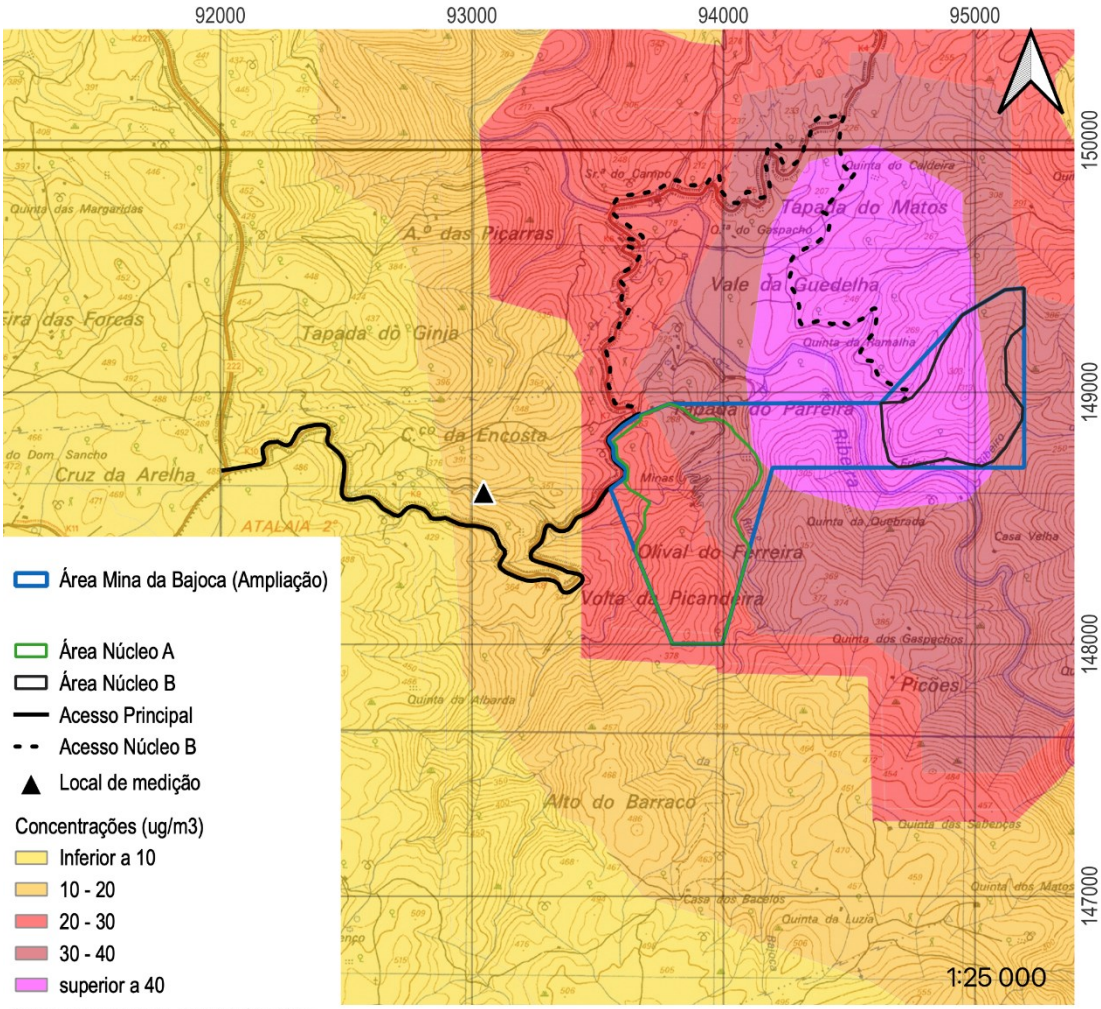
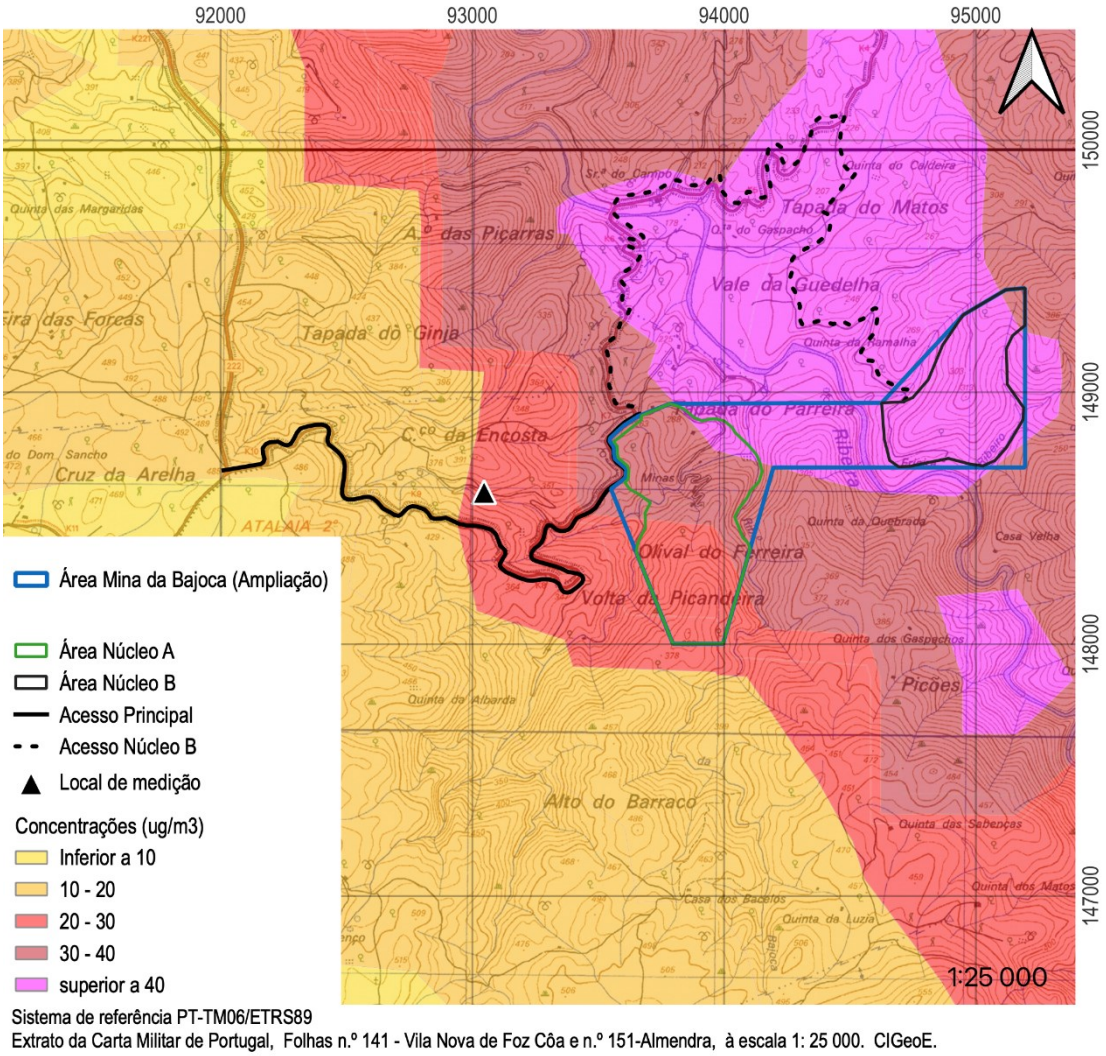


Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual



Sistema de referência PT-TM06/ETRS89
Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 141 - Vila Nova de Foz Côa e n.º 151-Almendra, à escala 1: 25 000. CIGeoE.

Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da Mina relativamente ao PM_{10} no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Oeste da área de implantação se estima que seja de 12,8 µg/m³ para a média anual, e 22,1 µg/m³ para o 36.º máximo diário.

Quadro IV.8 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário

Ponto	Concentração de PM10 [µg.m^{-3}]	
	36º Máximo diário	Média anual
P1	22,1	12,8

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da Mina da Bajoca serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos pouco significativos ao nível da qualidade do ar. Comparando com os valores estimados para cada um dos indicadores na situação de referência, verifica-se a qualidade do ar na envolvente da Mina da Bajoca é afetada pela sua laboração de forma muito semelhante, resultado da manutenção das principais caraterísticas de laboração. Importa referir que a modelação realizada foi para uma situação de piso seco, na perspetiva de analisar a situação mais desfavorável. E, face à situação de referência, foi considerado o uso do acesso para o Núcleo B, que conta com uma parte não asfaltada.

Conclui-se assim que a laboração da Mina da Bajoca 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).

1.8. AMBIENTE SONORO

1.8.1. Caraterísticas do Projeto

A Mina da Bajoca constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso pegmatitos, para a produção de quartzo e feldspato para a indústria cerâmica. A Mina da Bajoca já se encontra em operação desde 1996 (27 anos), com a produção de 90 000 t/ano. Pretendendo-se uma ampliação da área da Mina, dada a identificação de novos corpos pegmatíticos que justificam a sua exploração, com o aumento da produção anual em 20 000 t por ano, passando a produção a ser de 110 000 t por ano.

A Mina da Bajoca possui uma área de cerca de 22,28 ha (lavra e instalação de resíduos), pretendendo-se a ampliação para uma área total de cerca de 86,6 ha, sendo que a atividade mineira se desenvolverá fundamentalmente em dois Núcleos de Exploração (A e B) separados fisicamente pelo vale da ribeira de Aguiar que atravessa a área de projeto no sentido Sul-Norte.

O Núcleo A situa-se no quadrante Oeste da área de projeto e abrange os espaços atualmente intervencionados pela escavação e anexos mineiros (instalações sociais, instalações de resíduos e parque de produtos) totalizando cerca de 36,3 ha. O Núcleo B possui uma área de cerca de 24,3 ha e insere-se no quadrante Este da área de projeto, sendo neste local onde se irão desenvolver as novas áreas a afetar com a exploração.

O Plano de Lavra prevê que o faseamento das operações de lavra ocorra de modo a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística.

A exploração do Núcleo B da Mina apenas terá início após a conclusão da exploração da corta do Núcleo A, no ano 12 do projeto.

A exploração dos pegmatitos será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios

mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Os principais equipamentos a utilizar na Mina serão os que se apresentam no Quadro seguinte, no qual se sintetizam as principais características que interessam.

Quadro IV.9 – Equipamentos 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)
Escavadoras giratórias	1	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Dumper	3	85 dB	8h	Móvel (corta da Mina e parque de expedição)
Pá carregadora	2	78 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Perfuradora	1	97 dB	8h	Móvel (corta da mina)

Na frente de desmonte, haverá uma separação dos pegmatitos e dos materiais sem aproveitamento económico (metassedimentos), numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Os materiais sem aproveitamento económico constituirão os estéreis da Mina e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística, para instalação de resíduos (escombreira) e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração dos pegmatitos, haverá uma operação de taqueamento – partir material de maiores dimensões com o auxílio de um martelo hidráulico instalado na escavadora giratória, apenas para facilitar o transporte para o exterior, por camiões em direção à unidade industrial que a FELMICA possui em Mangualde.

Após a deposição dos estéreis, procede-se à modelação dos materiais, e o espalhamento da terra vegetal.

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

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

Das instalações existentes fazem parte dois contentores móveis, sendo um para instalações de higiene e outro para armazém de consumíveis e ferramentas. Faz ainda parte um depósito fixo para armazenamento de combustíveis que possui associado um separador de hidrocarbonetos.

Das instalações de higiene fazem parte um sanitário e uma sala para toma de refeições. Essas instalações serão alvo de desmantelamento com a desativação da Mina.

A Mina já emprega 4 condutores manobradores e um encarregado, os quais serão mantidos com esta ampliação, prevendo-se a necessidade de mais um condutor manobrador para fazer face à previsão de aumento da produção.

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 das condições de segurança na Mina e para o controlo ambiental. A exploração será ainda acompanhada pelo Diretor Técnico da Mina.

Os trabalhos de exploração da Mina decorrerão no período diurno das 7:00 às 16:00 horas, com paragem para almoço das 11 às 12 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesse período. A produção de 110 000 t/ano, implica cerca de 15 veículos pesados por dia, para o transporte do pegmatito para a fábrica da FELMICA, em Mangualde. Como até aos dias de hoje, aos sábados, domingos e feriados a Mina estará encerrada.

O tempo de vida útil da Mina da Bajoca será de 22,5 anos para a exploração, mais 6 meses para a desativação e concluir a recuperação ambiental e paisagística e, finalmente, 2 anos para inspecionar os aterros (instalação de resíduos).

1.8.2. 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 110 000t/ano, que resulta numa previsão de circulação de veículos pesados de 15 veículos por dia. Foi considerada uma laboração de 8 horas diárias.

É possível verificar no Quadro IV.10 o tipo de equipamentos que serão utilizados na Mina, a sua afetação à exploração, bem como as potências sonoras características.

Quadro IV.10 – Equipamentos 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)
Escavadoras giratórias	1	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Dumper	3	85 dB	8h	Móvel (corta da Mina e parque de expedição)
Pá carregadora	2	78 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Perfuradora	1	97 dB	8h	Móvel (corta da mina)

As atividades relacionadas com a exploração e transporte requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, giratórias, pás carregadoras, camiões, entre outros. Face à dinâmica que caracteriza a atividade extrativa torna-se impossível prever, com exatidão, a localização e percurso das diversas máquinas e equipamentos a utilizar ao longo dos vários anos de duração do projeto. Assim, optou-se pela seguinte metodologia para estimar o ruído produzido pelas diversas atividades, descrita nos pontos seguintes:

- Consideram-se fontes em área (áreas de exploração), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (giratória, pá-carregadora) para simular a emissão sonora associada.
- Caracterização da emissão sonora das diversas fontes com base em artigos científicos especializados e publicações de entidades ligadas à atividade mineira.
- Atribuição de um período de funcionamento para cada fonte sonora, em cada situação de acordo com informações fornecidas pelo cliente.
- No caso particular das fontes em área, o cálculo da respetiva potência sonora teve em conta o número e a potência sonora de cada tipo de máquina a usar (escavadora, camião e pá carregadora) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos.
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, modelação e recuperação paisagística) e que podem originar um nível de emissão sonora global enquanto somatório de todas essas atividades.
- No caso particular das fontes pontuais ou em linha que podem representar equipamentos ou uma atividade (percurso de *dumper*, pá carregadora, carregamento de camião) estas podem ser deslocadas / movidas de forma a serem mais representativas da fase ou situação em estudo.

A potência sonora associada ao acesso utilizado foi obtida a partir do número de veículos pesados e ligeiros que circulam nessa via, através da aplicação de uma equação específica definida pela norma NMPB.

O método de cálculo utilizado para simular os níveis de ruído gerados recorre a um conjunto de dados de entrada nomeadamente à localização das fontes ruidosas, à topografia do terreno e ao 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.

[1] Guide du Bruit des Transport Terrestres (Ministère des Transports France (Novembro 1980).

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.

1.8.3. Resultados obtidos na modelação

1.8.3.1. Fase de exploração

Os trabalhos a desenvolver na Mina da Bajoca implicam a utilização de diversos equipamentos, tal como foi apresentado, que serão responsáveis por fontes ruidosas significativas. Para que se possa avaliar os impactes associados aos trabalhos a desenvolver, optou-se pela análise de dois cenários. O cenário A, com os trabalhos a serem desenvolvidos no núcleo A, e que corresponde aos primeiros 11 anos de laboração. E o cenário B, com os trabalhos a serem desenvolvidos no Núcleo B, nos últimos 11,5 anos.

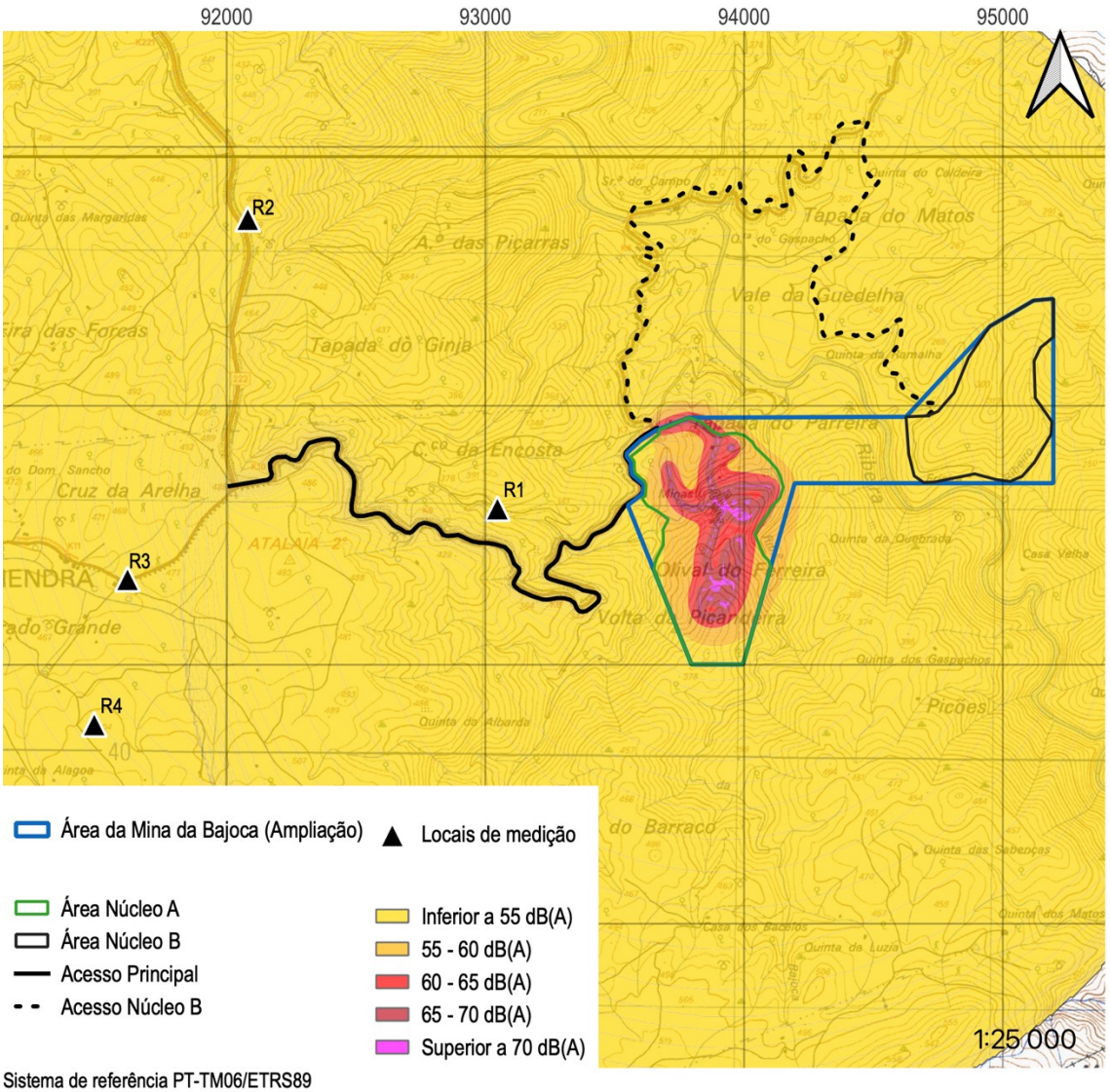
Nas modelações realizadas consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da laboração da unidade extrativa. Assim, os valores obtidos serão adicionados aos valores medidos na situação de referência. Uma vez que 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. 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. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h. Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a circulação interna e a expedição de 15 viaturas pesadas por dia.

1.8.3.1.1 Análise do Critério de Exposição Máxima

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo, embora não classificada, possui caraterísticas de 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 Quadro IV.11 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da Mina no Cenário A, para o período diurno. No Quadro IV.11 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência. No Quadro IV.12 apresenta-se a análise do critério de exposição máxima.



Sistema de referência PT-TM06/ETRS89
Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 141 - Vila Nova de Foz Côa e n.º 151-Almendra, à escala 1: 25 000. CIGeoE.

Figura IV.4 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno (Cenário A)

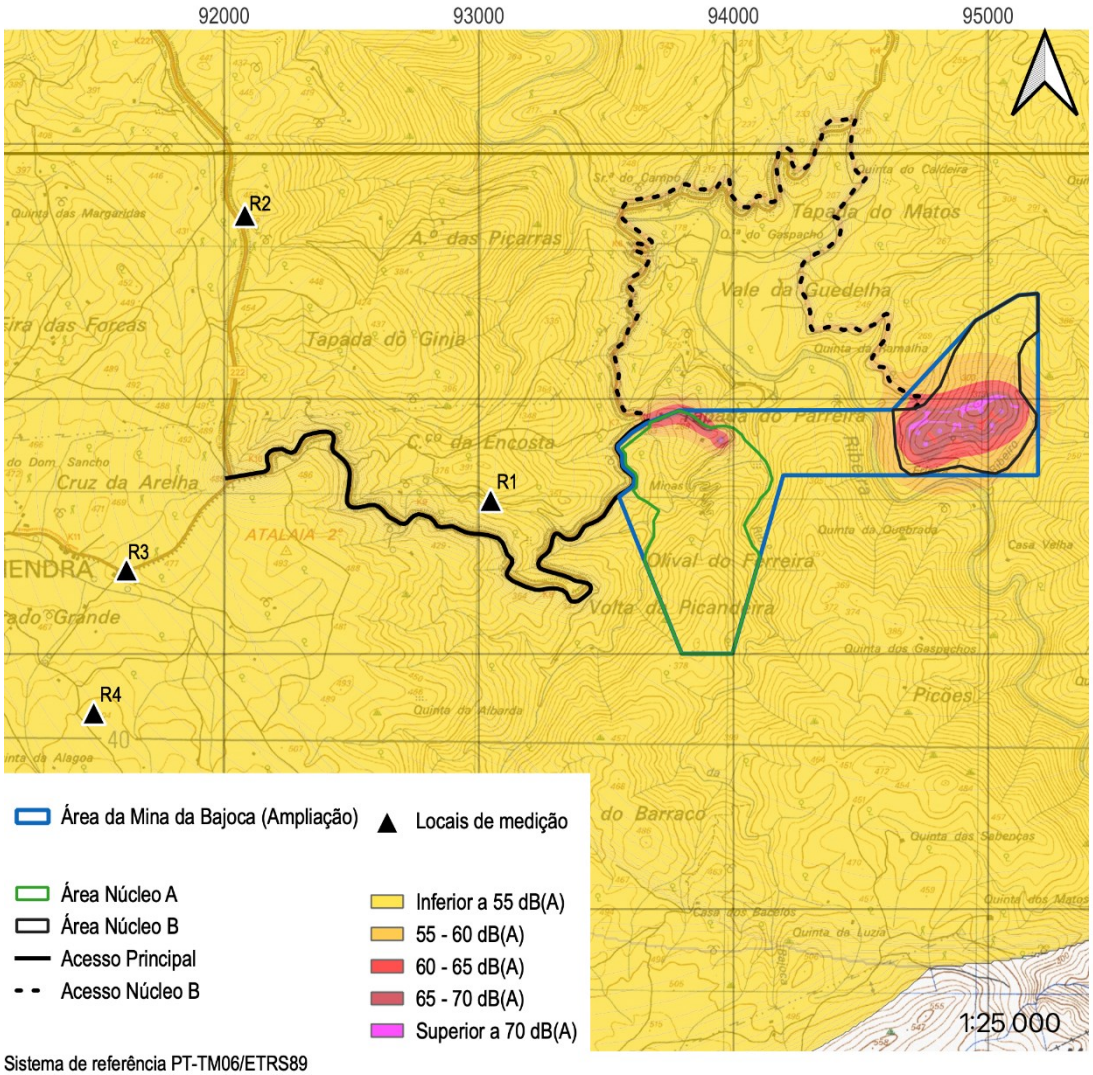
Quadro IV.11 – Determinação do parâmetro L_{day} (Cenário A).

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA - DIURNO			
	RUÍDO PARTICULAR (ESTIMADO)	RUÍDO RESIDUAL MEDIDO	RUÍDO AMBIENTE PREVISTO	L_d (PREVISTO)
R1	45,5	40,2	46,6	45,1
R2	34,9	50,3	50,4	50,4
R3	33,4	49,6	49,7	49,7
R4	30,7	38,5	39,2	38,9

Quadro IV.12 – Análise do critério de exposição máxima (Cenário A).

Ponto	Período diurno			
	L_d (Previsto)	L_e (Medido)	L_n (Medido)	L_{den} (Previsto)
R1	45,1	31,3	**29,6 ≈ 30**	**43,2 ≈ 43**
R2	50,4	41,8	**39,3 ≈ 39**	**49,7 ≈ 50**
R3	49,7	46,9	**43,1 ≈ 43**	**51,4 ≈ 51**
R4	38,9	32,3	**32,2 ≈ 32**	**40,2 ≈ 40**

Na Figura IV.5 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da Mina no Cenário B, para o período diurno. No Quadro IV.11 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência. No Quadro IV.12 apresenta-se a análise do critério de exposição máxima neste cenário.



Sistema de referência PT-TM06/ETRS89
Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 141 - Vila Nova de Foz Côa e n.º 151-Almendra, à escala 1: 25 000. CIGeoE.

Figura IV.5 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno (Cenário B).

Quadro IV.13 – Determinação do parâmetro L_{day} (Cenário B).

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA - DIURNO			
	RUÍDO PARTICULAR (ESTIMADO)	RUÍDO RESIDUAL MEDIDO	RUÍDO AMBIENTE PREVISTO	L_d (PREVISTO)
R1	45,1	40,2	46,3	**44,8**
R2	34,8	50,3	50,4	**50,4**
R3	33,4	49,6	49,7	**49,7**
R4	30,6	38,5	39,2	**38,9**

Quadro IV.14 – Análise do critério de exposição máxima (Cenário B).

PONTO	PERÍODO DIURNO			
	L_d (PREVISTO)	L_e (MEDIDO)	L_n (MEDIDO)	L_{den} (PREVISTO)
R1	45,1	31,3	**29,6 ≈ 30**	**43,0 ≈ 43**
R2	50,4	41,8	**39,3 ≈ 39**	**49,7 ≈ 50**
R3	49,7	46,9	**43,1 ≈ 43**	**51,4 ≈ 51**
R4	38,9	32,3	**32,2 ≈ 32**	**40,2 ≈ 40**

De acordo com o Quadro IV.12 e o Quadro IV.14, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima não é ultrapassado em nenhum dos locais selecionados. Comparando com os valores obtidos na situação de referência, observa-se que estamos perante resultados muito semelhantes, sendo apenas de notar um ligeiro decréscimo no local R3, mas que é desprezável para a análise. Analisando os dois cenários que correspondem aos trabalhos a serem desenvolvidos em cada um dos núcleos, verifica-se que as diferenças obtidas são praticamente nulas, em resultado das distâncias dos alvos sensíveis considerados e da quantidade de veículos responsáveis pela expedição, que além de ser reduzido, se mantém constante ao longo do projeto.

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.

1.8.3.1.2 Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, com base na laboração para 8h no período diurno, o cumprimento do critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 6 dB(A) para o período diurno. No Quadro IV.15 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno no Cenário A, 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 (Cenário A).

PONTO	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL (MEDIDO)	DIFERENÇA
R1	46,6	40,2	**6,4 ≈ 6**
R2	50,4	50,3	**0,1 ≈ 0**
R3	49,7	49,6	**0,1 ≈ 0**
R4	39,2	38,5	**0,7 ≈ 1**

No Quadro IV.15 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno no Cenário B, tendo por base os níveis de ruído ambiente previstos e os níveis de ruído residual medidos na situação de referência.

Quadro IV.16 – Análise do critério de incomodidade no período diurno (Cenário B).

PONTO	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL (MEDIDO)	DIFERENÇA
R1	46,3	40,2	**6,1 ≈ 6**
R2	50,4	50,3	**0,1 ≈ 0**
R3	49,7	49,6	**0,1 ≈ 0**
R4	39,2	38,5	**0,7 ≈ 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, à semelhança do critério de exposição máxima, verifica-se que os resultados obtidos são muito semelhantes aos da situação de referência, observando-se um decréscimo em R2 e R3, relacionado com a comparação do ruído ambiente obtido com o ruído particular, mas que se prevê que seja em linha ao que se verifica atualmente. O valor mais elevado, no limite do estabelecido legalmente, foi obtido no local R1, resultado da maior proximidade à área e ao acesso simultaneamente.

Comparando os dois cenários, à semelhança do critério de exposição máxima, os resultados obtidos são praticamente os mesmos, com exceção do local R1, que sofre um ligeiro decréscimo, resultado da maior distância aos trabalhos no interior da área.

1.8.3.2. Fase de desativação

Após o desmantelamento dos equipamentos será concluída a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Mina da Bajoca, 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.

1.8.4. 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. 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.

1.9. VIBRAÇÕES

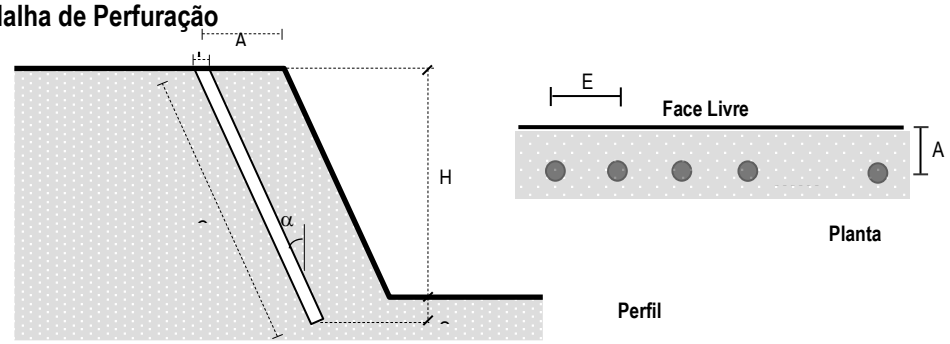
1.9.1. Atividade regular de desmonte

O diagrama de fogo preconizado para esta mina é apresentado na tabela seguinte.

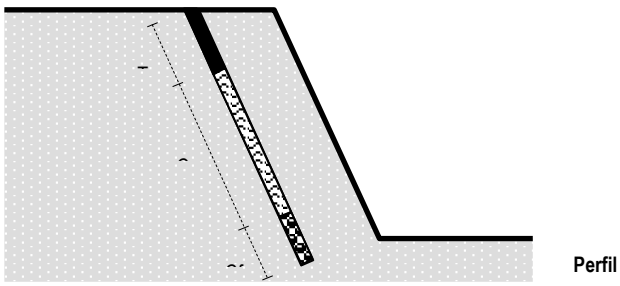
Quadro IV.17 – Diagrama de fogo preconizado.

CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO	VALOR	
Altura da Bancada [m]	H	5	10
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75	75
Afastamento à face livre [m]	A	2,5	3,0
Espaçamento entre furos [m]	E	2,5	2,5
Subfuração [m]	S	0,5	1,0
Inclinação do furo [graus com a vertical]	α	10	10
Comprimento do furo [m]	C	6,1	11,2
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75	75
Tamponamento [m]	T	2,0	3,0
Carga de Explosivo por furo [kg]	Cc + Cf	10,0	22,8
Tipo de explosivo a utilizar na carga de coluna	—	Emulsões	
Tipo de explosivo a utilizar na carga de fundo	—	Emulsões	
Escorvamento	—	Detonadores não elétricos com retardos	

Malha de Perfuração



Carregamento



No Quadro IV.18Quadro II.10 apresenta-se o dimensionamento das pegas de fogo para o valor máximo de produção estimado e alguns parâmetros específicos.

Quadro IV.18 – Dimensionamento das pegas de fogo.

PARÂMETROS ESPECÍFICOS		
Altura da bancada [m]	5	10
Diâmetro do furo [mm]	75	75
Volume a desmontar por furo [m^3]	31,25	75,0
Peso a desmontar por furo [t]	78,125	187,5
Consumo específico de explosivo [g/t]	128	122
Perfuração específica [cm/t]	7,14	5,95
Quantidade a produzir de minério [t/ano]	110 000	110 000
Volume a desmontar [m^3/ano] (REM de 4,5)	245 000	245 000
Número de furos/ano	7800	3250
Número de furos/quinzena	300	125
Consumo de explosivo [kg/ano]	77 800	74 130

Os explosivos atualmente utilizados são emulsões (Gemulit Super 100) para a carga de coluna e carga de fundo (iniciação) e detonadores não elétricos. O consumo anual de explosivo varia entre 74 130 kg e 77 800 kg.

O fabricante de explosivos é a empresa Moura, Silva & Filhos, sendo o fornecimento feito habitualmente desde o Paiol da Póvoa do Lanhoso (Rua do Marco, 448 – Taíde). O trajeto é habitualmente feito pela rota apresentada na Figura IV.6. Contudo o trajeto do camião poderá ser outro, uma vez que existem várias pedreiras e minas na região que são fornecidas a partir dessas instalações.

Figura IV.6 – Trajeto normal do fornecimento de explosivos.

Refira-se que a FELMICA recebe os explosivos na sua Mina, sendo todo o processo de transporte da responsabilidade da empresa que o comercializa. Este transporte é alvo de controlo permanente e em tempo real pela Polícia de Segurança Pública, possuindo análises de risco dos percursos utilizados.

1.9.2. Níveis de vibração esperados

Os diagramas de fogo mais penalizantes projetados para esta mina envolvem bancadas de 10 m de altura, estando os furos com 3,0 m de afastamento à face livre (e entre fiadas) e 2,5 m de espaçamento entre si. Assim, cada furo desmonta cerca de 75 m^3 de rocha, correspondente a 188 t de material.

A produção pretendida é de 110 000 t/ano de pegmatito, pelo que se terá de escavar cerca de 245 000 t/ano de pegmatito e xisto. Para tal, o consumo anual de explosivo deverá rondar 75 000 kg, que serão distribuídos por 3250 furos/ano (22,8 kg de explosivo por furo).

Mantendo a continuidade da operação mineira que já hoje se desenvolve, prevê-se que os desmontes sejam quinzenais, com um diagrama de fogo sequencial de 125 furos, em que apenas um furo detona em cada instante. Teremos assim uma carga instantânea de 22,8 kg de explosivo como fonte das vibrações nesta Mina num processo normal, sem restrições de estruturas.

Para estruturas sensíveis, correntes e reforçadas, com frequências inferiores a 10 Hz, e entre 10 Hz e 40 Hz, os limiares são, respetivamente 1,5; 3; 6 mm/s e 3; 6; 12 mm/s. Na Figura IV.7 é possível verificar a que distâncias se atingem os valores de referência da norma NP 2074 (sensíveis e correntes), para diferentes quantidades de explosivo (com frequências inferiores a 10 Hz e entre 10 Hz e 40 Hz), com base na expressão $v = 679\ Q^{0,87}\ D^{-1,63}$.

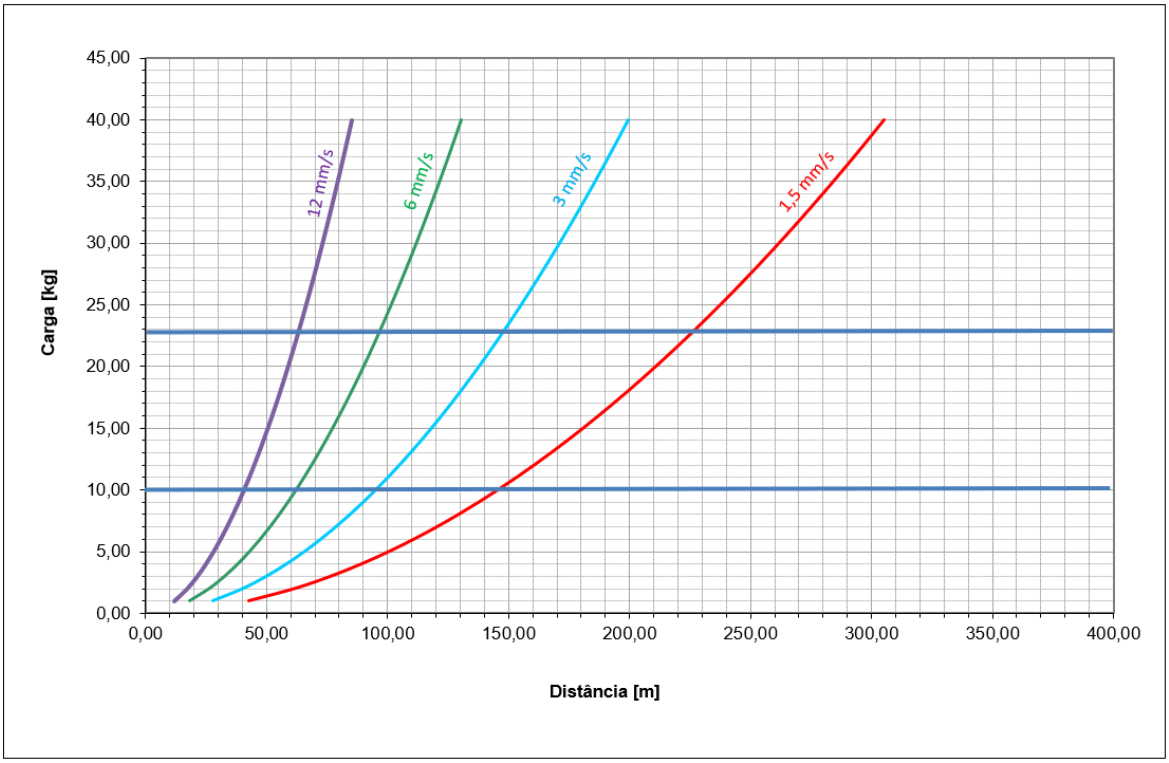


Figura IV.7 – Distâncias e cargas para se atingirem 1,5; 3; 6 e 12 mm/s de vibração de pico.

No caso em apreço, na ausência de informações mais precisas sobre as frequências verificadas, optou-se por adotar o cenário mais desfavorável, ou seja, limiares da NP2074 para frequências inferiores a 10 Hz.

Em termos de distâncias às estruturas mais próximas, foram identificadas cinco estruturas correntes correspondentes a casas ou armazéns, e cinco ocorrências patrimoniais. As estruturas patrimoniais consideradas para a análise de vibrações foram todas as ocorrências com Valor Patrimonial Médio, Médio-Elevado e Elevado[1].

Quadro IV.19 – Identificação das estruturas na envolvente das áreas a explorar.

Identificação	Estrutura	Classificação da NP2074	Menor distância a corta [m]
A	Casa de habitação	Corrente	790
B	Casa antiga	Corrente	490
C	Apoio agrícola	Corrente	280
D	Apoio agrícola	Corrente	550
E	Apoio agrícola	Corrente	750
Oc. 1	Terraço detrítico, com peças talhadas, inclusive raspadores, núcleos e restos de talhe	Corrente	n.a.
Oc. 2	Ruína de possível moinho de rodízios	Sensível	130
Oc. 3	Casal rústico com pombal	Sensível	260
Oc. 12	Pombal	Sensível	330
Oc. 13	Muro apiário	Sensível	360
Oc. 17	Capela da Nossa Senhora do Campo	Sensível	1080

No caso do Terraço detrítico, tratando-se de peças espalhadas no solo, não existe afetação por vibrações pelo que não foi classificado para este efeito.

A Figura IV.8 representa as estruturas mais próximas das áreas de escavação (a azul), consideradas para a análise das vibrações.

Assim, a estrutura corrente mais próxima encontra-se a 280 m do limite de escavação, e a estrutura sensível mais próxima encontra-se a 130 m de distância da área de escavação mais próxima. Não foram identificadas estruturas reforçadas na envolvente da mina.

Importa assim avaliar os impactes decorrentes da utilização de explosivos, com a carga instantânea de explosivo projetada (22,8 kg), nas estruturas da envolvente da mina. A afetação destas estruturas terá se contemplar a excedência de 3,0 mm/s nas estruturas correntes e 1,5 mm/s na estrutura sensível.

A utilização da expressão $v = 679\ Q^{0,87}\ D^{-1,63}$, para cargas de explosivo de 22,8 kg e distâncias de 130 m (estrutura sensível mais próxima), resultam em valores estimados de vibração de pico de 3,7 mm/s, que excedem o limiar da norma. Assim sendo, para este local (Oc.2), como exemplo, só poderão ser usados 8 kg/furo nas zonas mais próximas (limite Oeste da corta Este).

[1] Com exceção da Zona Especial de Proteção: Alto Douro Vinhateiro. Aviso n.º 15170/2010, DR, 2.ª série, n.º 147, de 30-07-2010 / Zona tampão de bem inscrito na lista do Património Mundial da UNESCO.

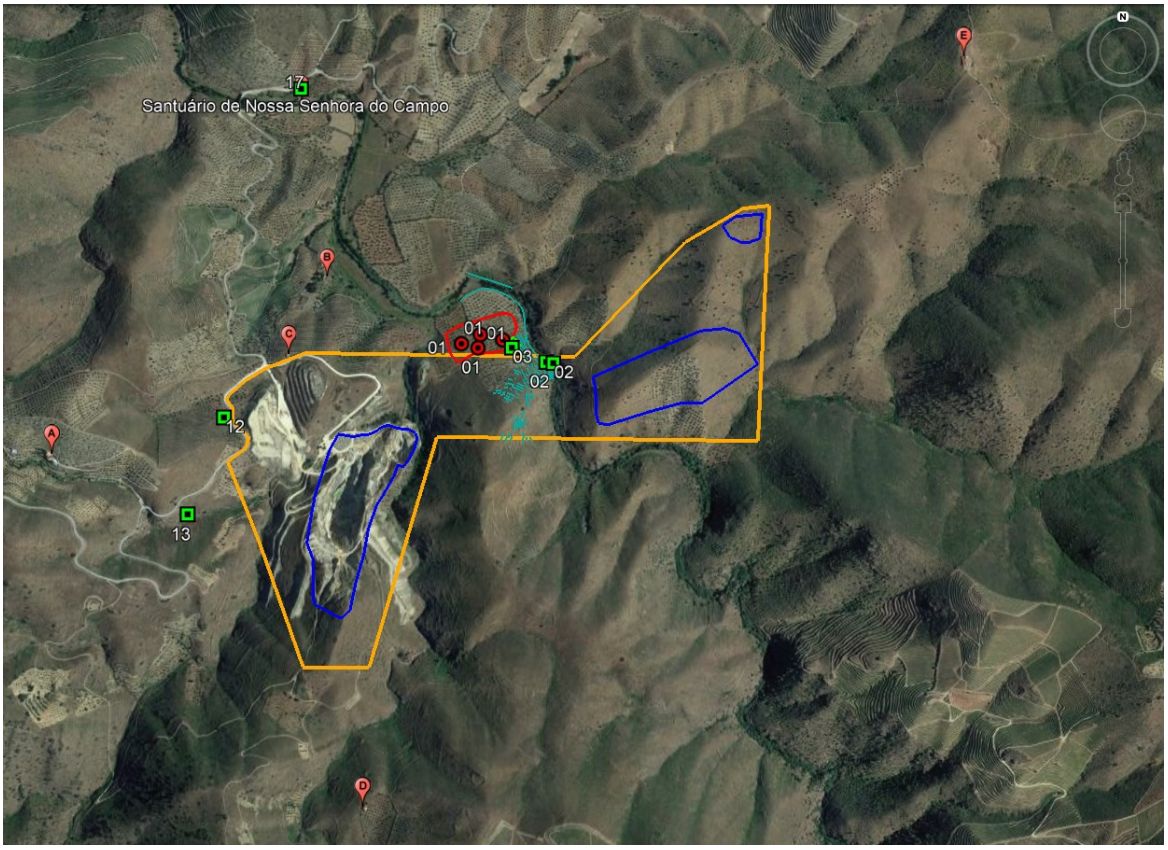


Figura IV.8 – Localização das áreas de escavação e estruturas correntes e sensíveis mais próximas.

A Figura IV.9 permite verificar quais os níveis de vibração esperados e quais as quantidades de explosivo que podem ser usadas em função das distâncias às estruturas sensíveis e correntes mais próximas, usando-se o menor valor de peso de explosivo.

	D [m]														
Q [kg]	50	60	70	80	90	100	110	120	130	180	230	280	330	380	430
1	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
2	2,1	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
3	3,0	2,2	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
4	3,9	2,9	2,2	1,8	1,5	1,2	1,1	0,9	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
5	4,7	3,5	2,7	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
6	5,5	4,1	3,2	2,6	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
7	6,3	4,7	3,6	2,9	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
8	7,1	5,2	4,1	3,3	2,7	2,3	2,0	1,7	1,5	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
9	7,8	5,8	4,5	3,6	3,0	2,5	2,2	1,9	1,6	1,0	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
10	8,6	6,4	4,9	4,0	3,3	2,8	2,4	2,1	1,8	1,1	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3
12	10,0	7,5	5,8	4,7	3,8	3,2	2,8	2,4	2,1	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
14	11,5	8,5	6,6	5,3	4,4	3,7	3,2	2,8	2,4	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3
16	12,9	9,6	7,4	6,0	4,9	4,2	3,6	3,1	2,7	1,6	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4
18	14,3	10,6	8,2	6,6	5,5	4,6	3,9	3,4	3,0	1,8	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4
20	15,6	11,6	9,0	7,3	6,0	5,1	4,3	3,8	3,3	1,9	1,3	0,9	0,7	0,6	0,5
22	**17,0**	**12,6**	**9,8**	**7,9**	**6,5**	**5,5**	**4,7**	**4,1**	**3,6**	**2,1**	**1,4**	**1,0**	**0,8**	**0,6**	**0,5**
24	18,3	13,6	10,6	8,5	7,0	5,9	5,1	4,4	3,9	2,3	1,5	1,1	0,8	0,7	0,5
26	19,7	14,6	11,4	9,1	7,5	6,4	5,4	4,7	4,1	2,4	1,6	1,2	0,9	0,7	0,6
28	21,0	15,6	12,1	9,7	8,0	6,8	5,8	5,0	4,4	2,6	1,7	1,3	1,0	0,8	0,6
30	22,3	16,5	12,9	10,3	8,5	7,2	6,2	5,3	4,7	2,8	1,9	1,3	1,0	0,8	0,7
35	25,5	18,9	14,7	11,8	9,8	8,2	7,0	6,1	5,4	3,2	2,1	1,5	1,2	0,9	0,8
40	28,6	21,2	16,5	13,3	11,0	9,2	7,9	6,9	6,0	3,5	2,4	1,7	1,3	1,0	0,9
45	31,7	23,5	18,3	14,7	12,2	10,2	8,8	7,6	6,7	3,9	2,6	1,9	1,5	1,2	0,9
50	34,7	25,8	20,1	16,1	13,3	11,2	9,6	8,3	7,3	4,3	2,9	2,1	1,6	1,3	1,0

1,2	Cargas e distâncias compatíveis com a NP 2074 em todas as situações
2,5	Cargas e distâncias compatíveis com o cumprimento da NP 2074 apenas para estruturas correntes
3,8	Cargas e distâncias incompatíveis com o cumprimento da NP 2074

Figura IV.9 – Vibrações de pico expectáveis em função de diferentes cargas e distâncias.

Com a adoção das quantidades acima referidas, não se preveem quaisquer impactes sobre as estruturas existentes na envolvente da Mina, decorrentes da utilização do diagrama de fogo estabelecido no Plano de Lavra e das respetivas adaptações.

De referir que a redução da quantidade de explosivo (usar quantidade inferior a 22,8 kg/furo) terá apenas de ocorrer num pequena zona da corta intermédia (Figura IV.10), onde os explosivos terão de variar entre 22,8 kg/furo e 8 kg/furo em função da distância à ocorrência patrimonial Oc.2.

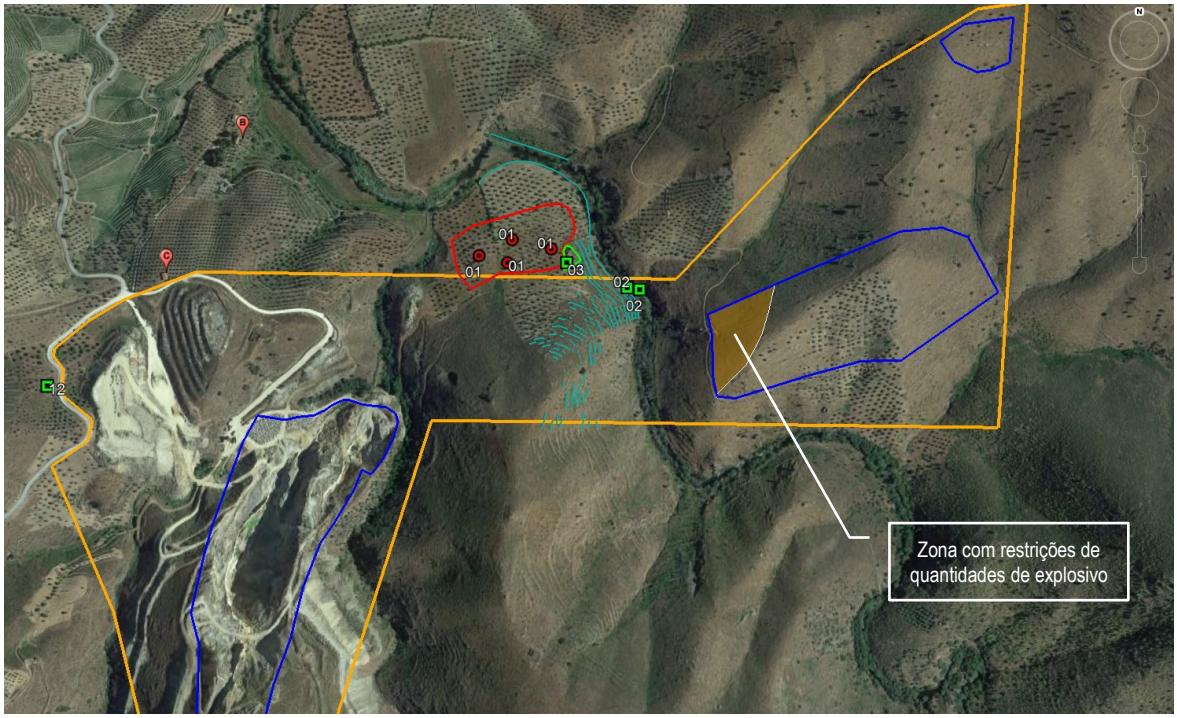


Figura IV.10– Zona de escavação da corta intermédia onde terão de ser ajustados os diagramas.

Ainda assim, a análise deverá ser regularmente revista, por:

- eventual implantação de novas estruturas na envolvente;
- alterações na legislação e normas;
- refinamento da expressão de propagação das vibrações devido à maior quantidade de dados.

Apesar de ser bastante conservadora, considera-se que esta expressão deverá ser utilizada para a previsão das vibrações até que existam mais dados que permitam calibrar melhor a expressão por retroanálise, nomeadamente, através da instalação de sismógrafos a diferentes distâncias das detonações e utilização de uma gama variada de cargas.

No que se refere à incomodidade provocada pelas detonações, e recorrendo-se ao Quadro III.30 (BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008 "*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*") por ausência de normativo nacional com limiares definidos, verifica-se que são recomendados níveis de vibração (6 mm/s a 10 mm/s em período diurno nos dias úteis) abaixo dos quais a probabilidade de reclamações é baixa (o ruído causado por qualquer vibração estrutural não é considerado). A duplicação das magnitudes de vibração sugeridas pode resultar em reclamações, e essas reclamações aumentarão significativamente se as magnitudes forem quadruplicadas.

Uma vez mais, no que se refere à incomodidade, as vibrações esperadas no cenário mais desfavorável, correspondente à menor distância entre a detonação e a estrutura corrente mais próxima (280m), deverá

situar-se em cerca de 1,1 mm/s, ou seja, praticamente um quinto do limite inferior do critério de incomodidade da BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008. Recorde-se que o planeamento da mina aponta para uma detonação por ou quinzena, nunca ocorrendo mais de dois eventos por dia, de curtíssima duração e sempre em período diurno nos dias úteis, pelo que se considera que este impacte é praticamente nulo.

Refira-se que os valores referidos no Quadro III.30 implicam que as medições ocorram numa superfície resistente no exterior do edifício, analogamente ao que ocorre para as medições de caráter estrutural (da NP 2074). Deste modo, uma vez que se tratam de eventos de curta duração (inferiores a 1 segundo), que ocorrem apenas uma vez por dia (não ultrapassando as 2 vezes por dia), apenas nos dias úteis e em período diurno, considera-se que a norma britânica é menos restritiva que os limites estabelecidos pela NP 2074 (sendo a própria empresa ainda mais restritiva), pelo que não se espera a ocorrência de impactes a este nível.

1.10. SOLOS E GEOQUÍMICA DOS SOLOS

1.10.1. Considerações iniciais

O solo é um recurso natural, não renovável, cuja utilização inadequada leva à sua perda irreparável, sendo o seu valor económico e ambiental dificilmente calculável. A qualidade de um determinado tipo de 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 sua melhor utilização possível, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável.

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do recurso 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 à continuação e ampliação da exploração da Mina da Bajoca, sendo por isso, uma área que já se encontra intervencionada ao nível deste recurso e onde o projeto prevê a prossecução da atividade nessa área previamente intervencionadas (Núcleo A), bem como, em mais uma área com cerca de 24 ha no quadrante Este do projeto (Núcleo B), onde predomina uma ocupação do matos e vegetação rasteira e também uma pequena mancha de olival.

Em todos os novos locais de exploração, o projeto prevê a decapagem da camada superficial, a sua preservação e armazenamento em pargas, de forma a permitir a sua posterior utilização na recuperação das áreas afetadas após o término de cada fase de exploração.

Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagens e consequente armazenamento, em condições adequadas de conservação.

1.10.2.Fase de exploração

Conforme referido, a implementação do projeto mineiro em avaliação, dada a sua tipologia a céu aberto, pressupõe a necessidade de proceder à decapagem de uma extensa camada superficial de terras para exploração no subsolo do recurso mineral. Atualmente encontram-se intervencionados e em exploração cerca de 25 ha, correspondendo a grande parte da área a intervencionar pelo Núcleo A. Sendo que, nesta área os solos existentes foram previamente decapados e removidos para permitir a exploração mineira.

No Núcleo B da exploração, onde ainda não existe qualquer vestígio de atividade extrativa, haverá necessidade de proceder à desmatação e decapagem desses solos, os quais serão devidamente salvaguardados e conservados em pargas. O total a afetar com as novas áreas de exploração é de cerca de 20 ha, as quais incidirão sobretudo no quadrante Oeste da área de projeto, no local designado como Núcleo B.

De acordo com os elementos constantes na bibliografia e cartografia analisada no capítulo da Caracterização da Situação de Referência, os solos são predominantemente pobres em termos de fertilidade, sendo classificados como Litossolos êutricos, ocupados atualmente por matos naturais e algumas manchas onde se produz olival tradicional.

Conforme referido, a fim de garantir a correta implementação do Projeto, será necessário proceder à decapagem e desmatação prévia das novas áreas afetas à exploração, o que implica deixar, temporariamente, as restantes camadas de solo exposto e desprotegido aos agentes de meteorização. Como tal, é expectável um incremento dos processos erosivos, de natureza hídrica ou eólica, que podem desagregar a estrutura do solo e levar à sua erosão. Os efeitos erosivos dependerão, em larga medida, da época do ano em que irão ser realizados os trabalhos, sendo mais intensos nas estações com maior pluviosidade devido ao aumento do escoamento superficial.

O presente projeto diz respeito à prossecução da atividade extrativa numa Mina em atividade, prevendo-se que o impacte gerado por esta alteração ao uso do solo seja certo, negativo, significativo, de baixa magnitude, localizado e reversível, porque, em última análise, no final da exploração a camada de solo, pelas características que apresenta, poderá ser reposta novamente na fase de pós-exploração com o cumprimento das medidas do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

A intervenção ao nível dos solos durante a fase de exploração do projeto mineiro com a necessária remoção das terras de cobertura provoca, consequentemente, a degradação e destruição da sua estrutura interna, gerando um impacte negativo, significativo e direto, mas de magnitude reduzida, uma vez que se restringe aos locais a explorar, não se propagando às áreas confinantes.

No que se refere à compactação do solo, induzida sobretudo pela circulação dos equipamentos automóveis, não são expectáveis impactes significativos, prevendo-se que existam apenas alterações localizadas e pontuais do grau de compactação que são facilmente resolvidas com recurso a ripagens e descompactação após a desativação e desmantelamento das mesmas.

A circulação de viaturas de transporte de materiais nas vias de acessos, consequentemente irá causar uma compactação do solo, o que será gerador de uma redução na capacidade de infiltração em profundidade das águas pluviais e um aumento do escoamento superficial, podendo aumentar o risco de fenómenos de erosão e ravinamentos. Situação que será potencialmente geradora um impacte negativo, embora pouco significativo, temporário e reversível, uma vez que o mesmo poderá ser mitigado, desde que aplicadas as medidas de controlo pressupostas no Projeto, nomeadamente, através de uma eficaz rede de drenagem.

Importante ainda realçar que os impactes decorrentes da circulação de viaturas nas vias de acesso são também objeto de análise aprofundada nos fatores ambientais, Ecologia, Ruído, Qualidade do Ar, Vibrações e Saúde Humana.

No que diz respeito ao manuseamento de produtos ambientalmente nocivos, como é caso de óleos, combustíveis e lubrificantes, caso sejam cumpridas escrupulosamente todas as medidas preconizadas no projeto, que asseguram a manutenção adequada dos equipamentos, a sua descarga no solo resultará unicamente de uma situação acidental e dependerá da propriedade e quantidade dos materiais derramados, pelo que o impacte negativo resultante se considera incerto e pouco significativo.

1.10.3.Fase de encerramento/Pós-exploração

O projeto prevê a decapagem dos solos presentes nas áreas a explorar, o seu armazenamento, tratamento e posterior reposição nas áreas a recuperar. Propondo-se que essa recuperação paisagística seja efetuada de forma faseada em todos os locais afetos à exploração mineira, iniciando logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de escavação ou aterro em cada fase, avançando simultaneamente com a exploração, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de recuperação paisagística.

Assim, nesta fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração e posteriormente, das áreas associadas às componentes mineiras (concretamente a instalação de apoio, instalações de resíduos, parques de produtos e pargas), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o recurso solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes. Isto porque, haverá reposição da camada de solos com recurso às pargas das camadas superficiais decapadas e recuperação do revestimento vegetal com espécies autóctones adequadas às condições edafo-climáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento potencialmente com mais qualidade do que o existente atualmente.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe o desenvolvimento da camada de solos, advindo daí benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção porque, muito embora no final da exploração se verifiquem alterações na topografia do terreno intervencionado, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça uma área sustentável e multifuncional integrada com a envolvente.

Dessa forma prevê-se que não haja perdas significativas de área em termos pedológicos, muito menos no que diz respeito a solos de boa qualidade produtiva, visto que, não são intervencionados pela exploração. O impacte das atividades a realizar na fase de pós-exploração mineira, considera-se assim positivo e significativo sobre as unidades pedológicas locais.

1.10.4.Conclusão

A caraterização e análise efetuada para o fator ambiental Solos no âmbito do EIA do Projeto da Mina da Bajoca permitiu concluir que haverá uma afetação considerável ao nível superficial pela implementação e exploração do projeto. No entanto, cumprindo-se todos os pressupostos e medidas previstas no Plano de Lavra e no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nomeadamente, a decapagem da camada superficial dos solos previamente à sua afetação, o seu armazenamento em pargas e conservação e valorização da sua qualidade para posterior utilização durante a fase de recuperação paisagística, os impactes negativos poderão ter pouco significado ao nível deste recurso.

Ao nível do fator ambiental Solos, o proponente compromete-se a cumprir escrupulosamente todas as medidas e pressupostos estabelecidos no projeto, pelo que, no final da exploração, não haverá uma alteração significativa em termos de área útil de solos para utilização futura pelas atividades agro-silvo-pastoris que se desenvolvem nesta região, pretendendo-se inclusivamente, que haja uma melhoria potencial da sua qualidade produtiva.

Pela caraterização e análise efetuada relativamente ao fator Solos considera-se que existe compatibilidade e possibilidade de integração paisagística do presente projeto mineiro no território, mesmo considerando a sua classificação em Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro.

Para que os importantes sistemas agrosilvopastoris ancestrais funcionem deverá também existir uma maior dinâmica socioeconómica, a qual poderá advir de aproveitar, de forma consciente e sustentável, os recursos biofísicos da região e nesse sentido travar a atual tendência de despovoamento e abandono dos solos, sem que isso afete negativamente a identidade e singularidade que caracterizam esta região em termos agrícolas, determinantes para a sua importante classificação.

Quadro IV.20 – Síntese dos impactes nos Solos.

		TIPO		ORDEM		SIGNIFICADO			MAGNITUDE			PROBABILIDADE			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO		CUMULATIVOS	
FASE	AÇÕES	NEGATIVO	POSITIVO	DIRETO	INDIRETO	POUCO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	MUITO SIGNIFICATIVO	GRANDE	MÉDIA	BAIXA	CERTO	PROVÁVEL	POUCO PROVÁVEL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	SIM	NÃO	GRANDE MAGNITUDE	MENOR MAGNITUDE
Exploração	Decapagem das áreas a intervencionar																					
	Compactação do solo originado pela maior circulação de maquinaria e veículos de apoio à atividade mineira.																					
	Armazenamento e conservação dos solos decapados em Pargas																					
Desativação	Compactação do solo originado pela maior circulação de maquinaria e veículos de apoio à desativação mineira.																					
	Restituição da camada de solo nas áreas a recuperação ambiental e paisagisticamente com recurso às pargas de terras vegetais.																					
	Revestimento vegetal dos solos em conformidade com o proposto no PARP																					

Página intencionalmente deixada em branco

1.11. RESÍDUOS

Na exploração do depósito mineral da Mina da Bajoca 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. 2.2.11. 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).

1.12. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Na avaliação dos potenciais impactes ambientais do projeto em estudo sobre a componente biológica foram consideradas duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações distintas:

Na fase de exploração o ciclo de produção da Mina da Bajoca envolve um conjunto de ações sequenciais que irão ter repercussões nos sistemas ecológicos, nomeadamente:

- Desmatação, decapagem e armazenamento: esta ação implica a desmatação dos terrenos, a remoção das terras que cobrem o recurso mineral com auxílio de escavadora giratória, pás carregadoras e *dumpers*;
- Desmonte: desagregação do material com recurso a explosivos, complementado com escavadoras e pás carregadoras;
- Tanqueamento: redução da dimensão dos blocos maiores com recurso a martelo hidráulico;
- Remoção: consiste no carregamento do material em *dumpers*, que o transportam para a zona de parqueamento e o material estéril (sem aproveitamento económico) para as áreas a recuperar,
- Transporte e expedição: por fim, o recurso mineral (pegmatito) é carregado em camiões e transportado para a unidade interna industrial de Mangualde.
- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP): implementado de forma faseada e concomitante com as frentes de exploração;

Na 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 Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP): conclusão da implementação e verificação da correta ação das medidas de recuperação paisagística implementadas concomitantemente com a fase de exploração, assim como a aferição do sucesso das mesmas;
- Desmantelamento de todas as estruturas edificadas e conclusão da implementação do PARP.

1.12.1.Fase de exploração

1.12.1.1. Flora, biótopos e habitats

As principais ações potencialmente geradoras de impactes para a flora, biótopos e habitats nesta fase são a desmatação, a decapagem do solo, o desmonte do material rochoso e a circulação de máquinas e veículos associados aos trabalhos da Mina (transporte do material estéril para as áreas a recuperar e do recurso mineral para expedição).

As ações de desmatação e decapagem do solo irão afetar uma área aproximada de 24 ha ocupados, sobretudo, por matos e áreas agrícolas (Núcleo B), este impacte caracteriza-se como sendo negativo, direto, permanente, certo, local, reversível, de magnitude reduzida.

Na área proposta para o Núcleo A, a Este, existe uma pequena linha de água onde está presente o habitat 92A0 (Figura III.44). Esta pequena linha de água que atravessa o Núcleo A que não será afetada pela exploração, sofrerá ainda medidas com vista à renaturalização das áreas intervencionadas (também por antiga exploração de estanho de meados do século passado), designadamente, a reposição das galerias ripícolas, com a plantação de espécies naturais destes habitats (Habitat 92A0), designadamente, salgueiros (*Salix alba*) choupos (*Populus alba*) e Freixos (*Fraxinus angustifolia*). Tendo em consideração a renaturalização da área de elevado valor ecológico (habitat 92A0), este impacte caracteriza-se como sendo positivo, direto, permanente, certo, local, irreversível, de magnitude elevada e significativo,.

As ações de desmatação, desarborização, escavações e terraplanagens previstas irão conduzir à destruição de espécimenes de flora, ressalvando-se a ocorrência espécies RELAPE na área do projeto, sobretudo giesta-branca, amplamente distribuída pela área do projeto e azinheira, pontualmente presente na área. Este impacte considera-se negativo, permanente, direto, provável, local e reversível, de magnitude reduzida, mas significativo (em caso de afetação de indivíduos de elevado valor ecológico) a pouco significativo (afetação apenas de espécies de baixo valor ecológico).

As ações de desmonte do material rochoso (material explosivo e recursos mecânicos) e de tanqueamento (martelo hidráulico, pica pau instalado na escavadora giratória) 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 Mina 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 (minério e estéril) 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 (minério e material estéril), quer para a expedição do minério, 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 sendo seguidas 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 potência a ocorrência deste impacte. É de referir a presença confirmada de *Conyza bonariensis, Opuntia ficus-indica, Arundo donax* e *Ailanthus altissima* na área de estudo. O impacte de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, temporário, indireto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida, dada a extensão da área de obra, e pouco significativo. Este é um impacte que poderá ser minimizado com a aplicação de um plano de controlo de exóticas invasoras.

Por fim, importa ainda destacar que em concomitância com a fase de exploração da Mina, decorrem as ações preconizadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP). As ações de recuperação e integração paisagística consistem na promoção e recuperação global da área mineira, minimizando os impactes ambientais resultantes dessa atividade, em simultâneo com o faseamento da exploração.

Para o processo de repovoamento vegetal prevê-se a utilização da camada vegetal removida durante a fase de preparação do terreno para a lavra. Posteriormente, o revestimento vegetal do solo vai ser efetuado através da sementeira tradicional (semeador mecânico), utilizando espécies de crescimento rápido misturada com outras espécies de crescimento mais lento. O revestimento será efetuado de acordo com o definido no PARP e implementado em concomitância com a exploração, sendo que a sementeira herbácea será efetuada nas áreas mais planas, de forma a criar uma tipologia dos prados da região e, nas áreas de maior pendente, designadamente, nos taludes será efetuada uma sementeira com uma mistura de espécies herbáceas e arbustivas.

A recuperação desta área contempla ainda a plantação de árvores tradicionais da paisagem da região centro, as quais serão distribuídas estrategicamente no sentido de criar um modelo paisagístico Clareira-Orla, ou seja, as manchas de vegetação irão ocultar os taludes resultantes da escavação, ao mesmo tempo que, quebram a uniformidade dos prados e arrelvados criados com espécies herbáceas.

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

A composição da mistura para sementeira proposta no PARP é apresentada no Quadro IV.21 assim como algumas especificações relativas às espécies arbóreas Quadro IV.22.

Quadro IV.21 – Composição da sementeira herbácea e herbáceo-arbustiva.

COMPOSIÇÃO	ESPÉCIE	%
Herbácea	*Agropyrum cristatum*	15
	Agropyrum internedium	15
	Festuca arundinacea	20
	Lolium rigidum	15
	Trifolium subterraneum	25
	Trifolium repens	10
Herbáceo-arbustiva	*Agropyrum cristatum*	15
	Agropyrum internedium	15
	Festuca arundinacea	20
	Lolium rigidum	15
	Trifolium subterraneum	25
	Trifolium repens	10

Quadro IV.22 – Espécies arbóreas a utilizar nas plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM	TAMANHO
Fraxinus angustifolia	Freixo	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Olea europaea	Oliveira	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Populus alba	Choupo	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm
Prunus dulcis	Amendoeira	PAP:8/10 Vaso Ø:20 cm
Quercus pyrenaica	Carvalho negral	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Quercus suber	Sobreiro	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Salix alba	Salgueiro branco	Altura: 60/100 cm Vaso Ø:15 cm

Este é um impacte positivo, quer para a flora e vegetação quer para a fauna, sendo que o aumento da diversidade florística poderá ainda ter repercussões ao nível do fomento da diversidade faunística. Prevê-se ainda que este impacte seja permanente, local, certo, direto, reversível, de magnitude reduzida, mas significativo.

1.12.1.2. Fauna

A remoção do coberto vegetal da área de exploração do projeto afetará, essencialmente áreas de matos intercaladas com áreas agrícolas. Tendo em conta que a área do projeto em análise se insere na área de distribuição de lobo (ainda que irregular), considera-se que a implantação do projeto resultará na perda de habitat para a espécie. Como tal, considera-se que este é um impacte negativo, permanente, local, certo, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida, significativo (afetação de espécies ameaçadas) a pouco significativo (afetação de espécies comuns).

As ações de desmatação, decapagem, desmonte e taqueamento conduzirão a algumas perturbações ao nível do ambiente sonoro e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos diminuindo, consequentemente, a diversidade faunística. A área do projeto em análise não se sobrepõe a áreas sensíveis para a fauna, contudo, na sua envolvente identificaram-se diversas áreas sensíveis para as aves e, foi identificado um abrigo de importância regional/local de morcegos. Atendendo a que, o efeito de perturbação não se limitará à área intervencionada e se prolongará pelas áreas contíguas, considera-se que o impacte gerado seja negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e significativo (afetação de espécies ameaçadas, tais como bútio-vespeiro e águia-real) a pouco significativo (afetação de espécies comuns).

O aumento dos níveis de perturbação resultará também na 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.

A circulação de maquinaria e veículos pesados (associadas às ações de remoção, transporte 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, sobretudo, a afetação de espécies de baixo valor ecológico.

1.12.2.Fase de desativação

As ações preconizadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) constituem ações de recuperação e integração paisagística com vista à promoção e recuperação global da área mineira, mediante a aplicação de soluções técnicas, ambientais e economicamente sustentáveis para a área mineira, minimizando os impactes ambientais resultantes dessa atividade. Prevê-se que sejam iniciadas simultaneamente com a fase de exploração (ver 1.12.1.1.), e concluídas na fase de desativação.

Salienta-se que nas zonas já recuperadas com vegetação, será necessária uma manutenção, para que estas novas plantas se adaptem rapidamente. Este é um impacte positivo, quer para a flora e vegetação quer para a fauna, sendo que o aumento da diversidade florística poderá ainda ter repercussões ao nível do fomento da diversidade faunística. Prevê-se ainda que este impacte seja permanente, local, certo, direto, reversível, de magnitude reduzida, mas significativo.

1.13. PAISAGEM

1.13.1.Considerações gerais

A avaliação dos impactes na Paisagem associados ao projeto Mina da Bajoca 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.

O local de projeto encontra-se já ocupado com uma área de exploração mineira concessionada pelo estado Português à FELMICA em 1996, em situação de lavra ativa, na qual se verifica a existência de áreas com alguns anexos mineiros (nomeadamente, instalações de apoio social, parque de produtos e escombreiras), bem como, dos acessos mineiros.

Trata-se assim de uma área de intervenção parcialmente afetada em termos de exploração mineira, pretendendo-se com este projeto a sua ampliação, a qual abrangerá uma área superior à existente.

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 instalações de resíduos (escombreiras) e de pargas de terras vegetais.

Elencam-se em baixo, as principais componentes do Projeto:

- **Área de Escavação** (ampliação), constituída pelas áreas de lavra do minério, distribui-se por três cortas que totalizam cerca de 18,4 ha, onde se incluem, a corta autorizada e a ampliar situada no Núcleo A, com cerca de 9 ha e as duas cortas a instalar no Núcleo B que perfazem cerca de 9,3 ha.
- **Área de Instalações de Resíduos** (ampliação), constituída pelas áreas de deposição definitiva e/ou temporária dos inertes da exploração (escombreiras), totaliza cerca de 30 ha. Corresponde às instalações de resíduos, destinadas à deposição definitiva dos estéreis no Núcleo A, com uma área de cerca de 23 ha, e à instalação de resíduos para deposição temporária dos estéreis no Núcleo B, com uma área de cerca de 7 ha.

Relativamente às condições de observação, foi efetuada uma análise de visibilidades das referidas componentes de projeto partindo do princípio de que se há visibilidade destas áreas para o exterior, o inverso também ocorrerá. Com base nestes pressupostos foram realizadas as Cartas de Bacia Visual em anexo (carta 8, 9 e 10 do anexo VI), nas quais é possível verificar que essas infraestruturas possuem uma incidência visual relativamente contida na envolvente, não sendo visíveis de grande parte da área de estudo, uma vez que se encontram bastante bem encaixadas na topografia, sendo apenas visível em alguns troços da estrada N 332 uma vez que esta estrada confina com os limites da área mineira, ficando assim muito próxima dessas infraestruturas.

Tal como referido na apresentação da metodologia, a avaliação cartográfica efetuada não contempla a ocupação atual do solo, uma vez que as manchas de matos e algumas áreas florestais 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, 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.

De referir ainda que a análise efetuada teve em consideração a metodologia do ICOMOS para a área de proteção ao Alto Douro Vinhateiro (ADV), a qual é compatível com a avaliação de impactes realizada para as diferentes fases do projeto as quais são descritas e caraterizadas em seguida. Os impactes paisagísticos expectáveis pela implementação do projeto Mina da Bajoca modificam-se consoante a fase operacional em que se encontra, designadamente, exploração e desativação.

1.13.2.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, o local onde se insere localiza-se na Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV), embora a sua tipologia de intervenção de projeto se desenvolva em profundidade e numa zona de vale encaixado, reduza consideravelmente a sua acessibilidade visual, para além disso, o facto de se tratar de uma área já artificializada devido à exploração concessionada pelo estado Português que aqui se desenvolve reduz a sua significância e impacte global, uma vez que a pretensão será a continuidade de um uso já verificado e patente no território desde há vários anos.

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 à alteração na morfologia da paisagem pela constituição de duas escombreiras definitivas no Núcleo A, no entanto, em termos visuais e paisagísticos, essa não será totalmente percetível após a área estar completamente recuperada ambiental e paisagisticamente e consolidada em termos da vegetação implementada.

No Núcleo B, o projeto pressupõe apenas a constituição de uma instalação de resíduos temporária, pelo que não se preveem impactes ao nível da morfologia após a desativação da exploração, uma vez que o projeto pressupõe a recuperação ambiental e paisagística de toda a área intervencionada pela exploração neste núcleo através da reposição topográfica semelhante à existente atualmente.

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 autorregeneração 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.
- Remoção da camada superficial de terra viva, a preservar em pargas, e a reutilizar na recuperação ambiental e paisagística.

Como impactes permanentes prevêem-se para a fase de exploração, os seguintes:

- Alteração da morfologia do território, sobretudo devido à constituição de escombreiras.
- Eliminação do coberto vegetal existente.

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.

A implementação de medidas com vista à renaturalização das áreas intervencionadas, designadamente, a reposição das galerias ripícolas afetadas pela exploração e antes disso por antiga mina de estanho em operação em meados do século passado, com a plantação de espécies naturais destes habitats (Habitat 92A0), designadamente, salgueiros (*Salix alba*) choupos (*Populus alba*) e Freixos (*Fraxinus angustifolia*).

Nesse sentido, a afetação da área do projeto não coloca em causa os valores visuais e paisagísticos globais do local, mas torna imperiosa a necessidade de cumprir as normas e medidas pressupostas no respetivo plano de Mina, o qual pressupõe adequadas medidas de minimização em resposta aos potenciais impactes negativos originados pelo projeto.

1.13.3. 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. Assim, e tendo em conta que, nesta fase, se procurará restituir, dentro da medida do possível, a morfologia e o elenco florístico pré-existente nas áreas afetadas, enquadrando-as na paisagem envolvente, e cessando igualmente a atividade e, deste modo, as perturbações sobre o ar, a água e o solo, considera-se que esta fase terá apenas impactes ambientais positivos, significativos, permanentes, diretos e de magnitude média.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação das áreas intervencionadas com os estéreis e terras vegetais resultantes da exploração e implantada vegetação característica e tradicional da região, e consequentemente, adaptada às condições edafo-climáticas locais. As medidas definem que será reposta uma paisagem até, eventualmente, mais equilibrada e produtiva do que a pré-existente tendo em conta, a plantação de árvores das culturas agro-florestais tradicionais destes territórios, tais como, o amendoal e olival de sequeiro, bem como, manchas com montados de sobro e carvalhais, com mais-valias resultantes da instalação de vegetação autóctone (através de sementeiras herbáceas e arbustivas), que se pretende que dê origem a biótopos com valor conservacionista.

Essas medidas configuram um impacte positivo, significativo, direto, de elevada magnitude e permanente, uma vez que será reposta uma paisagem equilibrada e produtiva, bastante semelhante à da envolvente com algumas mais valias pela implantação de vegetação que poderá dar origem a biótopos com maior valor conservacionista, fator com relevância pelo facto de a Mina se integrar na ZEP-ADV.

Quadro IV.23 – 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	negativo	direto	muito significativo	certo	imediato	temporário	reversível	elevada	Salvaguarda de elementos arbóreos e arbustivos com interesse e possíveis de transplantar
	Decapagem	negativo	direto	significativo	certo	imediato	temporário	reversível	elevada	Armazenamento e conservação das terras em pargas
	Substituição do uso silvícola 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
	Criação de instalações de resíduos definitivas	negativo	direto	muito significativo	certo	imediato	permanente	irreversível	elevada	Reforço com sementeiras com vista ao seu revestimento com vegetação autóctone
	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	-	Moderada	-
	Integração e recuperação paisagística	positivo	direto	muito significativo	certo	curto prazo	permanente	-	elevada	-
	Manutenção e conservação da vegetação	positivo	direto	Muito significativo	certo	curto prazo	Permanente	-	Plevada	-

1.13.4.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 ampliação 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 necessidade de proceder a movimentos de terras (aterros) para colocação dos estéreis rejeitados da Mina em escombreiras. 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.

As ações de desmatação e desflorestação, alteração da morfologia e interferência com linhas de água de drenagem natural, promovidas para dar continuidade ao uso existente no âmbito do presente projeto, geram um impacte estrutural negativo.

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 moderada.

No que diz respeito aos locais dos traçados das linhas de água, nomeadamente em afluente da ribeira da Bajoca, encontram-se manilhados alguns troços dessa linha de água e onde anteriormente foram instaladas algumas infraestruturas de apoio de mineiro. Considerando a conjugação de medidas e técnicas de engenharia biofísica, o PARP considera a recuperação imediata da linha de água, nomeadamente da galeria ripícola. O impacte gerado por essa ação considera-se positivo, significativo, certo, temporário, localizado e de baixa magnitude.

De um modo geral, com a ampliação do projeto são previstos impactes estruturais negativos significativos uma vez que se inserem em espaços de relevo vigoroso, com acréscimo de afetação de áreas “virgens”, consideradas de qualidade visual elevada e média. No entanto, estes serão sempre gerados de forma gradual e progressiva em sincronia com o avanço da lavra mineira (sobretudo no que diz respeito, ao desenvolvimento das instalações de resíduos à medida que a exploração avança), sendo, ao mesmo tempo, mitigados pela filosofia do PARP. Esta irá basear-se na reposição da morfologia original, através dos trabalhos de aterro e modelação em toda a área de projeto, com exceção do quadrante Sul do Núcleo A, onde será mantida uma área de taludes de escavação, os quais serão aterrados ao longo do tardoz e configurados de acordo a recriar a tipologia de patamares/socalcos caraterísticos desta região, sendo depois, semeados e plantados com olival, com vista a uma melhor integração na paisagem envolvente.

Nos quadros em baixo (Quadro IV.24 e Quadro IV.25) são identificados e caracterizados os impactes estruturais/funcionais das principais componentes do projeto, de forma individualizada.

Quadro IV.24 – Impactes estruturais/funcionais da Área de Escavação.

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).
Desmatação /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	Interferência preexistente devido à implantação das instalações de apoio, na base da corta do Núcleo A, tendo este traçado sido manilhado com recurso a manilhas de betão. Prevendo-se a sua recuperação imediata numa primeira fase de intervenção.

Quadro IV.25 – Impactes estruturais/funcionais das Instalações de Resíduos.

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).
Desmatação /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)	Alterações na morfologia evidentes devido à criação de áreas com volumes materiais rejeitados da exploração. Alteração das tonalidades nas áreas intervencionadas (de esverdeados para acastanhados).
Interferência com linhas de água ou alteração do seu curso	As instalações de resíduos existentes e futuras (a construir) não interferem com nenhuma linha de água.

Com base na cartografia apresentada para as Subunidades de Paisagem (carta 4 do anexo VI) da área de estudo verifica-se que o projeto mineiro intervirá em locais da subunidade 02 – "Encostas Intermédias" - sendo esta a subunidade predominante na área de estudo. Esta subunidade é ocupada maioritariamente por extensas áreas de matos e vegetação rasteira mas também por áreas agrícolas de culturas permanentes.

Avaliando a perda de área com a implementação do projeto, que recai na afetação da subunidade de paisagem 02 – Encostas Intermédias, esta corresponde a uma afetação de 60,6 ha num total abrangido na área de estudo de mais de 4594 ha.

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.

1.13.5. 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 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].

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 serão instaladas as componentes mais visíveis do projeto, sobretudo, afetas a movimentações de terras, como a área de escavação e as instalações de resíduos da exploração.

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 nº141, 142, 151 e 152 da Carta Militar de Portugal (escala 1:25 000)[3], 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).

[1] Modelos de Elevação obtidos a partir da Carta Militar de Portugal (CIGeoE)
[2] ESCRIBANO et al. 1989;
[3] Carta Militar de Portugal (1/25000); Instituto Geográfico do Exército.

Com base nos pressupostos em cima referidos foi realizada a Carta de Bacia Visual Global (carta 8 do anexo VI), a qual engloba a bacia visual dos núcleos (A e B) de exploração do projeto, sendo possível constatar que o projeto apresenta uma acessibilidade visual potencial relativamente reduzida em termos globais, devido à sua localização numa zona de vale encaixado, originando que, os locais com maior número de observadores sensíveis na envolvente próxima, designadamente, os núcleos urbanos de Castelo Melhor e Almendra, localizados a Noroeste e Oeste, a cerca de 2 600 m e 4 300 m da área de projeto, respetivamente, não possuam acesso visual sobre o mesmo.

Desse modo, no que diz respeito aos locais abrangidos pela bacia visual do projeto e com maior potencialidade de existência de observadores sensíveis, identificou-se apenas uma parte do percurso da EN332 o qual confina com a área de projeto no seu limite Noroeste/Norte.

No que diz respeito à incidência visual do projeto na área da ZEP-ADV (definida pelo respetivo PIOT), e dado que esta área representa cerca de 86% do território da área de estudo (9 021 ha), verifica-se que afeta toda a sua envolvente próxima, na qual abrange em particular as vias, designadamente a EN332, em termos de locais onde potencialmente podem existir um maior número de observadores sensíveis.

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.

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 do projeto, numa área com aproximadamente 3470 ha, utilizando para o efeito um buffer de cerca 5 km em torno dos limites das componentes mais visíveis propostas no presente projeto, designadamente, as áreas de escavação e de escombreiras.

Nesse âmbito, foi elaborada cartografia onde é possível verificar a visibilidade potencial do projeto mineiro, assente nas áreas de intervenção propostas e baseando-se no princípio de intervisibilidade entre dois pontos, o qual pressupõe que, se há visibilidade das áreas de intervenção para a exterior, então o inverso (do exterior para a área de projeto) também ocorrerá.

Da análise efetuada resultaram duas Cartas Bacia Visual Potencial (carta 9 e 10 do anexo VI), as quais, se baseiam unicamente no modelo tridimensional do terreno (não contabilizando o uso atual do solo).

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.

É ainda 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.

Com efeito, analisando, as áreas com acesso visual sobre o projeto, facilmente se conclui que uma percentagem muito significativa fica dificultada por existir vegetação densa ou outras estruturas que pela sua volumetria não permitem um acesso visual desimpedido. 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 Plano Ambiental e de Recuperação Paisagístico proposto. Desse modo, a visibilidade real será bastante inferior à visibilidade potencial apresentada na cartografia das bacias visuais.

1.13.5.1. Pontos de Observação

A exploração da Mina da Bajoca, conforme referido anteriormente, continuará a ser desenvolvida a céu aberto, pelo que os impactes visuais e paisagísticos potenciais serão gerados, sobretudo, pela área de escavação e áreas de instalações de resíduos a consolidar ou a instalar, bem como, as intervenções de desmatação e decapagem dos solos para abertura das cortas mineiras.

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.

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 Capela de Nossa Senhora do Campo, localizada no quadrante Norte da área de estudo, a cerca de 750 m do limite proposto da Mina (Figura IV.11 e Figura IV.12).
- **Ponto de Observação 2 (Pobs2)**, obtido junto à estrada EN222, ao KM-0, a cerca de 1800 m do limite Oeste da Mina (Figura IV.13 e Figura IV.14).
- **Ponto de Observação 3 (PObs3)**, obtido junto à estrada EN332, ao KM-4,5, a cerca de 1000 m do limite Norte da Mina (Figura IV.15 e Figura IV.16).

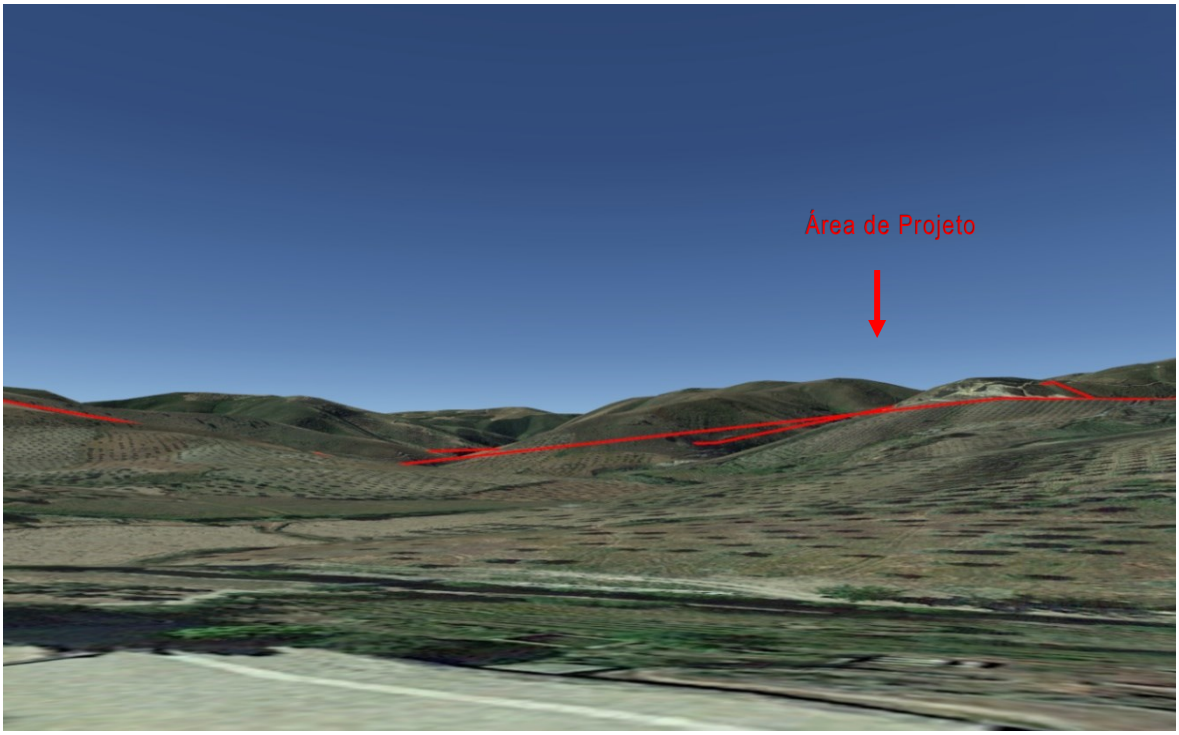
O PObs1 corresponde a um ponto notável (PN2 – Capela de Nossa Senhora do Campo), identificado na bacia visual do projeto, situado em local próximo da área mineira, a cerca de 750 m. Apesar da sua posição e acesso visual privilegiado para a área mineira, verifica-se que, o acesso visual é apenas parcial, incidindo sobre parte da área de escavação.

O PObs2 corresponde a um ponto na estrada EN 222, identificado na bacia visual do projeto, situado a cerca de 1800 metros da área mineira. Apesar da posição topográfica e acesso visual privilegiado sobre a envolvente, este ponto não se insere na bacia visual das infraestruturas mineiras geradoras de um impacte visual negativo mais significativo.

O PObs3 corresponde a um ponto na estrada EN 332, identificado na bacia visual do projeto, situado a cerca de 1000 metros da área mineira. Este ponto insere-se na bacia visual das principais componentes mineiras (Figura IV.15), conforme é possível observar nas cartas de visibilidade potencial em anexo VI (carta 8, 9 e 10).

A análise de visibilidades efetuada, permitiu assim concluir que, a localização proposta das infraestruturas mineiras passiveis de gerar um impacte visual potencialmente mais significativo na área em estudo, se encontram em locais bem "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.

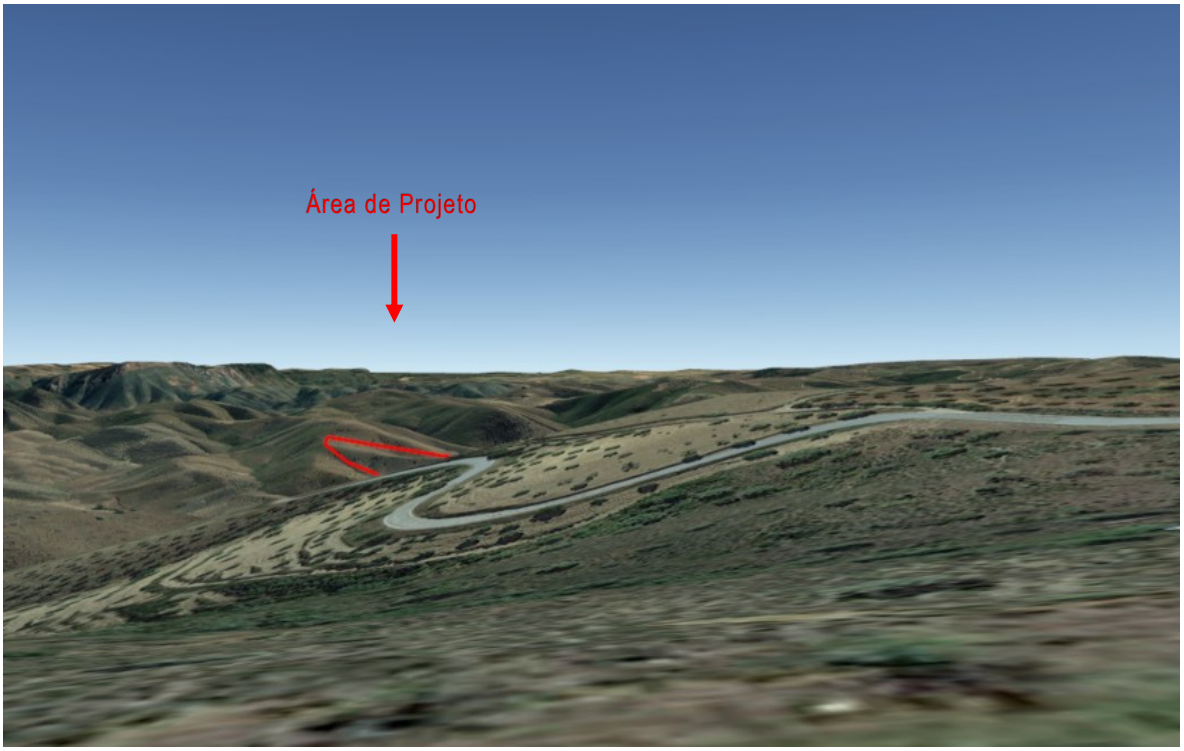
Figura IV.11– PObs1 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da Capela de Nossa Senhora do Campo, no quadrante Norte, a cerca de 750 m do limite de projeto.



Fonte: Google Earth Pro

Figura IV.12– PObs1 – Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da Capela de Nossa Senhora do Campo, no quadrante Norte, a cerca de 750 m do limite de projeto.

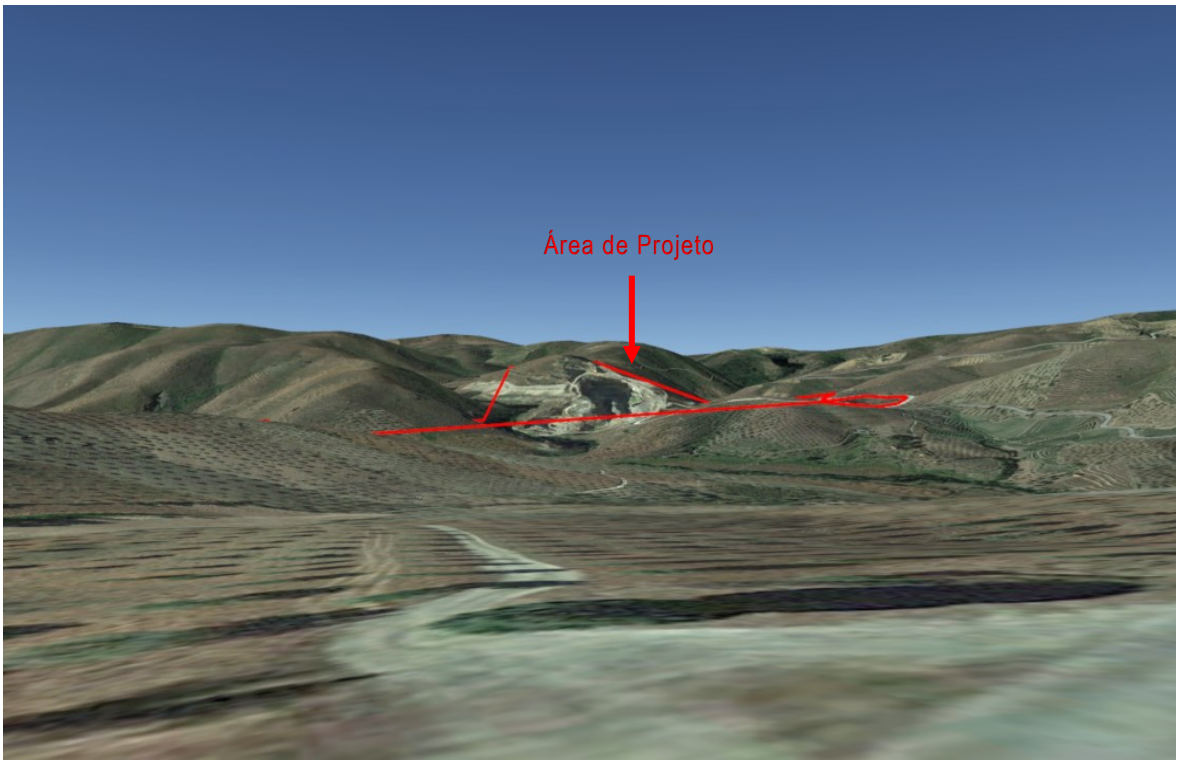
Figura IV.13– PObs2 - Visibilidade real para a área de projeto a partir a partir da estrada EN 222, ao KM.0, no quadrante Oeste, a cerca de 1800 m do limite de projeto.



Fonte: Google Earth Pro

Figura IV.14– PObs2 - Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da estrada EN222, ao KM.0, no quadrante Oeste, a cerca de 1800 m do limite de projeto.

Figura IV.15– PObs3 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da estrada EN332, ao KM4,5, no quadrante Norte, a cerca de 1000 m do limite de projeto.



Fonte: Google Earth Pro

Figura IV.16– PObs3 – Modelo Digital do Terreno onde se verifica a visibilidade para a área de projeto a partir da estrada EN 332, ao KM4,5 no quadrante Norte, a cerca de 1000 m do limite de projeto.

1.13.6.Bacia Visual Potencial do Projeto

A avaliação dos impactes visuais pretende determinar, para as componentes principais do Projeto, qual a expressão visual do seu impacte sobre a área de estudo, durante a fase de Construção/Exploração.

Para tal foram geradas as bacias visuais para cada componente da área de Projeto, 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.

Apresentam-se separadamente as bacias visuais das componentes do Projeto:

- **Área de Escavação** (ampliação), gerada em conformidade com a configuração proposta pelo plano de lavra,
- **Área de Instalações de Resíduos** (ampliação), gerada à altura máxima prevista para o topo da sobrelevação respetiva, que será modelada e ajustada à morfologia do terreno.

A análise da cartografia em anexo VI (carta 8, 9 e 10), permite concluir que os locais com maior acesso visual potencial para a área de projeto localizam-se, sobretudo, na envolvente próxima da área mineira, com incidência sobre a estrada EN332, um ponto notável, a Capela de Nossa Senhora do Campo (PN2) e algumas edificações isoladas. Verifica-se que os aglomerados populacionais na área de estudo, Castelo Melhor e Almendra, bem como o troço do percurso pedonal da Grande Rota do Vale do Côa (GR45) e os pontos notáveis PN1, PN3 e PN4, não possuem acessibilidade visual para a área mineira, devido à sua localização topográfica e ao caráter do relevo, que contribuem para não se verifique acessibilidade visual potencial para a área mineira.

Foi analisada a área da bacia visual das componentes do projeto individualmente, a área de escavação e as instalações de resíduos, apresentando-se no Quadro IV.26 e Quadro IV.27, a quantificação e classificação da área afetada pelos impactes visuais do Projeto, gerados sobre as áreas de QVP Média e QVP Elevada, as povoações, as vias e rede de percursos pedestres.

Verifica-se que as bacias visuais das componentes de Projeto abrangem 62% de áreas classificadas com QVP Elevada e 36% de área classificada com QVP Média, o que permite concluir que apenas 2% das áreas são consideradas com qualidade visual baixa, pelo que os impactes visuais serão sempre significativos, dada a elevada qualidade visual e paisagística global.

Em termos das vias afetadas visualmente pelas componentes, consideram-se pouco significativos, uma vez que apenas alguns troços do percurso da estrada EN332, situada na envolvente próxima da área de projeto e que confina com o limite da área de projeto no quadrante Noroeste, possuem acessibilidade visual para as componentes visíveis da mina.

Quadro IV.26 – Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual potencial da área de escavação.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA BACIA VISUAL (ha)	INCIDÊNCIA		ÁREA AFETADA VISUALMENTE (ha)	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE
Área de Escavação	1921	QVP	Elevada	1199	Negativo, significativo, magnitude moderada
			Média	691	Negativo, significativo, magnitude moderada
		Povoações		0	x
		DISTÂNCIA AFETADA VISUALMENTE (m)			
		Vias		6800	Negativo, pouco significativo, magnitude baixa
		Percursos pedestres		0	x

Quadro IV.27 – Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual potencial das instalações de resíduos.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA BACIA VISUAL (ha)	INCIDÊNCIA		ÁREA AFETADA VISUALMENTE (ha)	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE
Instalações de Resíduos	1550	QVP	Elevada	962	Negativo, significativo, magnitude moderada
			Média	559	Negativo, significativo, magnitude moderada
		Povoações		0	x
		DISTÂNCIA AFETADA VISUALMENTE (m)			
		Vias		6800	Negativo, pouco significativo, magnitude baixa
		Percursos pedestres		0	x

Apresenta-se em baixo, no Quadro IV.28, a quantificação da área afetada pelos impactes visuais das componentes do Projeto, gerados sobre as áreas de Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro.

Quadro IV.28 – Quantificação das áreas de ZEP-ADV afetadas visualmente pela bacia visual potencial das componentes mineiras.

COMPONENTE MINEIRA	ÁREA BACIA VISUAL (ha)	INCIDÊNCIA	ÁREA AFETADA VISUALMENTE (ha)
Área de Escavação	1921	Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro	1857
Instalações de Resíduos	1550		1500

De acordo com a caraterização da situação de referência, a área abrangida pelo projeto mineiro insere-se num local de topografia bastante encaixada e sem acessibilidade visual relevante a partir da envolvente, pelo que a afetação de áreas no âmbito do ZEP do Alto Douro Vinhateiro será local e diretamente afetada pela intervenção.

Através da análise do Quadro IV.28 é possível verificar que a componente mineira com maior interceção visual na ZEP-ADV é a área de escavação. O qual se justifica pela sua magnitude e pelo tipo de intervenção a nível espacial e visual na área de projeto.

Ainda assim, é importante frisar que toda a área intervencionada pela lavra será objeto de aterro com os inertes da escavação e modelação, concomitante à medida que a exploração avança no âmbito do pressuposto no faseamento da recuperação ambiental e paisagística. Prevendo-se assim que, na fase de pós-exploração, toda a área mineira se assemelhe a uma encosta em socalcos à semelhança do que se verifica na paisagem envolvente, adotando-se a metodologia de cultivo desta região, com amendoal e olival, integrando paisagisticamente a globalidade da área no território envolvente.

1.13.6.1. 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, englobando igualmente todas as componentes de projeto.

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.

1.13.6.2. Impactes indiretos

A região onde se insere o presente projeto, associada à região Património Mundial da Humanidade do Alto Douro Vinhateiro, caracteriza-se por ser "um exemplo significativo de uma paisagem ilustrativa de diversos períodos da história humana. De ocupação muito antiga, desde a pré-história, o vale do Douro constituiu um corredor de povos e culturas, que, pelo menos desde a época da romanização, desenvolveram a cultura da vinha. A paisagem monumental e humanizada dos vinhedos das encostas dos vales do Douro e seus afluentes, testemunha modos de organização de vinha de diferentes épocas históricas (…) que evoluíram em função de novas tecnologias, mas mantendo uma forte identidade e refletindo saberes, técnicas, costumes, rituais e crenças tradicionais das populações locais. Economia – cultura – paisagem constitui aqui, designadamente, no sistema de cultivo da vinha em socalcos, uma unidade inequívoca, antecipadora no tempo dos conceitos mais recentes de sustentabilidade, além de configurarem soluções ambientalmente otimizadas, do ponto de vista do aproveitamento de recursos escassos como a água e o solo."[1]

A gestão e conservação eficientes dessa paisagem são, por esse motivo, de extrema importância para a preservação, não só na área do vale do Douro, mas também na sua envolvente, situação já prevista pela sua integração em Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV). No entanto, não basta estabelecer medidas estritas de salvaguarda a esse território, sob pena de gerar um território vazio de

[1] DGOTDU, 2002.

oportunidades. É fundamental criar condições que permitam associar e desenvolver outras atividades económicas nesta região, mitigando assim a excessiva dependência da mesma ao sector agrícola, nomeadamente, com a monocultura da vinha, e combatendo abandono e envelhecimento da população, fatores esses que constituem uma ameaça para este território e contribuem para a fragilidade do mesmo.

É assim de extrema importância o desenvolvimento, não só da atividade turística, mas também de outras 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, a ampliação de uma indústria mineira como a que pressupõe o Projeto, poderá ser um importante centro de desenvolvimento, criação de emprego e, consequentemente, fixação e atração de população em idade ativa. É de realçar também que a análise paisagística efetuada, prevê impactes significativos de magnitude moderada em termos visuais, dada a elevada qualidade visual da paisagem na área de estudo, considerando ainda assim, a boa integração do Projeto na topografia local, possuindo uma reduzida acessibilidade visual, sobretudo, a partir dos locais com maior potencial turístico, nomeadamente, no vale do rio Douro e nos aglomerados urbanos na envolvente.

De acordo com os instrumentos de gestão territorial, a área de estudo localiza-se, conforme já referido, numa área tampão ao Alto Douro Vinhateiro (ZEP-ADV), considerado Património Mundial da Humanidade pela UNESCO, sendo nesse sentido, uma área a manter e conservar de elevado interesse patrimonial, paisagístico e ecológico.

No âmbito local, nomeadamente, ao nível do Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa (PDM-VNFC), a área de projeto insere-se numa área de concessão de exploração de recursos geológicos e com forte aptidão para o uso múltiplo agrícola e florestal. É assim expectável, para a área de projeto, uma evolução do território que, após a exploração mineira, privilegie as práticas culturais e silvícolas existentes na envolvente, recuperando assim os usos atualmente existentes, com a mais valia de se tentar utilizar espécies rústicas, bem-adaptadas e pertencentes à flora autóctone e tradicional tais como, a amendoeira, oliveira, sobreiros e outros carvalhos.

Considerando os elementos naturais e construídos preexistentes caracterizados na situação de referência, é possível determinar que a instalação da Mina não irá comprometer as condições de autenticidade que foram reconhecidas ao ADV, na medida em que não são afetados de forma significativa os atributos culturais e/ou naturais deste território e que lhe conferem o seu Valor Único Excecional (VUE).

Da mesma forma não se registam repercussões do mesmo no impedimento do desenvolvimento de outras atividades, sobretudo ao nível do turismo ou fixação da população, uma vez que, conforme referido, o território de maior interesse no âmbito desses fatores, encontra-se ao longo do vale do rio Douro, praticamente sem acessibilidade visual para a área do projeto. Considera-se assim que o desenvolvimento do Projeto apresenta um valor superior à afetação que é refletida no território envolvente pela sua presença.

1.14. TERRITÓRIO

1.14.1. Considerações iniciais

Para fundamentação da presente análise e consequente avaliação dos impactes no ordenamento e condicionantes do território, foram observados os diferentes Instrumentos de Gestão Territorial em vigor sobre a área em estudo, considerando a compatibilidade do projeto com as:

- medidas e disposições estabelecidas nos IGT aplicáveis ao concelho de Vila Nova de Foz Côa;
- respetivas classes de Ordenamento em que se insere, estabelecidas em sede de ordenamento municipal, neste caso no PDM concelhio;

- condicionantes legais aplicáveis à área em estudo, constantes nas cartas de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa, nas Cartas Militares n.º 141 e 151 (Série M888) e no PMDFCI de Vila Nova de Foz Côa.

1.14.2.Instrumentos de Gestão do Território

1.14.2.1. 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 floras para a organização territorial nacional e concretiza o quadro estratégico a considerar no âmbito da elaboração dos IGT.

O Domínio Natural - definido no documento, Agenda para o Território (Programa de Ação) - visa a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.

No âmbito desse domínio, o plano define como uma das suas medidas: Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros (Medida 1.5), afirmando os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável ao dia-a-dia da sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. São ainda abordadas as significativas reservas disponíveis em território nacional, sendo que o impacto na economia nacional e regional, face às mesmas, constitui um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

Nesse sentido, dada a sua importância socioeconómica e as suas implicações em termos de ordenamento do território, torna-se premente o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, e a sua consequente identificação nos IGT, assim como a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, a par das restantes políticas nacionais, com base nos princípios do crescimento sustentável, num desenvolvimento integrado das vertentes económica, social e ambiental, princípios acautelados e cumpridos com o presente Projeto.

1.14.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro

Na sub-região homogénea do Douro Superior, onde se insere a área em estudo, pretende-se privilegiar a função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a função geral de produção e a função geral de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores. O programa indica como espécies prioritárias o castanheiro, lódão-bastardo, cedro-do-buçaco, cipreste-comum, freixo-comum, nogueira-negra, cerejeira-brava, carvalho-português, azinheira e sobreiro.

O elenco de espécies preconizado no âmbito do Plano de Lavra (projeto) e, especificamente, no PARP vai de encontro aos objetivos do PROF, sendo de destacar que foi selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração, pelo que, neste âmbito, se considera que os impactes são positivos.

1.14.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000

A classificação enquanto Rede Natura tem como objetivo a preservação dos habitats e espécies constantes nos anexos das Diretivas *Aves* e *Habitats*. No caso concreto da ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda, esta área foi aprovada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro.

Com uma área de 50 789 ha, na ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda é possível observar uma grande diversidade de formações vegetais, todas elas associadas ao microclima mediterrânico, nomeadamente matos de esteva e giesta que alternam com bosques de distintas idades de zimbro, azinheira, sobreiro e carvalho-cerquinho. Em contraste os planaltos e vales de relevo suave são marcadamente cultivados ou pastoreados, e a vegetação natural, nomeadamente o carvalho-negral, surge nas sebes e limites de propriedade, ou sob a forma de maciços ou bosquetes confinados aos barrocais ou nas parcelas agrícolas abandonadas.

De acordo como a Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, a ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda regista uma ocupação florestal dominante, onde prevalecem os matos. No âmbito agrícola, predominam as pastagens permanentes.

Como fatores de ameaça para a integridade dos habitats e espécies presentes neste território destaca-se o abandono e alteração das práticas agropecuárias tradicionais, nomeadamente o declínio do cultivo cerealífero, que correspondem à causa mais preocupante em termos de redução da diversidade de aves e também ao nível da rarefação dos recursos tróficos de algumas das espécies mais ameaçadas. É também considerado que a abertura de acessos e a extração de pedra, ainda que se afigurem de caráter pontual em termos geográficos, podem vir, a médio prazo, a influenciar negativamente os núcleos de avifauna rupícola mais importantes (*Fatores de ameaça*, ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda, Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho).

As orientações de gestão assinaladas são dirigidas prioritariamente para a conservação das aves rupícolas e das aves estepárias, para as quais é encarada como fundamental a manutenção do conjunto de atividades agropecuárias tradicionais. Complementarmente, deverá ser assegurada a recuperação natural dos maciços florestais autóctones (*Orientações de Gestão*, ZPE Douro Internacional e Vale do Águeda, Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho).

A ocupação da área será provisória, uma vez que irá ocorrer enquanto se verificar a exploração da Mina, fase após a qual a área intervencionada será recuperada, no âmbito das medidas a implementar, determinadas pelo PARP.

1.14.2.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro

A área em estudo incide na massa de água do *Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro* e localiza-se na sub-bacia do Côa.

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 exploração de minas deverá ser realizada de forma controlada de modo a garantir a minimização de potenciais impactes sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto não constituirá uma pressão negativa sobre as fontes de poluição das massas de água superficiais e/ou subterrâneas, importando sobre esta questão rever o relativo aos recursos hídricos.

1.14.2.5. Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa

No âmbito do PDM de Vila Nova de Foz Côa, e após análise das suas Planta de Ordenamento, verificou-se a incidência da área de intervenção em *Espaços Naturais, Espaços Agrícolas, Estrutura Ecológica Municipal e Zona Especial de Proteção.*

Nos Espaços Naturais - espaços onde se privilegia a proteção dos recursos naturais (artigo 41.º do regulamento concelhio) pretende-se fundamentalmente acautelar as intervenções suscetíveis de impactes na paisagem e nos ecossistemas.

O regime aplicável aos mesmos encontra-se salvaguardado no artigo 43.º do mesmo documento, o qual interdita, de acordo com as orientações de gestão definidas pelo Plano Setorial da Rede Natura 2000 ou no Plano de Ordenamento Florestal do Douro, a destruição e obstrução das linhas de drenagem natural, a alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição parcial ou total da vegetação lenhosa ribeirinha e qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente, e entre outros, o depósitos de inertes.

No âmbito dos Espaços Agrícolas, o regulamento do PDM define-os como as áreas de vocação principal para as atividades agrícolas, integrando, entre outros, os solos de RAN (alínea a), n.º 1, artigo 34.º).

O n.º 2 do mesmo artigo determina que os solos integrados nestes espaços não podem ser objeto de quaisquer ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades, salvo as enquadradas nas exceções estabelecidas na lei geral e as previstas no presente Regulamento, consideradas compatíveis com o uso dominante. O artigo 35.º vem determinar as instalações especiais - instalações afetas à exploração de recursos geológicos, parques eólicos, aproveitamentos hidroelétricos ou hidroagrícolas, aterros de resíduos inertes e estações de serviço e de abastecimento de combustível localizadas em zona adjacente aos canais rodoviários, assim como estaleiros provisórios – como um uso compatível com o dominante.

A Estrutura Ecológica Municipal engloba as áreas que desempenham um papel determinante na proteção e valorização ambiental e na garantia da salvaguarda dos ecossistemas e da intensificação dos processos biofísicos (n.º 1, artigo 20.º). A estas áreas aplica-se o regime das categorias de espaço a que a estrutura ecológica se sobrepõe (n.º 1, artigo 21.º).

Quanto à Zona de proteção especial, o regulamento define-a como uma área de importância comunitária no território nacional em que são aplicadas as medidas necessárias para a manutenção ou restabelecimento do estado de conservação das populações das espécies de aves selvagens inscritas no anexo A -I do Decreto-Lei n.º 140/99, 24 de abril e dos seus habitats (alínea v), n.º 1, artigo 5.º).

Adicionalmente, as Plantas de Condicionantes assinalam a incidência da área de projeto em diversas restrições e servidões de utilidade pública, entre elas, a concessão mineira MNC000064 – Mina da Bajoca.

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 art. 2.º), 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 com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro). No caso, o contrato de concessão de exploração de depósitos minerais de feldspato e quartzo, a que corresponde o n.º de cadastro C-64 e a denominação “Bajoca”, foi celebrado a 10 de abril de 1996, tendo posteriormente sofrido duas adendas. A primeira, assinada em 27 de março de 2012, cujo Contrato (extrato) n.º 545/2013, foi publicado no Diário da República, n.º 158, 2.ª série, de 19 de agosto de 2013, e a segunda, celebrada em 28 de outubro de 2021, entre o Estado e a FELMICA — Minerais Industriais, S. A., cujo Contrato (extrato) n.º 392/2022, foi publicado no Diário da República, n.º 85, 2.ª série, de 3 de maio de 2022, verificando-se a compatibilidade da proposta em estudo com o assinalado na Planta de Condicionantes do PDM concelhio.

1.14.2.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vila Nova de Foz Côa

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Vila Nova de Foz Côa, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade muito baixa a muito alta, sendo as classes alta e muito alta as mais expressivas.

O Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro (em alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho e à Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto) veio adaptar às necessidades do país o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

O artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas*.

1.14.3.Servidões e restrições de utilidade pública

1.14.3.1. Concessão Mineira

A Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, define o regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, 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 com segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

A alínea e) do artigo 2.º da lei acima referida, determina que, 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, concedendo a este último os direitos sobre os recursos do domínio público do Estado[1].

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), sendo essa servidão constituída por ato do membro do Governo responsável pela área da geologia, identificando os prédios sobre os quais a servidão incide e estabelecendo as restrições associadas à mesma.

A caducidade da servidão administrativa determina a obrigatoriedade de remoção de instalações e construções afetos à Mina, o adequado tratamento de resíduos produzidos e a recuperação paisagística da área ocupada, de acordo com o estipulado no âmbito do PARP, sendo que, face ao exposto, não se registam impactes associados a esta servidão.

A área de Concessão da Mina da Bajoca (a que corresponde o n.º C-64 Mina da Bajoca - Figura III.59) encontra-se delimitada na Planta de Condicionantes do PDM concelhio. 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 art. 2.ºdo Decreto-Lei n.º 54/2015, de 22 de junho). No caso, o contrato de concessão de exploração de depósitos minerais de feldspato e quartzo, a que corresponde ao número de cadastro C-64 e a denominação "Bajoca", foi celebrado a 10 de abril de 1996, tendo posteriormente sofrido duas adendas. A primeira, assinada em 27 de março de 2012, cujo Contrato (extrato) n.º 545/2013, foi publicado no Diário da República, n.º 158, 2.ª série, de 19 de agosto de 2013, e a segunda, celebrada em 28 de outubro de 2021, entre o Estado e a FELMICA — Minerais Industriais, S. A., cujo Contrato (extrato) n.º 392/2022, foi publicado no Diário da República, n.º 85, 2.ª série, de 3 de maio de 2022.

Pela sobreposição da área de projeto com a delimitação da concessão é possível verificar que esta última é superior à área prevista para a Mina da Bajoca, englobando todas as componentes da mina

1.14.3.2. 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.

A área da Mina da Bajoca é atravessada pela ribeira de Aguiar, a qual divide sensivelmente a meio a área de intervenção. Verifica-se a existência de diversos afluentes desta, que se estendem pela área de projeto. Maioritariamente, respeitam a troços de água de 1.ª e 2.ª ordem, em particular na zona Este na área de

[1] Titulados por contrato administrativo.

intervenção, que não serão intervencionados. Na zona Oeste, verifica-se a ocorrência de um troço de água que se encontra parcialmente intervencionado.

No âmbito do domínio hídrico (leitos e margens[1] de águas públicas), *bem como no respetivo 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].

Os troços de água em questão correspondem a linhas de primeira e segunda ordem, com reduzida expressão física no território, e que não estão nem serão intervencionadas, estando o curso mais extenso já intervencionado pela laboração da Mina em parte do seu traçado. O curso de água afetado será recuperado no imediato, não se encontrando prevista qualquer outra intervenção para o mesmo, que vá além da sua recuperação. Os restantes cursos de água identificados não serão afetados pelas zonas de escavação ou quaisquer outros trabalhos mineiros, pelo que não se prevê que venham a ser gerados impactes negativos no âmbito da salvaguarda das funções hídricas locais.

Será solicitado o correspondente título de utilização, junto da APA, no âmbito da intervenção de reabilitação e regeneração a desenvolver.

1.14.3.3. Reserva Ecológica Nacional

De acordo com a delimitação da REN em vigor para o concelho, a área em estudo incide em áreas classificadas como REN, nomeadamente em *Leitos dos Cursos de Água*[3], em *Áreas com risco de erosão*[4] e em *Zonas ameaçadas pelas cheias.*

Face ao tipo de intervenção pretendida e dada as tipologias da REN em presença, o RJREN, com a quinta alteração realizada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, determina a que "Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia", uma vez que a exploração de uma Mina ou a sua ampliação se encontra classificada como uma ação compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

Relativamente à *linha de água* classificada como REN, presente no território em estudo, a Oeste, verifica-se atualmente a alteração da sua morfologia, decorrente da atual laboração da Mina.

Face à sua descaraterização, o curso de água será recuperado, no imediato, com vista à sua renaturalização. Nesse sentido está prevista a reposição das galerias ripícolas afetadas pela exploração existente, com a plantação de espécies naturais destes habitats (Habitat 92A0), designadamente, salgueiros (*Salix alba*) choupos (*Populus alba*) e Freixos (*Fraxinus angustifolia*), bem como a plantação de árvores das culturas agroflorestais tradicionais destes territórios, tais como o amendoal e olival de sequeiro. Serão ainda instaladas manchas com montados de sobro e carvalhais, com mais-valias resultantes da instalação de vegetação

[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] Cuja designação foi alterada para *Cursos de água e respetivos leitos e margens.*
[4] Cuja designação foi alterada para *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo.*

autóctone (através de sementeiras herbáceas e arbustivas). A intervenção proposta visa a instalação de uma paisagem equilibrada e produtiva.

No âmbito do presente projeto, não está prevista qualquer outra intervenção para o local, registando-se assim a não afetação futura da linha de água REN e a garantia de preservação das funções associadas a esta tipologia.

As *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*, apresentam-se como áreas que devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial, pelo que deverá ser garantida a conservação do recurso solo e o favorecimento da infiltração das águas, mantendo o equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos associados a este recurso. Esta tipologia é afetada por todos os elementos afetos à laboração da Mina.

Sempre que seja necessário proceder à decapagem dos solos, será garantido o armazenamento e preservação da camada superficial decapada, correspondente às terras vegetais com maior capacidade produtiva (com maior teor em matéria orgânica em minerais), de modo a serem utilizadas na recuperação paisagística das áreas intervencionadas, contribuindo estas medidas para a conservação do solo. A preocupação pelo solo enquanto recurso natural será uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, pelo que se consideram salvaguardados eventuais impactes ao nível das funções biofísicas que esta tipologia pretende salvaguardar.

No âmbito das *Zonas Ameaçadas pelas Cheias* - porções do território suscetíveis de sofrerem inundações devido à ocorrência de caudais elevados por transbordo de água do leito dos cursos de água -, esta tipologia não será afetada por qualquer tipo de intervenção. Nesse sentido, considera-se não haver impactes a registar.

De acordo com a alínea d) da Secção VI – Prospeção e exploração de recursos geológicos, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, as novas explorações ou ampliação de explorações existentes podem ser admitidas desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes.

O projeto em análise prevê a existência de valas de escoamento para águas pluviais, localizadas no perímetro da área de escavação. No atravessamento de caminhos, sempre que se justifique, serão utilizadas passagens hidráulicas (manilhas ou tubagens) para encaminhamento das águas.

Serão ainda construídos, pontualmente e caso se verifique necessário, sistemas de drenagem periféricos, os quais irão ser adaptados com a evolução da lavra, tendo como principal objetivo regular o fluxo de água pluvial para o interior da escavação.

Face ao exposto, considera-se cumprida a alínea *d)* do ponto VI do Anexo I, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

1.14.3.4. Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 constitui um instrumento fundamental da política da União Europeia em matéria de conservação da natureza e da diversidade biológica e resulta da aplicação de diretivas comunitárias distintas - a Diretivas Aves e a Diretiva Habitats[1].O objetivo da Rede Natura 2000 é o de contribuir para a assegurar a biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens, tendo em conta as exigências económicas, sociais e culturais, bem como as particularidades regionais locais.

A área de projeto sobrepõe-se à Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e parcialmente à Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional (PTCON0022), ambas áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei

[1] Transpostas para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013.

n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. A área de projeto sobrepõe-se ainda, na sua totalidade, à Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005).

De acordo com o n.º 2, do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, a totalidade ou a parte das ZPE que se localizem dentro dos limites das áreas protegidas ficam sujeitas ao regime previsto nos respetivos diplomas de classificação ou criação das mesmas. Nas situações não abrangidas por áreas protegidas, os instrumentos de planeamento territorial ou outros de natureza especial, quando existam, devem conter as medidas necessárias para garantir a conservação dos habitats e das populações de espécies para as quais os referidos sítios e áreas foram designados (n.º 3, artigo 7.º).

Verificando-se a inexistência de áreas protegidas que incidam sobre a área de estudo, a salvaguarda dos habitats e populações de espécies em presença deverá ser garantida por instrumento de planeamento territorial, no caso o PDM de Vila Nova de Foz Côa.

O n.º 1, do artigo 4.º do regulamento do PDM concelhio refere que o Plano acautela a programação e concretiza as políticas constantes do Plano Setorial da Rede Natura 2000, pelo que o regime de ocupação destas áreas deve observar o disposto no referido documento.

1.14.3.5. Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro

O Guia do ICOMOS define, no seu Anexo 3A – " *Example Guide for Assessing Value of Heritage Assets*", linhas orientadoras para a avaliação do valor (ou importância) de um determinado bem patrimonial, indicando que todos os atributos individuais (como a vinha, os sistemas de armação do terreno em socalcos, os muros em xisto e os caminhos murados, os sistemas de drenagem tradicionais, as culturas mediterrânicas, os sítios arqueológicos e o património histórico, os mortórios e o património vernacular) que conferem VUE a um bem patrimonial mundial devem ser considerados como tendo importância muito elevada, no âmbito das paisagens culturais, como é o caso do ADV.

Avaliados os elementos em presença no território, considera-se que a instalação da Mina não irá comprometer as condições de autenticidade que foram reconhecidas ao ADV, na medida em que não são afetados de forma significativa os atributos culturais e/ou naturais deste território, e que lhe conferem o seu VUE. Dada a diminuta dimensão da Mina (quando comparada à área do ADV), o impacte da sua presença não afeta a integridade e genuinidade dos elementos presentes no território, nem o padrão de paisagem do ADV, no que ao território diz respeito, nem se considera suscetível de afetar a sua perceção a nível local, nacional ou internacional, não colocando em risco a inscrição do ADV na lista do Património Mundial.

1.14.3.6. Reserva Agrícola Nacional

Segundo a carta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Foz Côa, apenas uma reduzida área RAN se encontra incluída na área de projeto – aproximadamente 2,7 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, e ainda pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, 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.

Face à ausência de intervenções previstas para as áreas assinaladas como RAN, não se perspetiva que essas ações venham a diminuir ou a destruir o potencial agrícola desses solos.

1.14.3.7. Oliveiras

Atendendo a que o arranque ou corte de oliveiras poderá verificar-se quando efetuado em áreas de explorações mineiras, nos termos da alínea l), artigo n.º 2 do Decreto-Lei nº 120/86, de 28 de maio, tal será realizado, cumprindo o regime jurídico de proteção às oliveiras.

O regime jurídico de proteção às oliveiras determina que o arranque ou corte de oliveiras quando necessários para um projeto que esteja sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental, em fase de projeto de execução, e o arranque ou corte resulte da declaração de impacte ambiental, fica dispensado qualquer tipo de autorização (número 2 do artigo n.º 1 do Decreto-Lei nº 120/86, de 28 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro).

Importa ainda referir que a recuperação ambiental e paisagística do projeto de ampliação da Mina da Bojaca determina ainda a plantação de oliveiras.

1.14.3.8. Perigosidade de Incêndio

O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, aprovou o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios com o intuito de promover uma estratégia nacional de proteção das pessoas e dos bens, atendendo igualmente à defesa dos recursos florestais. O referido decreto-lei sofreu, entretanto, várias alterações, como forma de adaptação às necessidades do país, tendo sido republicado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, entretanto alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

Esta última alteração assentou, em particular, no que respeita aos condicionalismos aplicáveis à edificação em áreas confinantes com espaços florestais, referindo o diploma que, atendendo às necessárias salvaguardas, a instalação de explorações agrícolas, pecuárias, aquícolas, piscícolas, florestais, energéticas ou geológicas, que se destinam a tirar partido de recursos endógenos e a promover um desenvolvimento sustentável em territórios economicamente deprimidos ou de baixa densidade, deveria ser clarificada, face aos critérios de avaliação do índice de perigosidade de incêndio rural, de modo a possibilitar o exercício de determinadas atividades económicas essenciais para o desenvolvimento local, mediante o cumprimento de exigentes requisitos de segurança e após parecer favorável da comissão municipal de defesa da floresta.

A área de intervenção é abrangida pelas classes de perigosidade muito baixa a muito alta, com predominância das classes alta e muito alta.

O Núcleo B integra maioritariamente a classe de risco de incêndio muito alta, sendo que o Núcleo A é maioritariamente ausente de classificação, dada a extensa intervenção aí existente.

O n.º 2 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho[1], determina que fora das áreas edificadas consolidadas, não é permitida a construção de novos edifícios nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como de alta e muito alta perigosidade.

As instalações existentes correspondem a dois contentores móveis, sendo um para instalações de higiene - sanitário e sala de refeições - e outro para armazém de consumíveis e ferramentaria, pelo que se considera não haver impactes a registar, uma vez que se localizam em área não classificada.

[1] Com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

Assinala-se ainda que, aquando da desativação da Mina, as instalações acima referidas serão alvo de desmantelamento.

Acrescenta-se que o artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados* de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas.

1.14.3.9. Áreas ardidas

A área de concessão "Bajoca" C – 64, onde se inclui a área proposta para a Mina da Bajoca, foi afetada por incêndios, nos anos de 2012 e 2017, de acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas[1].

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais e o regime de proteção dos povoamentos florestais percorridos por incêndios encontram-se previstos no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, e no Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março[2]

O Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março, determina que nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços classificados em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, urbanizáveis ou industriais, ficam proibidas, pelo prazo de 10 anos, a realização de obras de construção de quaisquer edificações, o estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo, a substituição de espécies florestais por outras técnica e ecologicamente desadequadas, o lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes ou o campismo fora de locais destinados a esse fim.

O incêndio de 2012 afetou uma zona central da área da Mina, tendo o incêndio do ano de 2017 percorrido a quase totalidade da área de intervenção, incluindo o núcleo A e o núcleo B, sobrepondo-se ainda ao incêndio do 2012.

Como referido anteriormente, não está prevista a instalação de qualquer construção afeta à laboração da Mina, sendo que serão mantidas as instalações existentes e que correspondem a dois contentores móveis onde se encontram as instalações de higiene e o armazém de consumíveis.

Acrescenta-se que o Núcleo A se encontra atualmente em laboração, não constituindo uma atividade nova no território, estando a sua recuperação prevista em concomitância com o avançar dos trabalhos de escavação, com recurso a um elenco de espécies que, para além de irem de encontro ao preconizado no PROF TMAD, foi também selecionado em função das condições edafoclimáticas do local.

A proibição de estabelecimento de quaisquer novas atividades que possam ter um impacte ambiental negativo aplica-se até ao ano de 2027, dada a ocorrência do incêndio no ano de 2017. Contudo, esta não é uma nova atividade, porque desde 1996 se encontra concessionada pelo Estado Português como área de exploração de depósitos minerais de feldspato e quartzo. Mais, no caso do Núcleo B, a sua exploração será iniciada dentro de 11 anos (ano de 2034), pelo que uma hipotética proibição de novo uso não lhe é aplicável, considerando-se assim não haver impactes a registar neste âmbito.

[1] Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "*shapefile*"): http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo.
[2] Que veio republicar o Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de março, tendo posteriormente sido retificado pela Declaração de Retificação n.º 37/2007, de 9 de maio.

1.14.3.10. Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro

O Guia do ICOMOS define, no seu Anexo 3A – " Example Guide for Assessing Value of Heritage Assets", linhas orientadoras para a avaliação do valor (ou importância) de um determinado bem patrimonial, indicando que todos os atributos individuais (como a vinha, os sistemas de armação do terreno em socalcos, os muros em xisto e os caminhos murados, os sistemas de drenagem tradicionais, as culturas mediterrânicas, os sítios arqueológicos e o património histórico, os mortórios e o património vernacular) que conferem VUE a um bem patrimonial mundial devem ser considerados como tendo importância muito elevada, no âmbito das paisagens culturais, como é o caso do ADV.

Avaliados os elementos em presença no território, considera-se que a instalação da Mina não irá comprometer as condições de autenticidade que foram reconhecidas ao ADV, na medida em que não são afetados de forma significativa os atributos culturais e/ou naturais deste território, e que lhe conferem o seu VUE. Dada a diminuta dimensão da Mina (quando comparada à área do ADV), o impacte da sua presença não afeta a integridade e autenticidade dos elementos presentes no território, nem o padrão de paisagem do ADV, no que ao território diz respeito, nem se considera suscetível de afetar a sua perceção a nível local, nacional ou internacional, não colocando em risco a inscrição do ADV na lista do Património Mundial.

1.14.4.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 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.

O presente projeto pressupõe a ampliação da área atualmente intervencionada pela Mina da Bajoca (verificando-se atualmente intervencionados cerca de 25 ha, apesar da área licenciada ser de cerca de 4,9 ha), em duas áreas de exploração distintas, designadamente, o Núcleo A (onde se desenvolve atualmente a exploração mineira) com uma área de cerca de 36,3 ha e o Núcleo B (atualmente ocupado com matos e uma pequena parcela de olival) com cerca de 24,3 ha, os quais somam uma área total de exploração de cerca de 60,6 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.

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.

1.14.4.1. Fase de exploração

A fase de exploração corresponde à continuação da atividade mineira no núcleo A e aos trabalhos preparatórios a efetuar para a exploração do núcleo B, os quais decorrerão em simultâneo.

O impacte gerado nesta fase de funcionamento sobre o território e atual ocupação 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.

As novas áreas a intervencionar no âmbito da exploração do núcleo B, afetarão apenas áreas de matos e uma pequena parcela ocupada com olival tradicional. Sendo que, no decorrer da fase de funcionamento da Mina os impactes sobre o uso do solo incidirão sobretudo com o início dos trabalhos da exploração mineira neste núcleo, uma vez que o núcleo A, já se encontra praticamente todo intervencionado.

O impacte gerado na fase de exploração sobre o território, designadamente, sobre a atual ocupação do solo nas áreas a intervencionar pela Mina, considera-se assim negativo, certo, direto, imediato e o seu significado dependerá da tipologia de uso do solo intervencionado. Ou seja, se a alteração/afetação for efetuada em espaços de elevada capacidade produtiva, dada a sua maior raridade e importância produtiva, o significado do impacte irá ser maior do que em espaços com solos que possuam maiores limitações para essa utilização.

O projeto preconiza ainda a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nas zonas a recuperar, dos solos presentes nas áreas a explorar. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os 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.

Acresce que 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 matos, possuindo pouca importância em termos de raridade e singularidade no contexto do território regional.

1.14.4.2. Fase de desativação/pós-exploração

Com o encerramento da atividade mineira, cessam também, na generalidade, os impactes previsíveis no âmbito do território.

Nesta fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração mineira e, posteriormente, das áreas associadas ao anexos mineiros (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 continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes e que seja retomado o uso agro-silvo-pastoril preexistente.

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.

1.14.5.Matriz de Impactes

Elencam-se de seguida as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio do território.

Quadro IV.29 – Matriz de impactes no Território.

FASE	AÇÕES	TIPO		ÁREA DE INFLUÊNCIA			ORDEM		SIGNIFICADO			MAGNITUDE			PROBABILIDADE			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito Significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco Provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
EXPLORAÇÃO	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROF TMAD																				
	Compatibilização PGRH Douro																				
	Compatibilização PDM de Vila Nova de Foz Côa																				
	Compatibilização PMDFCI Vila Nova de Foz Côa																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				
DESATIVAÇÃO	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROF TMAD																				
	Compatibilização PGRH Douro																				
	Compatibilização PDM de Vila Nova de Foz Côa																				
	Compatibilização PMDFCI Vila Nova de Foz Côa																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				

Página intencionalmente deixada em branco

1.15. SÓCIOECONOMIA

1.15.1.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.

1.15.2.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.30 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactes associados.

Quadro IV.30 – 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 e Armazenamento	Remoção do coberto vegetal existente e das terras superficiais para pargas.	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de pá carregadora e *dumpers*	Produção de poeiras e ruído
Desmonte e Taqueamento	Desagregação do minério por acção de explosivos e de maquinaria, e redução da dimensão dos blocos maiores	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de explosivos, de martelo hidráulico, de pás carregadoras e *dumpers*	Produção de poeiras, ruído e vibrações
Remoção	Remoção do material desmontado; encaminhamento do minério para a zona de parqueamento e do estéril para as áreas a recuperar	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais, *dumpers* e de camiões.	Produção de poeiras e ruído

FASES DO CICLO DE PRODUÇÃO	DESCRIÇÃO	IMPACTES SOCIOECONÓMICOS	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
Transporte e Expedição	Carregamento do pegmatito em camiões e transporte para a unidade interna de Mangualde	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e de camiões.	Produção de poeiras e ruído

1.15.2.1. 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 Bajoca, a envolvente direta da Mina é constituída principalmente por áreas de matos e áreas de culturas permanentes de olival, amendoal e vinha e ainda algumas áreas de florestas de folhosas. Verifica-se que as localidades mais próximas da área de exploração são as povoações de Almendra (aproximadamente a 2600 m a Oeste) e Castelo Melhor (a cerca de 4500 m, a Noroeste).

Apesar da relativa proximidade do projeto às localidades acima assinaladas e, em particular, à construção localizada na proximidade da Mina, a forma como a Mina se encontra inserida no território e encaixada na sua topografia, aliada à vegetação 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.

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, as vibrações e a dispersão de poeiras constituem impactes potencialmente negativos, podendo identificar-se alguma perturbação, constituindo um impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local.

Pontualmente 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 vibrações são gerados, essencialmente, pelos equipamentos móveis a laboral no local (pelo desmonte e taqueamento da matéria prima, escavadoras giratórias, martelo hidráulico, pás carregadoras, dumpers, camiões), pelos camiões de expedição que irão circular nos acessos à Mina, e pelo transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da Mina e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Essas ações desencadeiam igualmente a emissão de poeiras que resulta, essencialmente, da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos da Mina, que, não estando asfaltados favorecem essa ocorrência, e do carregamento dos camiões para expedição.

Por forma a minimizar essas emissões, considera-se que a circulação de viaturas pesadas no interior da Mina deverá ser restrita aos caminhos existentes e apenas aos locais onde a circulação de veículos e máquinas seja necessária. A circulação de viaturas pesadas no acesso à Mina deverá processar-se, tanto quanto possível,

fora dos períodos de maior utilização das principais vias de comunicação rodoviárias existentes na envolvente (que correspondem ao início da manhã e ao final da tarde).

1.15.2.2. Acessos

O acesso à Mina faz-se a partir da EN222, que liga Vila Nova de Foz Côa à EN332, até próximo de Almendra. Nesta estrada, percorridos aproximadamente 4000 m depois da povoação de Castelo Melhor, no cruzamento, toma-se a N322 em direção a Nossa Senhora do Campo, percorrendo 3200 metros em estrada asfaltada até à entrada da Mina (Figura IV.17). O caminho que dá acesso à Mina encontra-se regularizado em terra batida e possui uma extensão de, aproximadamente, 600 m (Figura IV.18).

Figura IV.17– Saída da estrada EN 222, em direção a Nossa Senhora do Campo pela EN 322 que dá acesso à Mina.

Figura IV.18– Saída da EN 322 para a entrada na Mina, a 600 metros.

Este constitui o acesso principal que será utilizado durante todo o tempo de vida da Mina. Prevê-se futuramente para a exploração do Núcleo B, a existência de um acesso adicional que irá utilizar a rede viária existente, fazendo-se o mesmo a partir do acesso pela EN 332 em direção a Nossa Senhora do Campo, por cerca de 2600 metros, no entroncamento, toma-se a saída à direita por caminho de terra batida, percorrendo 1950 metros até entrada no Núcleo B.

O acesso às zonas 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.

Atendendo à produção média prevista, o tráfego médio estimado é de X camiões por dia. 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 transito 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, ou afetação/ obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

1.15.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A Mina da Bajoca faz parte da estratégia empresarial da empresa FELMICA sendo um fator importante para a viabilidade futura da mesma. Os impactes positivos associados ao licenciamento da ampliação 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 6 postos de trabalho (5 condutores manobradores e 1 encarregado). Este impacto direto pode considerar-se como positivo, embora pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local. De forma a potenciar os efeitos positivos associados, deverá ser dada preferência à população local nos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário incrementar, com o objetivo de reduzir os níveis de desemprego registados na região.

No que respeita aos impactes indiretos, 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 FELMICA, 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 requerente 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.

1.15.3.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 Ambiental 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 PARP e das medidas a desenvolver durante o encerramento ou desativação da exploração, é expetável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados aos trabalhos a desenvolver, admitindo-se a possibilidade de admissão de novos trabalhadores ou, eventualmente, a contratação de empresas especializadas nestes trabalhos, criando ou potenciando, deste modo, postos de trabalho diretos e indiretos.

No domínio particular do emprego, com base no encerramento da 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 também para responder às necessidades da Mina, 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.

1.15.4.Matriz de Impactes

Elencam-se de seguida as ações a considerar para as fases do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da sócioeconomia.

Quadro IV.31 – 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
EXPLORAÇÃO	Demografia e dinâmica populacional																				
	Emprego e mercado de trabalho																				
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional																				
	Emissão de poerias e ruídos e indução de vibrações																				
	Tráfego																				
DESATIVAÇÃO	Demografia e dinâmica populacional																				
	Emprego e mercado de trabalho																				
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional																				
	Emissão de poeiras e ruídos e indução de vibrações																				
	Tráfego																				

Página intencionalmente deixada em branco

1.16. SAÚDE HUMANA

1.16.1.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 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.

1.16.2.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:

a) Identificação dos riscos e impactes potenciais que possam ocorrer e ter alguma ação direta ou indireta na Saúde Humana;

b) 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;

c) Identificação de aspetos da Saúde Humana suscetíveis de serem afetados;

d) A relação e interação entre a Saúde Humana e outros fatores ambientais;

e) 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;

f) 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.

1.16.3.Impactes potenciais decorrentes do Projeto

Na análise e avaliação dos impactes das atividades inerentes às fases de exploração e desativação, entre outros aspetos, foram identificadas as atividades e operações do ciclo produtivo da Mina, bem como as fontes e ações, com potencial de risco significativo, os seus riscos potenciais, tipologias de ocorrências e de impacte associados.

Importa destacar algumas ações, atividades, ocorrências e riscos na exploração da Mina de Lousa se fazer referência a medidas de minimização desses impactes:

As **poeiras** resultam essencialmente aos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória e *dumpers*) e pelos camiões responsáveis pela expedição.

Analisando estes dois fatores ambientais conclui-se que não estão previstos impactes negativos significativos quer ao nível de qualidade do ar (nomeadamente poeiras PM10), assim como no ambiente sonoro, em que se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto dos alvos sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. 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, por se tratar de uma ampliação apenas da área de exploração, 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.

1.16.4.Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana

Os impactes na Saúde humana relacionam-se diretamente com as atividades relacionadas com os trabalhos associados ao Projeto. Essa caracterização encontra-se desenvolvida nos parágrafos seguintes para a **Fase de Exploração** do Projeto e para a **Fase de Desativação.**

No que respeita à fase de exploração:

- **Desmatação e Decapagem, Desmonte, Carregamento e Transporte**: que contempla a desmatação a decapagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de pás carregadoras e de camiões, a desagregação do maciço por ação de explosivos, a sua remoção e transporte. Estas atividades e ações serão de média duração muito localizadas no tempo e no espaço e 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.
- **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.32 e Quadro IV.33 respetivamente.

Quadro IV.32 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.

IMPACTES NA SAÚDE HUMANA	ATIVIDADES RELACIONADAS COM O CICLO DE PRODUÇÃO NA MINA NA FASE DE EXPLORAÇÃO		
	DESMONTE E REMOÇÃO DE INERTES	TRANSPORTE INTERNO	EXPEDIÇÃO
Problemas respiratórios (emissões gasosas e poeiras degradação da qualidade do ar)	Longa duração Probabilidade média Intensidade e magnitude média	Longa duração Probabilidade Media a baixa Intensidade e magnitude média	Longa duração Probabilidade media a baixa Intensidade e magnitude baixas
Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas)	longa duração Probabilidade média Intensidade e magnitude média	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixa	Longa duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitude baixas
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações)	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixa	Longa duração Probabilidade Baixa Intensidade e magnitude baixas	Longa duração Probabilidade Baixa Intensidade e magnitude baixas

IMPACTES NA SAÚDE HUMANA	ATIVIDADES RELACIONADAS COM O CICLO DE PRODUÇÃO NA MINA NA FASE DE EXPLORAÇÃO		
	DESMONTE E REMOÇÃO DE INERTES	TRANSPORTE INTERNO	EXPEDIÇÃO
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a fenómenos meteorológicos extremos inundações, ciclones, ondas de calor, fogos ou outras ocorrências,)	Curta duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitude medias	Curta duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitudemedias	curta duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitude medias
Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos)	Longa duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitude baixas	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixas	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixas
Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde	Longa duração Probabilidade muito baixa Intensidade e magnitude variaveis	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude variaveis	Longa duração Probabilidade média Intensidade e magnitude variaveis

Quadro IV.33 – 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 aplicável	Longa duração Probabilidade media Intensidade e magnitude medias

1.17. PATRIMÓNIO

1.17.1.Introdução

A Situação de Referência do fator Património foi atualizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, tendo-se registado nove 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.

Para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente as Oc. 10, 12, 13, 14, 16, 17 e 18, não se identificaram impactes. De igual modo não se identificam impactes sobre a Oc. 15, por se tratar de um achado isolado.

Relativamente à Oc. 19, ZEP do Alto Douro Vinhateiro, a avaliação de impactes encontra-se à frente em capítulo próprio.

Avaliam-se aqui os impactes sobre as ocorrências localizadas na AI indireta, ou seja, onde poderão ocorrer impactes negativos por se encontrarem contiguamente aos núcleos de extração. Nesta situação estão as Oc. 1, 2, 3, 4, 8 e 9.

A Oc. 1 abrange a AI direta e indireta, sendo considerada um caso específico, onde os impactes poderão ser negativos e significativos, caso sejam realizadas movimentações de terra na área.

Sobre as ocorrências localizadas na AI direta irão ocorrer impactes negativos, devido às consequentes ações de descubra do terreno e de exploração da mina. Nesta situação encontram-se: no Núcleo A, a Oc. 1; no Núcleo B, as Oc. 5, 6 e 7.

Considera-se que todos os impactes serão permanentes e irreversíveis, porque constituem alterações/destruições que não permitirão a reposição das ocorrências tal como se encontram na atualidade.

No Quadro IV.34 caraterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

1.17.2.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.

A Oc. 1, corresponde a património arqueológico, que abrange a área central do projeto, criando uma separação física entre ambos os núcleos de mineração. Considera-se que nesta fase poderão ocorrer impactes indiretos, negativos, de baixa magnitude e pouco significativos, originados pela circulação de veículos pesados e de homens.

As Oc. 2, 3, 4, 8 e 9 correspondem a património rural vernacular, que se encontram contiguamente às áreas associadas ao projeto, pelo que se considera localizarem-se na AI indireta. Nesta fase poderão ocorrer impactes negativos, de baixa magnitude e pouco significativos, originados pela circulação de veículos pesados e de homens.

As Oc. 5, 6, 7 e 11 correspondem a património rural vernacular, localizada na AI direta dos núcleos de extração. Nesta fase irão certamente sofrer um impacte negativo e direto, de magnitude elevada e média significância, uma vez que se parte do pressuposto que serão demolidos.

1.17.3.Impactes na fase de exploração

A Oc. 1, corresponde a património arqueológico, que abrange a área central do projeto, criando uma separação física entre ambos os núcleos de mineração. Considera-se que nesta fase poderão ocorrer impactes indiretos, negativos, de baixa magnitude e pouco significativos, originados pela circulação de veículos pesados e de homens.

As Oc. 2, 3, 4, 8 e 9 correspondem a património rural vernacular, que se encontram contiguamente às áreas associadas ao projeto, pelo que se considera localizarem-se na AI indireta. Nesta fase poderão ocorrer impactes negativos, de baixa magnitude e pouco significativos, derivados da utilização de explosivos no âmbito da extração de minério, da circulação de veículos pesados e da circulação de homens.

Com referência à informação disponível, os eventuais impactes sobre vestígios arqueológicos incógnitos são indeterminados.

1.17.4.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 basear-se nos resultados das fases anteriores.

Quadro IV.34 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural

Ocorrências	Inserção no projeto AI = Área de influência (direta + indireta) do Projeto; ZE = Zona de Enquadramento do Projeto.	Caraterização de incidências 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, 4, 8, 9	AI indireta		P		I	-				B			P		P		P			I	
			E		I	-				B			P		P		P			I	
			D																		N
5, 6, 7, 11	AI direta		P	D		-		E				S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
15	AI		P																		N
			E																		N
			D																		N
12, 13, 14, 16, 17, 18		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 Bajoca e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes decorrentes da implementação do Projeto.
- Identificar e avaliar os projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas, para a área de influência do Projeto, o que teve por base a ocupação atual do solo, a identificação dos projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental[1]; os projetos mineiros[2] (concessão de exploração), exploração de massas minerais (pedreiras) e o estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes.
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

2.1.1. Impactes da Mina da Bajoca

A determinação dos impactes decorrentes da implementação do Projeto foi atentamente efetuada nos capítulos anteriores.

2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas

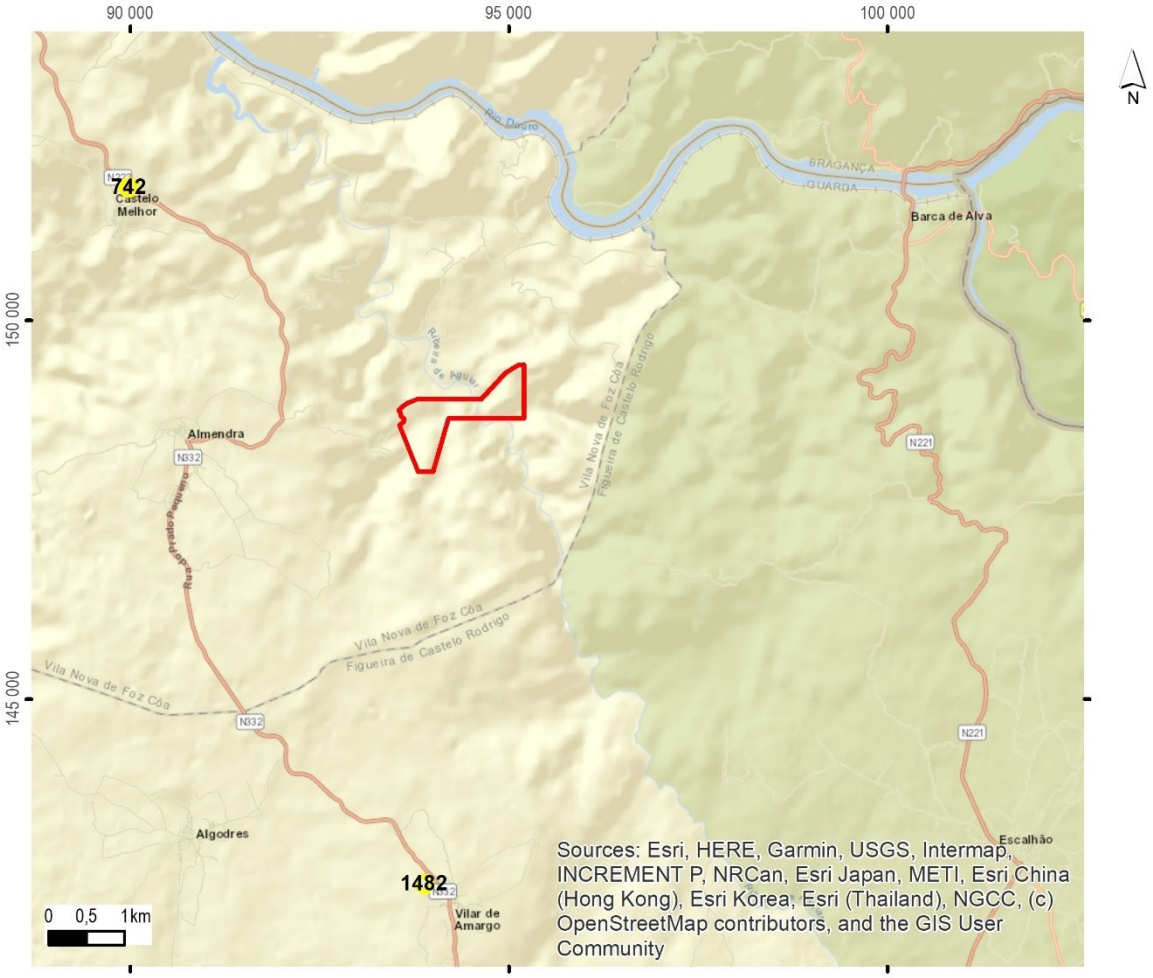
De seguida efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto de ampliação da Mina da Bajoca. Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que na área do projeto já se encontra autorizada a atividade mineira, para a execução Plano de Lavra da Mina da Bajoca, pretendendo-se a sua ampliação. A área para onde se propõe a ampliação da Mina encontra-se ocupada por matos e olival tradicional. Na envolvente próxima o uso do solo é realizado, maioritariamente, por vinhas e olivais tradicionais, pequenas explorações agrícolas familiares e pequenas povoações.

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 rodovia e pedreiras. (Figura IV.19):

A cerca de 3800 m para Este da Mina da Bajoca encontram-se ainda cerca de 780 ha identificados como antiga área de exploração de depósitos minerais, já recuperados.

No decurso da identificação da mesma tipologia de ações e projetos – atividade mineira, para a envolvente próxima da área mineira identificaram-se duas concessões: uma de exploração de feldspato e quartzo (onde se localiza a Mina da Bajoca) e outra de prospeção e pesquisa de quartzo. As pedreiras identificadas, de onde se destaca o núcleo de pedreiras de xisto industrial e ornamental do Poio, localizam-se a mais de 5 km (Figura IV.20).

[1] Fonte: http://siaia.apambiente.pt/
[2] Fonte: https://geoapps.dgeg.pt/

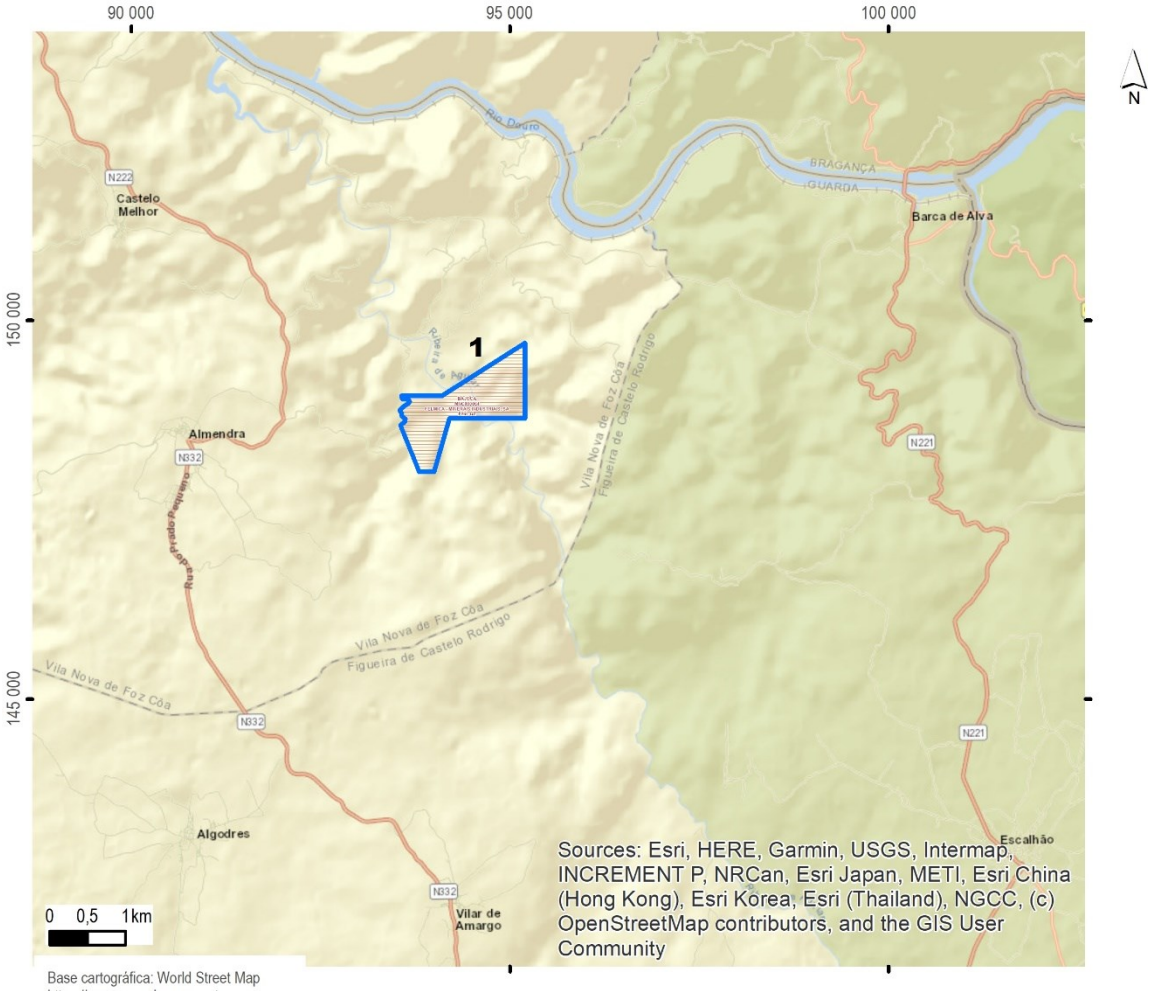


Base cartográfica: World Street Map
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Área da Mina da Bajoca (ampliação)
Processos de Avaliação de Impacte Ambiental

N.ºAIA	Denominação
742	IC34 - Vila Nova de Foz Côa / Barca d´Alva (Estudo Prévio)
1482	Pedreira Ladeira

Figura IV.19– Projetos sujeitos a AIA na envolvente da Mina da Bajoca.



Base cartográfica: World Street Map
https://servergeo.dgeg.gov.pt
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Área da concessão "Bajoca"

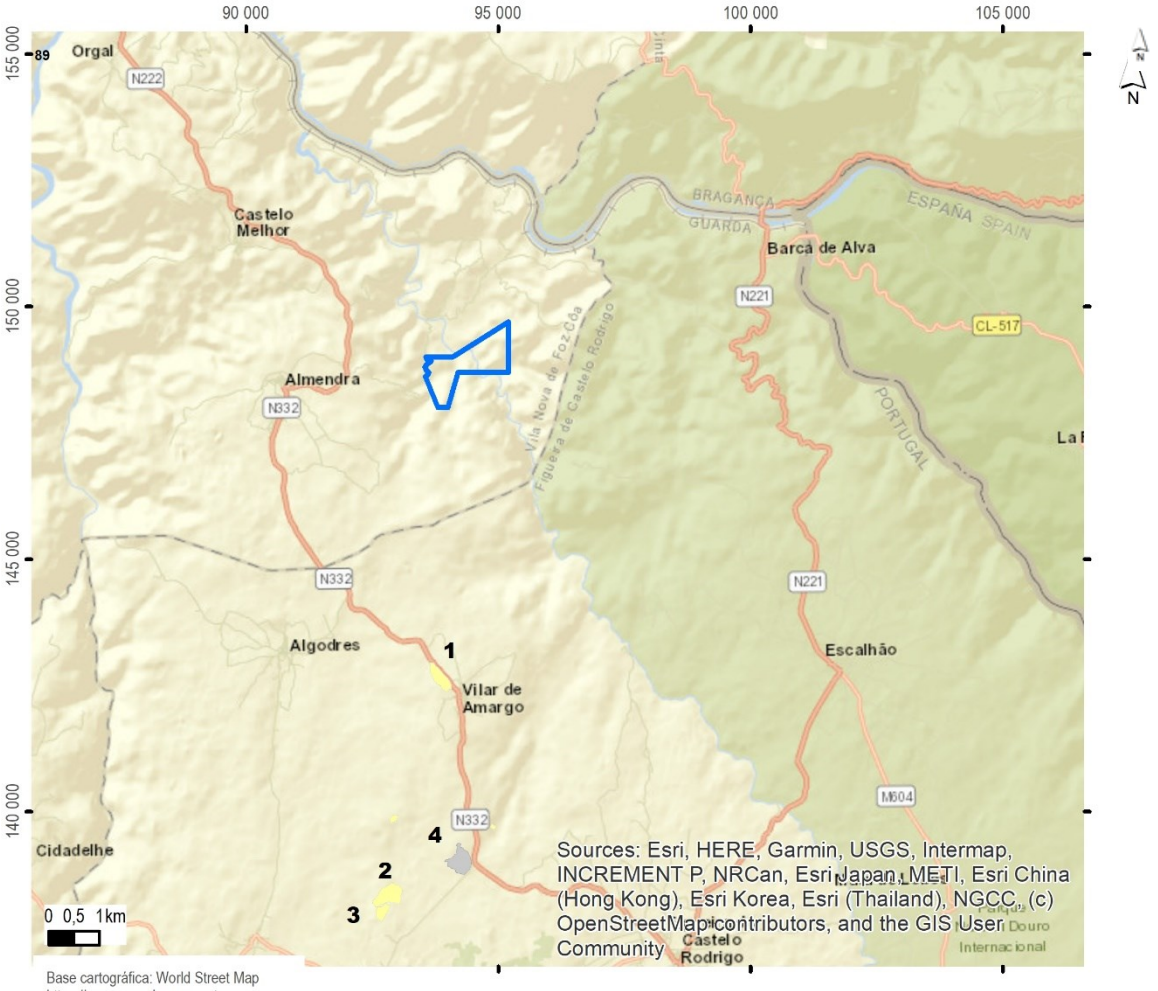
Concessões Mineiras (Exploração Depósitos Minerais)

Concedido

Pedido

	N. Cadastro	Denominação	Concessionário	Substância	Situação
1	MNC000064	Bajoca	Felmica, S.A.	Feld, Qz	Concedido

Figura IV.20 – Concessões mineiras existentes na envolvente da Mina da Bajoca.



Base cartográfica: World Street Map
https://servergeo.dgeg.gov.pt
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Área da concessão "Bajoca"

Exploração de Massas Minerais (Pedreiras)

Pedreira

Pedreira caducada / Pedido deserto

	N. Cadastro	Denominação	Titular	Substância
1	6812	Ladeira n.º1	GRANITÓ, LDA	Granito para fins Ornamentais
2	6780	Gralha	GRANITOS MÁRIO FIGUEIREDO, LDA	Granito para fins Ornamentais
3	5251	Prado do Ouro	GRANIGRI, LDA	Granito para fins Ornamentais
4	6579	Escusa n.º2	JOÃO ANTÓNIO CAMURÇA, LDA	Granito para fins Ornamentais

Figura IV.21 – Pedreiras existentes na envolvente da Mina da Bajoca.

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, vibrações, solos, sistemas ecológicos e paisagem.

2.1.3. Recursos, ecossistemas e populações

A Mina da Bajoca localiza-se no interior Norte de Portugal, a cerca de 5000 metros a Sul do rio Douro.

A área do projeto encontra-se ocupada por áreas já exploradas e por matos e oliveiras, para onde se pretende ampliar a Mina. Como até agora, o projeto mineiro a desenvolver prevê apenas a extração do minério, sem qualquer cominuição. Após o desmonte, o minério é enviado para a fábrica de Mangualde

A envolvente mais próxima da área do Projeto encontra-se ocupada por áreas agrícolas de vinhas e oliveiras e por matos. As povoações que se encontram na envolvente próxima da Mina são: Almendra a 2600 metros a Oeste, Castelo Melhor a 4500 metros a Noroeste e Vilar de Amargo a 5200 metros a Sul.

O acesso à Mina da Bajoca é feito pela EN 222 que liga Vila Nova de Foz Côa a Almendra. Antes de Almendra, a 1500 metros, toma-se a EN 332 na direção de Nossa Senhora do Campo. Depois de percorridos cerca de 3200 metros na EN 332 encontra-se a Mina. No sentido inverso, é também este o percurso a realizar pelos veículos de expedição do minério para fábrica de pastas cerâmicas da FELMICA, a 120 km da Mina, localizada no concelho de Mangualde.

Relativamente aos ecossistemas verifica-se que a área de projeto se sobrepõe com a Zona de Proteção Especial (ZPE) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e parcialmente à Zona Especial de Conservação (ZEC) do Douro Internacional (PTCON0022). A área de projeto sobrepõe-se ainda, na sua totalidade, à Área Importante para as Aves (IBA) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PT005).

A área proposta para a Mina da Bajoca integra-se ainda em área sensível em âmbito patrimonial, pois embora a16 300 metros do Alto Douro Vinhateiro monumento nacional/património mundial (inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO na categoria de Paisagem Cultural), integra a zona especial de proteção ao Alto Douro Vinhateiro. É ainda de mencionar que a Mina da Bajoca se encontra a mais de 5000 metros do Núcleo de Arte Rupestre da Ribeirinha que integra o conjunto dos 22 Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa monumento nacional e Património Mundial (inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO, testemunhos de arte rupestre ao ar livre, datados entre ±25 000 A.C. a 10 000 A.C.) e a cerca de 10 metros da zona especial de proteção a este sítio.

2.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Não se assinalam impactes cumulativos associados as outras explorações de recursos minerais, uma vez que não existem outras explorações nas imediações. As explorações mais próximas da área de concessão da Bajoca correspondem às pedreiras de granito ornamental, sitas no concelho vizinho de Figueira de Castelo de Rodrigo, a cerca de 5 km a Sul e às pedreiras de xisto ornamental do Poio, pertencentes ao mesmo concelho, mas a cerca de 10 km a Noroeste.

2.2. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS

No que respeita aos recursos hídricos superficiais, atendendo ao facto de o Projeto não se constituir como um consumidor de água superficial e, numa envolvente de vários quilómetros em torno da área mineira não se identificar atividades grande consumidoras de água, não são expectáveis impactes significativos, não sendo de igual modo expectáveis impactes cumulativos.

Em termos de recursos hídricos subterrâneos, com a implementação do projeto de ampliação manter-se-á a não solicitação (extração) de água subterrânea, não se identificando, numa envolvente de 3 km, atividades consumidoras de grandes quantitativos de águas subterrâneas. De igual modo, as alterações no padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas, pelo seu carácter local, dificilmente terão efeito cumulativo com as alterações provocadas por outros projetos da mesma tipologia, existentes na região.

No que respeita à qualidade das águas, considera-se que em condições de normal funcionamento da Mina e, implementadas as medidas de minimização preconizadas no EIA, nomeadamente as respeitantes ao confinamento da dispersão de SST, o Projeto não será impactante, não contribuindo assim para impactes cumulativos na qualidade das águas da região.

2.3. QUALIDADE DO AR

A Mina da Bajoca localiza-se na freguesia de Almendra, concelho de Vila Nova de Foz Côa, a cerca de 2,6 km a Este da povoação de Almendra, estando atualmente em laboração. Na análise de impactes realizada no Capítulo III 1.7 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 proceder à identificação e posterior controlo de quaisquer impactes cumulativos.

2.5. VIBRAÇÕES

Ao nível dos impactes cumulativos, não existe outra fonte de geração de vibrações por detonações na envolvente pelo que não existem impactes cumulativos.

2.6. SOLOS E GEOQUÍMICA DOS SOLOS

Em termos globais, a região onde se localiza a Mina da Bajoca é um território montanhoso, agreste e rústico onde escasseiam áreas com solos de boa qualidade e capacidade de uso, sendo por isso um território fortemente vocacionado para a ocupação agro-silvo-pastoril. Ainda assim, a produção agrícola é bastante evidente e importante nesta região sobretudo a cultura vitivinícola, de amendoal e olival, muitas das vezes, efetuadas em socalcos, como forma de vencer os desníveis topográficos que aqui se verificam frequentemente.

As áreas como menores limitações a nível de uso do solo encontram-se, particularmente, nos locais mais aplanados e na envolvente dos principais aglomerados urbanos, persistindo ainda, apesar do forte despovoamento e abandono das terras, espaços cultivados com carácter de subsistência, ocupados com pequenas pastagens, hortas, pomares e olivais.

Na área de projeto não são percetíveis atualmente áreas infraestruturadas ou alteradas significativamente, com exceção da atual área explorada, onde se identifica, uma mancha com uma diferente tonalidade resultado da desmatação e decapagem de solos com vista à exploração mineira em atividade no local há vários anos.

No que diz respeito à envolvente da área de intervenção também não foram identificados projetos com elevada relevância que, em conjunto com o desenvolvimento da exploração, possam ser passíveis de gerar impactes cumulativos no recurso solos.

Sendo apenas de realçar a existência de dois projetos de relevância, um para prospeção e pesquisa de depósitos minerais em situação de concedido e também um projeto de lanço rodoviário (IC34) em fase de estudo prévio.[1]

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, dividir-se nos seguintes:

- Alterações na morfologia do território afetado e decapagem de solos necessária para a implementação e desenvolvimento dos projetos;
- Compactação dos solos, durante as várias fases de funcionamento, devido às manobras de máquinas, e abertura de novos acessos;
- Aumento da área impermeabilizada e/ou artificializada.

No que diz respeito ao projeto em análise, possui um tempo de vida útil relativamente curto, sendo que, o local será globalmente recuperado e integrado paisagisticamente na envolvente.

De facto, apesar da implementação do Projeto contribuir para o incremento da afetação das estruturas pedológicas locais gerando impactes negativos ao nível do recurso natural solos, não se prevê que os mesmos sejam significativos ou de grande magnitude em termos cumulativos (considerando os projetos que obtivemos informação à data da realização deste relatório). Pela sua reduzida dimensão, o atual projeto irá gerar impactes negativos com baixo significado e magnitude, que irão ser mais notados sobretudo ao nível da maior afetação de espaço rústico necessária à exploração.

No entanto, conforme referido, será objeto de recuperação concomitante ao longo do seu tempo de vida útil de exploração, pelo que, no período pós-exploração, as alterações a provocar não serão relevantes em termos globais, visto que, todos os solos serão restituídos, mantendo, ou potencialmente incrementando, a sua qualidade original.

Em suma, a implementação do Projeto contribuirá para gerar impactes cumulativos no recurso solos, prevendo-se que os mesmos sejam tanto ou mais significativos, a nível visual, estrutural ou funcional, em função da simultaneidade das fases de construção dos demais projetos existentes na envolvente.

2.7. 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. Tendo em conta que o projeto em análise se localiza numa área pouco artificializada, as principais infraestruturas identificadas na envolvente referem-se a pequenas localidades e vias de comunicação associadas.

Face ao exposto, considera-se que os impactes cumulativos sobre a flora e vegetação, inerentes à presença de vias de comunicação, 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, efeito de exclusão e mortalidade por atropelamento, resultantes da presença de vias de comunicação. Estes serão impactes de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, reversíveis (no caso da perturbação e efeito de exclusão) e irreversíveis (no caso da mortalidade), permanentes, locais, podendo por

[1] De acordo com os dados fornecidos pelas Agência Portuguesa do Ambiente.

isso ser classificados como pouco significativos (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou significativos (para as espécies ameaçadas).

2.8. PAISAGEM

Os impactes cumulativos do projeto em análise serão tendencialmente 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 (carta 11 do anexo VII).

A área de intervenção do projeto da Mina da Bajoca encontra-se inserida numa região rural onde não se identificam um número elevado de projetos em avaliação.

De acordo com os instrumentos legais em vigor, para além das vias de comunicação e linhas elétricas que atravessam a área de estudo, verifica-se a ocorrência de um projeto de prospeção e pesquisa de depósitos minerais em situação de concedido (Seixo) e também um projeto de lanço rodoviário em fase de estudo prévio (IC34). Verifica-se ainda a existência de uma unidade de indústria extrativa quase contígua ao limite da área de estudo no quadrante Sul, a qual se denominada por pedreira da Ladeira, no entanto, esta unidade encontra-se já fora do *buffer* de análise da área de estudo, a cerca de 5400 m de distância do limite do projeto.

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.

Conclui-se assim que os impactes paisagísticos cumulativos na área de estudo da Paisagem, sejam sobretudo gerados durante a fase de exploração das indústrias extrativas existentes na envolvente, as 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.

2.9. TERRITÓRIO

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente da área mineira, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da Mina da Bajoca, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do território e do uso do solo em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- Alterações na morfologia e no uso do solo do território afetado (na fase de exploração, sendo maioritariamente reversíveis na fase de desativação);
- Alteração da "aparência" do território, por deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (situação agravada nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival, durante a fase de exploração);

- Existência de elementos "estranhos" no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada, depósitos de materiais e escombreiras, o que vem alterar, de certa forma, o ambiente rural deste território;
- Impulsionamento positivo no que respeita a dinâmicas sociais e territoriais na envolvente da Mina da Bajoca, em particular no concelho de Vila Nova de Foz Côa;
- Criação de novas dinâmicas no âmbito da reabilitação territorial, que poderão potenciar a instalação de novas atividades no território.

Na área em estudo, não se verificam atualmente extensas áreas infraestruturadas ou alteradas, do ponto de vista do uso do solo. Os projetos de maior extensão territorial e que poderão contribuir com impactes cumulativos no fator do Território (sujeitos a procedimento de AIA), são, sobretudo, projetos associados a infraestruturas de transporte (*e.g.* IC34) e indústria extrativa (*i.e.*, áreas de concessão de exploração e pedidos de atribuição de concessão[1].

Os impactes expectáveis para a ampliação da Mina da Bajoca 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 desta intervenção - é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos impactes negativos, que esses serão negativos e significativos, mas na sua quase totalidade, temporários (como é o caso da afetação dos espaços naturais e agrícolas). Efetivamente, pressupõe-se que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à recuperação do território, em particular no âmbito dos projetos que afetam uma grande extensão de superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

2.10. SÓCIOECONOMIA

Os projetos existentes e futuros, em conjunto com a ampliação da Mina da Bajoca, em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama socioeconómico.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- contribuição direta e indireta para a dinamização da estrutura empresarial económica local e regional, tanto a montante da atividade extrativa (com contratação de empresas locais para a realização de trabalhos e prestações de serviços específicos, necessários ao bom funcionamento da mina[2]), 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 às explorações) 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;

[1] De acordo com os dados fornecidos pelas Agência Portuguesa do Ambiente.

[2] 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.

- fixação da população em idade ativa na região com impacte na melhoria dos respetivos indicadores de desemprego registados na região;
- afetação da rede viária com reflexo na qualidade de vida das populações, derivada da frequência dos camiões em circulação, nomeadamente no que se refere a incómodos decorrentes do ruído gerado pelos mesmos.

Os impactes expectáveis prolongam-se no tempo, no caso dos impactes negativos (em particular no âmbito dos impactes identificados quanto à produção de ruído e à emissão de poeiras, assim como à circulação de veículos associados ao funcionamento da Mina), e estimulados, no caso dos impactes positivos, nomeadamente, postos de trabalho diretos e indireto, 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 pela atividade extrativa, potenciando os impactes positivos no meio económico, deverá ser dada preferência à população local sempre que se verifique necessária a criação de novos postos de trabalho.

Os aspetos negativos relacionam-se fundamentalmente com os impactes sobre as populações, embora em cumprimento legal, 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.

2.11. SAÚDE HUMANA

A Saúde Humana foi avaliada ao longo deste EIA, conforme foi já referido, numa perspetiva integrada com os restantes fatores ambientais, nomeadamente numa análise e avaliação mais alargada de alguns fenómenos, relacionados com as Alterações Climáticas e outros fatores que para o presente Projeto se relacionam e interagem com a Saúde Humana, como sejam os Recursos hídricos, a Qualidade do Ar, o Clima e Alterações Climáticas, o Ambiente sonoro e a população que integra a 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. IMPACTES TRANSFRONTEIRIÇOS

3.1. INTRODUÇÃO

Em 1991 foi adotada a Convenção de Espoo, adotada pela Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE), que estabelece um conjunto de requisitos para a avaliação ambiental de certos projetos sempre que estes sejam suscetíveis de causar impactes ambientais prejudiciais importantes transfronteiriços.

Considerando a necessidade de melhorar os mecanismos de avaliação dos impactes provocados no ambiente por determinados projetos públicos ou privados com relevantes efeitos transfronteiras, é aprovada a Convenção sobre a Avaliação dos Impactes Ambientais Num Contexto Transfronteiras, pelo Decreto n.º 59/99, de 17 de dezembro.

O procedimento de avaliação dos impactes num contexto transfronteiriço deverá aplicar-se sempre que se encontrar listada em Apêndice I do Decreto n.º 59/99, de 17 de dezembro, o que não é o caso do projeto de ampliação da Mina da Bajoca. Contudo, embora o projeto de ampliação da Mina da Bajoca não se encontre identificado em Apêndice I, localiza-se a cerca de 6,5 km da fronteira de Espanha, pelo que se optou por avaliar de a possibilidade de este poder influenciar negativamente o ambiente transfronteira.

Figura IV.22 – A concessão "Bajoca" e a fronteira de Espanha.

3.2. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS

Recursos Hídricos Superficiais

Na região da Mina da Bajoca o escoamento superficial de âmbito regional dá-se no sentido SE-NW. O território espanhol, nomeadamente a comunidade autónoma de Castela e Leão situa-se a montante da área mineira, em região garantidamente não influenciada pelo Projeto mineiro no que aos recursos hídricos superficiais diz respeito.

Deste modo, não são expectáveis quaisquer impactes em território espanhol decorrentes por exemplo de retenções e/ou consumos de água superficial, de aumentos de caudais de ponta de cheia resultantes de incrementos de área impermeabilizada e/ou eventuais degradações da qualidade das águas superficiais.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Na região da Mina da Bajoca o substrato geológico é de natureza metamórfica encontrando-se marginado a sul por vastos afloramentos ígneos principalmente de rochas granitoides. A estas litologias estão associadas reduzidas produtividades hidrogeológicas (normalmente fornecendo caudais instantâneos inferiores a 1 L/s) e forte compartimentação hidráulica subterrânea. A falha da Vilariça, importante acidente tectónico com circulação profunda de águas subterrâneas e emergências várias de águas termais, situa-se a 14 km de distância para oeste da área de concessão mineira.

O território espanhol, nomeadamente a comunidade autónoma de Castela e Leão situa-se a mais de 6 km da área mineira, em região garantidamente não influenciada pelo Projeto no que aos recursos hídricos subterrâneos diz respeito.

Deste modo, não são expectáveis quaisquer impactes em território espanhol decorrentes por exemplo de eventuais alterações do padrão hidrodinâmico e sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo, afetações de captações de água subterrânea (públicas ou privadas) e/ou eventuais degradações da qualidade das águas subterrâneas.

3.3. QUALIDADE DO AR

Os impactes da atividade mineira não se confinam localmente. No caso específico da Qualidade do Ar, a sua repercussão poderá ser bastante extensa, em função dos impactes associados aos outros fatores ambientais, podendo em algumas situações extravasar fronteiras regionais ou nacionais. Face à proximidade com a fronteira espanhola, importa analisar os potenciais impactes transfronteiriços da Qualidade do Ar gerados pelo projeto.

Do ponto de vista de impactes transfronteiriços não se perspetiva que a atividade a desenvolver possa ser causadora de degradação das populações residentes além-fronteiras, uma vez que os mesmos são na sua maioria de dimensão local. Ainda assim, torna-se necessário que o projeto se desenvolva com um correto plano de monitorização, que permite avaliar a qualidade do ar da envolvente. Esta avaliação poderá ser indicativa, dependendo da sua magnitude, de possíveis afetações do País vizinho, sendo que se tal se vier a verificar deverão ser adotadas medidas que permitam minimizar os possíveis impactes associados. No entanto, o plano de monitorização proposto permitirá aferir da qualidade do ar a nível local e regional, pelo que, em caso de desvio serão adotadas medidas minimizadoras de forma imediata. De facto, afigura-se pouco provável que venham a ocorrer impactes que possam passar para uma escala inter-regional ou mesmo internacional.

3.4. AMBIENTE SONORO

Os impactes pela indústria extrativa não se confinam localmente. No caso específico do Ambiente Sonoro, a sua repercussão poderá ser bastante extensa, em função dos impactes associados aos outros fatores ambientais, podendo em algumas situações extravasar fronteiras regionais ou nacionais. Face à proximidade com a fronteira espanhola, importa analisar os potenciais impactes transfronteiriços do Ambiente Sonoro gerados pelo projeto.

Do ponto de vista de impactes transfronteiriços não se perspetiva que a atividade a desenvolver possa ser causadora de degradação do ambiente sonoro das populações residentes além-fronteiras, uma vez que os mesmos são na sua maioria de dimensão local/regional. Ainda assim, torna-se necessário que o projeto se desenvolva com um correto plano de monitorização, que permite avaliar o ambiente sonoro da envolvente. Esta avaliação poderá ser indicativa, em virtude da sua magnitude, de possíveis afetações do País vizinho, sendo que se tal se vier a verificar deverão ser adotadas medidas que permitam minimizar os possíveis impactes associados. No entanto, o plano de monitorização proposto permitirá aferir do ambiente sonoro a nível local e regional, pelo que, em caso de desvio, serão adotadas medidas minimizadoras de forma imediata. Em suma, afigura-se pouco provável que venham a ocorrer situações de incomodidade sonora e que esta possa passar para uma escala inter-regional ou mesmo internacional

3.5. VIBRAÇÕES

No que se refere aos impactes transfronteiriços, não existe qualquer possibilidade de se atingir uma vibração de pico sequer mensurável em Espanha. De facto, para que se atingisse em Espanha uma vibração de 1,5 mm/s, correspondente ao menor valor da norma portuguesa, teriam de ser detonados em simultâneo cerca de 10 600 kg de explosivo, que é impossível e impraticável em qualquer mina do mundo.

3.6. SOLOS

O território onde se insere o presente projeto caracteriza-se pelo seu relevo montanhoso, território esse que se prolonga por uma larga distância no raio de vários quilómetros da área de projeto, atravessando a fronteira e prolongando-se por território Espanhol fronteira que, no seu ponto mais próximo, se localiza a cerca de 6,5 km em linha reta da Mina de Bajoca.

Esta geomorfologia acidentada e agreste traduz-se numa grande escassez de solos de boa qualidade disponíveis para a prática de agricultura. Estando esses limitados, sobretudo, ao fundo dos vales e a alguns planaltos ou locais baixos mais aplanados.

O projeto da Mina da Bajoca prevê, maioritariamente, a afetação de solos com tipologias e capacidade de uso bastante limitadas para a produção agrícola ou agro-pastoril.

Os impactes negativos neste fator ambiental, originados pela construção e exploração do projeto mineiro, têm pouco significado e magnitude, não se prevendo que haja qualquer extrapolação ao nível da sua natureza transfronteiriça.

3.7. SISTEMAS ECOLÓGICOS

A proximidade do projeto com a fronteira espanhola, motivou ainda a análise e avaliação dos potenciais **impactes transfronteiriços** nos Sistemas Ecológicos gerados pelo projeto de ampliação. Considerando que os impactes esperados para o descritor ecologia são de âmbito local e mais significativos na flora e vegetação, devido às ações de desmatação, considera-se que os mesmos não extravasam as fronteiras nacionais, não se esperando que ocorram impactes transfronteiriços ao nível deste fator ambiental. Importa ainda referir, que

o projeto prevê concomitantemente com a fase de exploração a implementação das ações previstas no PARP, as quais constituem a base para ocorrer um impacte positivo local.

3.8. PAISAGEM

O território onde se insere o projeto de ampliação da Mina da Bajoca, caracteriza-se pelo seu relevo ondulado e acidentado, com vales bem acentuados e encaixados, particulares desta paisagem do Alto Douro Vinhateiro.

Esse território prolonga-se por uma larga distância no raio de vários quilómetros da área de projeto, designadamente para o quadrante Norte, atravessando a fronteira e prolongando-se por território Espanhol, fronteira que, no seu ponto mais próximo, se localiza a cerca de 6,5 km do projeto no seu quadrante Este.

O facto deste território apresentar caraterísticas montanhoso, confere-lhe um movimento bastante irregular e horizontes visuais muitos encaixados o que, acrescendo, à e à capacidade de absorção visual existente e à dimensão de intervenção paisagística do projeto, não perspetiva, uma natureza transfronteiriça dos impactes visuais e paisagísticos.

Para fundamentar essa conclusão, 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). Verificando-se que não existem qualquer ponto de incidência visual para lá da fronteira espanhola, ou mesmo, na sua proximidade.

Para além disso, a distância a que o projeto se localiza da fronteira com reino de Espanha (mais de 6,5 km) seria, só por si, fator para considerar nulo o impacte visual, uma vez que, um projeto desta natureza torna-se cada vez mais impercetível na paisagem, como massas que se diluem e impõem cada vez menos, à medida que a distância ao observador é maior.

Em suma, considera-se que os impactes serão notórios apenas em Portugal e num raio não superior a 5 km a partir dos seus limites, *buffer* esse que foi utilizado em conformidade na análise do presente capítulo de avaliação de impactes no fator ambiental Paisagem.

3.9. CONCLUSÃO

O projeto de ampliação da Mina da Bajoca não se encontra listado em Apêndice I do Decreto n.º 59/99, de 17 de dezembro, pelo que não terá de ser sujeito a procedimento de avaliação de impactes ambientais transfronteiriços. Contudo, considerando que a área do projeto se localiza a cerca de 6,5 km da fronteira de Espanha, foi realizada a avaliação de potenciais impactes transfronteiriços, tendo-se concluído que os impactes identificados são quase na sua totalidade de âmbito local, tendo pouco significado e magnitude, não se prevendo que haja qualquer extrapolação ao nível da sua natureza transfronteiriça.

4. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

4.1. INTRODUÇÃO

A análise de risco ambiental justifica-se pelo facto de muitos projetos introduzirem alterações na probabilidade de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens.

A análise de risco apresentada refere-se, essencialmente, aos riscos sobre a segurança e integridade de pessoas e estruturas e aos riscos ao nível do ambiente.

A análise de risco baseia-se em dois conceitos distintos:

Perigo – Pode ser definido como uma situação física, com potencial para causar danos ao Homem, bens e/ou ao ambiente. Trata-se, portanto, de uma qualidade inerente a uma determinada atividade. Por exemplo, a manipulação de uma substância tóxica constitui um perigo, consequência das propriedades químicas que a substância possui;

Risco – Existem várias definições de risco, consoante se trate de saúde pública, acidentes naturais, etc. Assim, o Risco pode ser definido como:

- a probabilidade de um resultado adverso[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 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

[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.

tem um comportamento de acordo com as suas características, existindo territórios mais vulneráveis do que outros aos perigos de ordem natural ou humana. A noção de vulnerabilidade depende de vários aspetos como a densidade populacional, os valores e a organização socioculturais e a capacidade de cada sociedade para enfrentar os fatores de risco ambiental.

Como referido, a Mina da Bajoca localiza-se em área envolvida por matos e terrenos agrícolas. Em termos de ocupação humana, identificam-se alguns núcleos populacionais de pequena dimensão: Almendra a 2600 metros a Oeste, Castelo Melhor a 4500 metros a Noroeste e Vilar de Amargo a 5200 metros a Sul.

A Mina da Bajoca integra-se, na sua totalidade, na Zona de Proteção Especial (ZPE) e no IBA (Áreas Importantes para as Aves ou *IBA* Important *Bird* Areas) do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038 e PT005, respetivamente). Sobrepõe-se ainda parcialmente à ZEC (Zonas Especiais de Conservação) e ao SIC Douro Internacional (PTCON0022). Relativamente às áreas classificadas ou IBA mais próximas, há a assinalar que a uma distância mínima de 1 km para Este se encontra o Parque Natural do Douro Internacional e a cerca de 3 km para Oeste se localiza a ZPE e IBA Vale do Côa (PTZPE0039 e PT006, respetivamente).

A área proposta para a Mina da Bajoca não se integra em área sensível em âmbito patrimonial, encontrando-se a mais de 5000 metros do Núcleo de Arte Rupestre da Ribeirinha que integra o Conjunto dos Sítios Arqueológicos no Vale do Rio Côa e a 16 300 metros do Alto Douro Vinhateiro monumento nacional/património mundial (inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO) na categoria de Paisagem Cultural). A Mina da Bajoca integra, contudo, a ZEP (Zona Especial de Proteção ao Alto Douro Vinhateiro.

4.2. 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.

4.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do projeto da Mina da Bajoca 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 Bajoca encontra-se em laboração há quase três décadas, pelo que a análise de perigos realizada resulta da análise de projeto já em execução que aumentará em área, para um total de 86,62 ha e verá o seu tempo de vida útil prolongado em cerca de 25 anos (22,5 anos de desmonte do material, 6 meses para desmantelamento dos anexos e a conclusão dos trabalhos de recuperação e mais 2 anos para a monitorização da área).**Fase de construção**

- Encontrando-se instalados os contentores moveis de apoio à Mina, considera-se que esta fase já se encontra ultrapassada;

Fase de exploração

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;
- Manutenção do trânsito de expedição de pegmatitos de 15 veículos pesados por dia;
- Ações de lavra e transporte interno (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas);
- Utilização de explosivos.

Fase de Desativação

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- Sendo todas as estruturas removidas (um conjunto de contentores móveis), será parcialmente reposta a morfologia do terreno e mantidas as atuais escombreiras.

No Quadro IV.35 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro IV.35 – 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
	Manutenção do tráfego da Mina	Perturbação da circulação rodoviária	Acessos à Mina inadequadamente sinalizados	Acidentes rodoviários no acesso à CM 332
	Ações de lavra e transporte interno	Presença de materiais contaminantes (fuel, óleos, etc.)	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação do solo e linhasde água
Fase de desativação	Reposição parcial da morfologia do terreno Criação de depositos de estéreis (aterros definitivos)	Aterros com estéreis da Mina para a reposição parcial da morfologia do terreno e aterros	Microinstabilidade geológica local	Deslizamento de estéreis e queda de taludes

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores naturais, como são o perigo dos sismos.

4.4. 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 estrada nacional 332;
- Contaminação dos solos ou aquíferos (derrames acidentais).
- Sismo

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

Deslizamento de materiais estéreis e queda taludes

A necessidade de definir taludes, poderá gerar quedas de materiais para os patamares e para as rampas. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais, permitirá reduzir este tipo de riscos.

Acidentes rodoviários na entrada do acesso à Mina no entroncamento com a N332

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 linhas de água

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. No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aqui operam.

Sismo

A sismicidade em Portugal[1] é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude, resultando em geral de roturas em falhas ativas. Verifica-se que a região 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

[1] CCDR Norte, PROT, 2009.

bacias de contenção), que face a uma rutura poderá derramar substâncias poluentes que poderão contaminar o solo e o aquífero.

Transporte de explosivos

Sobre os explosivos utilizados no desmonte do material, refere-se que estes são fornecidos por empresa autorizada para o efeito, assim como o são os restantes produtos e serviços adquiridos pela Mina da Bajoca.

Considerando as rotas possíveis para o abastecimento de explosivos à Mina da Bajoca, estas são determinadas pela empresa fornecedora de explosivos, que os comunica previamente à Polícia de Segurança Pública.

Para cada rota criada, compete ao fornecedor de explosivos realizar o documento "Alerta de Risco de Rota". Neste documento o fornecedor realiza a análise de riscos e perigos da rota desde a origem ao destino. Para cada rota e para cada local é indicada a velocidade recomendada e máxima, os cuidados a ter (eventual presença de pessoas ou animais; trânsito intenso; via sinuosa, escorregadia ou com projeção de gravilha, etc.)

Importa ainda referir que a Polícia de Segurança Pública tem implementado um Sistema de Gestão de Transporte de Armas, Munições e Explosivos (SIGESTAME), processo pelo qual monitoriza, controla e acompanha em permanência o transporte de explosivos.

A Polícia de Segurança Pública acompanha a partir de posto de controlo nacional e em tempo real o veículo que transporta os explosivos, por sistema eletrónico de georreferenciação (GPS), possuindo ainda contacto direto com o condutor do veículo

O Decreto-Lei n.º 48/2016, de 22 de agosto, cria o sistema de georreferenciação no transporte de armas, munições e explosivos e a Portaria n.º 345/2016, de 30 de dezembro, define e regula o sistema de Gestão de Transporte de Armas, Munições e Explosivos (SIGESTAME), o que consubstancia o acima referido.

4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância que a FELMICA 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 Bajoca.

5. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto de ampliação da Mina da Bajoca torna-se necessário definir medidas corretivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto com vista à mitigação das perturbações previstas.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas no projeto mineiro que são incluídas tanto nos respetivos Planos parcelares (Lavra e Recuperação), como na própria laboração. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados. Estas medidas são consideradas no próprio Projeto, mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Estas ações passam pela correta gestão da exploração do minério, já que é nesta fase que os impactes mais significativos são detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano de Recuperação 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.

5.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na fase de **exploração** as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- o perímetro da área mineira será totalmente vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos e, desta forma, evitar acidentes;
- a destruição do coberto vegetal será limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e a prossecução do Projeto garante que estas são convenientemente recuperadas no mais curto espaço de tempo possível;
- os locais de deposição dos *stocks* de materiais e da terra viva (pargas), encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra;
- o Plano de Recuperação 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 de Recuperação respeitou o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua integração com menor esforço e custos de manutenção;
- o Projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- os acessos do interior da Mina terão que ser mantidos em boas condições de trafegabilidade, eventualmente, por aplicação de *"tout venant*" nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos da Mina terão que ser regados/aspergidos regular e sistematicamente, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- o explorador deverá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores da sua 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.

5.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

5.3.1. Clima e alterações climáticas

De forma a minimizar os impactes associados ao clima e alterações climáticas é essencial que ocorra um controlo das emissões associadas ao projeto. As medidas de minimização das emissões previstas estão em linha com as preconizadas para o fator ambiental de qualidade do ar e com o plano de recuperação paisagística. Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO_2 presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatação e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o plano ambiental de recuperação paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

Nos fatores ambientais dos recursos hídricos e da saúde humana foram apresentados um conjunto de medidas de minimização que se pretende que possam garantir o uso eficiente dos recursos ao dispor dos trabalhadores e que permitam garantir a sua saúde e segurança, bem como à população envolvente. Entre estes destaca-se o uso racionalizado da água no processo produtivo e nas instalações de apoio, assim como a vigilância na saúde de todos os trabalhadores.

Adicionalmente pretende-se minimizar os impactes associados às alterações climáticas procedendo a um conjunto de medidas que se pretende que limitem as emissões, tais como o reforço da formação dos trabalhadores no que respeita às boas práticas de laboração, de forma a evitar o uso abusivo dos equipamentos móveis e fixos, cingindo a sua utilização ao estritamente necessário para a atividade. E a manutenção adequada dos equipamentos e sua substituição quando se verificar que os mesmos chegaram ao seu período de vida útil.

Face às previsões de aumento de períodos de seca e consequentemente uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos estremos, tais como inundações, tempestades e ventos fortes, a gestão dos trabalhos e organização das áreas de trabalho deverá ser revista de forma periódica, para que estas possíveis ocorrências possam ser minimizadas no que respeita à proteção do ambiente e das pessoas.

5.3.2. Geologia e geomorfologia

As medidas de minimização a implementar em termos de geologia e geomorfologia já se encontram incorporadas no projeto (Plano de Lavra).

Assim, relativamente aos processos erosivos 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 estéreis no preenchimento dos vazios de escavação.

No caso da estabilidade estrutural do maciço, será adotado o método de exploração por bancadas e patamares que irá garantir a estabilidade das escavações. Igual metodologia será utlizada na modelação das instalações de resíduos, também com bancadas e patamares, o que irá garantir a sua estabilidade.

5.3.3. 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 o 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 valas perimetrais e (eventuais) bacias de decantação de modo 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;

5.3.4. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos)

Ainda que não se prevejam impactes negativos significativos sobre os recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos) recomenda-se que em caso de interseção de zona hidrogeologicamente muito produtiva, a suspensão do avanço da lavra exclusivamente nessa zona ou, a sua selagem, recorrendo a betão projetado.

5.3.5. Qualidade das águas

5.3.5.1. Fase de exploração

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 em curso:

- Construção e manutenção de bacias de decantação com volumes úteis tais que permitam tempos de residência suficientes para que ocorra uma decantação eficiente, preferencialmente sem adição de floculantes;
- Remoção da fração sólida decantada nas bacias de decantação, sempre que as mesmas atinjam altura que comprometa a capacidade útil de armazenamento de água das bacias e encaminhamento destes materiais local adequado e protegido da erosão hídrica;
- Assegurar a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes em obra, 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 da fossa séptica estanque;
- Inspeção periódica das bacias de retenção sob os recipientes com óleos (novos ou usados), prevenindo assim eventuais transbordos inadvertidos de combustível;
- Armazenamento dos óleos usados em locais cobertos e protegidos da precipitação, evitando-se deste modo o enchimento das bacias de retenção com água da chuva.

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.

5.3.5.2. Fase de desativação

Ter-se-á de assegurar a interdição de acesso a pessoal não autorizado à área. De igual, terão de ser mantidas em bom estado de conservação e funcionamento as valas de cintura de drenagem, mantendo-se a separação de águas sujas e águas limpas, impedindo-se assim o carreamento de substâncias poluentes para o meio hídrico envolvente.

Ainda na fase de desativação, deverá ser assegurado que nas zonas de oficina ou de manutenção de máquinas e equipamentos e nas zonas destinadas ao armazenamento de lubrificantes não existirá contaminação do solo por quaisquer tipos de substâncias poluentes, sendo que, após demolição, todos os materiais que tenham estado em contacto com essas substâncias serão separados e encaminhados para aterro controlado.

5.3.6. Qualidade do Ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da Mina da Bajoca. Este poluente será gerado principalmente por ressuspensão a partir dos acessos (asfaltados ou não), existindo a possibilidade de limitar as suas emissões. Face aos resultados obtidos afigura-se pouco provável que as emissões associadas aos acessos sejam responsáveis por impactes negativos significativos e venham a ser responsáveis pela ultrapassagem dos limites legais existentes.

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 no âmbito do plano de monitorização proposto, sejam controladas as emissões associadas aos trabalhos, podendo em caso de desvio, serem tomadas algumas medidas com vista à redução de emissões de partículas, como, por exemplo, a aspersão de água nos acessos não pavimentados, pois esta ação poderá conduzir à redução significativa das emissões de partículas. A implementação desta medida ou de outra que se considere mais eficaz, deverá contribuir para o cumprimento dos limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, o que será validado através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas.

5.3.7. Ambiente Sonoro

Da análise de impactes realizada conclui-se que os valores limite estabelecidos pela legislação para as atividades ruidosas permanentes serão cumpridos em todos os pontos considerados, 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;
    a) Reduzir os efeitos negativos da circulação atuando em fatores como, por exemplo, velocidades, arranques frequentes e pendentes;
    b) Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir o respetivo nível de ruído emitido;
7. Realizar uma manutenção intensiva dos equipamentos, componentes e elementos submetidos a fricção, verificando a sua correta lubrificação;
8. Realizar uma manutenção correta dos equipamentos e das máquinas, verificando o adequado funcionamento de todos os dispositivos de controlo de ruído instalados.

5.3.8. Vibrações

Conforme referido, não é expectável que as vibrações decorrentes dos desmontes nesta Mina excedam os limiares da NP 2074. No entanto, a FELMICA estabeleceu internamente uma metodologia de prevenção e controlo, de forma a prevenir que sejam induzidos danos a edifícios ou incomodidade às populações, através de medidas de minimização atempadas que deverão ser eminentemente preventivas em detrimento de medidas corretivas.

Esta metodologia envolve duas regras principais:

- Não utilizar cargas instantâneas superiores às estabelecidas no diagrama de fogo;
- Estabelecimento de níveis de alerta, baseados na monitorização das detonações.

Os níveis de alerta que serão considerados no âmbito das vibrações decorrentes da utilização de explosivos na Mina encontram-se no Quadro IV.36.

Quadro IV.36 – Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na mina (para estruturas sensíveis aplica-se metade do valor da vibração de pico apresentada).

NÍVEL DE ALERTA		SITUAÇÃO	MEDIDAS A TOMAR
Branco	Nível 1 Rotina	0 mm/s ≤ V_{max} ≤ 1,0 mm/s	Manutenção dos diagramas de fogo e da monitorização de rotina adequada ao período.
Laranja	Nível 2 Vigilância	V_{max} ≥ 1,0 mm/s	Para estruturas sensíveis. Reavaliação do diagrama de fogo; Monitorização de todas as detonações até se verificar retorno ao nível anterior.
		V_{max} ≥ 3,0 mm/s Ou queixas de terceiros	Para estruturas correntes. Reavaliação do diagrama de fogo; Monitorização de todas as detonações até se verificar retorno ao nível anterior.
Vermelho	Nível 4 Incidente	V_{max} ≥ 1,5 mm/s (est. Sens.) V_{max} ≥ 3,0 mm/s (est. Corr.)	Notificação à DGEG; Interrupção total das detonações até haver resultados da avaliação; Avaliação de eventuais danos em edifícios; Monitorização dos edifícios mais próximos ou com queixas, até se verificar retorno ao nível 2.

Com esta metodologia, um eventual incumprimento da norma interna implicará a interrupção dos desmontes até ser realizada uma auditoria interna e a adoção de medidas corretivas. Isto é, mesmo sem violar a NP 2074, a FELMICA compromete-se a intervir para minimizar as vibrações dos seus desmontes, sempre que os valores ultrapassarem metade dos limites estabelecidos na NP 2074.

Relativamente às medidas preventivas, e na ausência da possibilidade de intervir na relocalização e/ou no reforço das estruturas na envolvente, as intervenções deverão passar pelo redimensionamento dos diagramas de fogo, mudando:

- **Carga por furo** (altura da bancada);

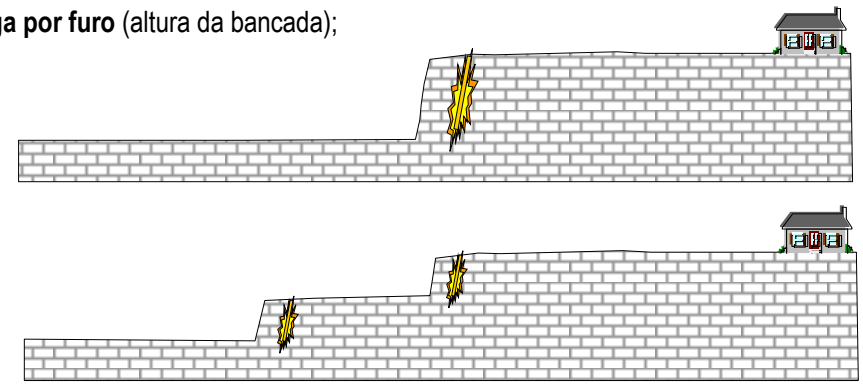


Figura IV.23 – Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas.

- **Número de retardos por furo** (esta utilização carece de autorização prévia pela DGEG)**;**

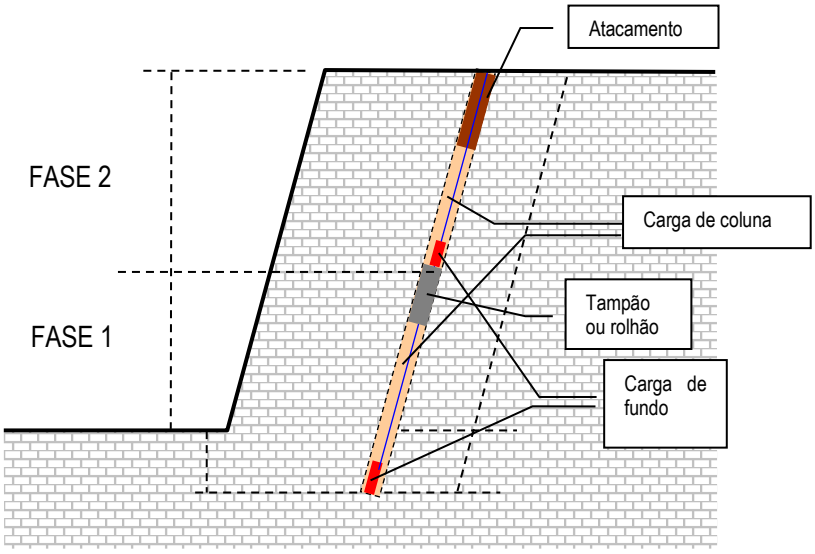


Figura IV.24 – Perfil esquemático do carregamento dos furos.

- Outros

Estas medidas poderão passar pela alteração do tipo de explosivos utilizados, do tipo de iniciadores usados (adoção de detonadores eletrónicos), pela mudança na proporção dos diferentes tipos de explosivo, pela alteração do *layout* dos furos, etc.

Relativamente a eventuais situações de incomodidade, provocadas pelo facto de as vibrações induzidas pelos desmontes de rocha serem percetíveis pela população, considera-se que poderão ser adotadas medidas tendo em vista a redução destes impactes. Assim, propõe-se que as populações sejam avisadas atempadamente, da data e hora de realização dos desmontes, através de aviso sonoro, reduzindo-se o fator surpresa.

5.3.9. Solos e geoquímica dos solos

Uma das medidas mais importantes no que diz respeito ao fator solos, consiste na preservação da camada de terras vegetais através da decapagem superficial das áreas a intervencionar e posterior armazenamento em pargas, devidamente salvaguardadas e cuidadas.

Sempre que seja necessário proceder à decapagem dos solos, nomeadamente, no âmbito exploração mineira, deverá assim, ser garantido o armazenamento e preservação da camada superficial decapada, correspondente às terras vegetais com maior capacidade produtiva (com maior teor em matéria orgânica em minerais), de modo a serem utilizadas na recuperação paisagística das áreas intervencionadas. Esses solos serão depositados sobre os materiais modelados e compactados, servindo de substrato para a implantação da vegetação.

O armazenamento deverá ser efetuado em pargas, que deverão apresentar uma estrutura estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 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 5 g/m^2 para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento, em local adequado, de produtos como os óleos, os combustíveis e os lubrificantes, uma vez que o derramamento deste tipo de produtos induz à contaminação e poluição do solo e subsolo e consequentemente dos recursos aquíferos.

Na fase de exploração, sempre que haja circulação de betão na área de Projeto, as lavagens das betoneiras terão de acontecer em bacias escavadas no solo e impermeabilizadas, por exemplo, com geotêxtil. Aquando da colmatação destas bacias, o cimento consolidado deverá ser retirado e encaminhado para uma unidade licenciada de reciclagem de betão/cimento.

Em suma, a correta implementação das medidas de conservação do solo pressupostas pelo projeto (em especial no PARP), após término de fase de exploração das áreas intervencionadas, terá como objetivo a concretização de um sistema natural sustentável, minimizando impactes negativos, gerados durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

5.3.10.Sistemas Ecológicos

5.3.10.1. Fase de exploração

- A fase de lavra da Mina 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 Mina;
- Devem ser realizadas regas periódicas na zona de intervenção para evitar a disseminação de poeiras para ecossistemas próximos;
- Devem ser aproveitados todos os materiais extraídos que possam ser reaproveitados para a fase de desativação, devendo o estéril será utilizado para a modelação de taludes e recuperação da Mina;
- 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 devem obedecer as boas praticas e salvaguardar a ausência de derrames;
- 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.
- O uso de explosivos durante o período mais sensível para as espécies de aves ameaçadas presentes na área estudada, nomeadamente entre maio e junho, deverá ser realizado apenas de 15 em 15 dias.

5.3.10.2. 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 PARP;
- Proceder a regas periódicas das vias de circulação internas utilizadas (em especial em tempo seco);
- Deverão ser seguidas as diretrizes do plano de controlo de espécies de flora invasora.

5.3.11.Paisagem

Segundo Brodkom é evidente que "a indústria extrativa, pela sua própria natureza, é passível de criar um certo número de impactes ambientais." Esses impactes, encontram-se diretamente relacionados com a tipologia de exploração, designadamente, no que diz respeito à grandeza das áreas de escavação e das infraestruturas de apoio e da maquinaria pesada utilizada.

Contudo, o mesmo autor considera que os impactes negativos expectáveis "permanecem em grande parte circunscritos ao local de extração e não têm efeitos globais para lá das zonas vizinhas." Nesse sentido, a importância de um bom planeamento, gestão e monitorização por parte do explorador e uma fiscalização ativa e diligente por parte das entidades competentes de todo o processo extrativo e da recuperação ambiental e paisagística é essencial para minimização do impacte visual negativo expectável, contribuindo para uma melhor integração da exploração na paisagem circundante.

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.

Com vista à sua maior efetividade, as medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes da implementação do projeto foram consideradas para a fase de conceção do projeto e para a fase de exploração.

Nesse sentido, de forma a minimizar os impactes negativos na fase de conceção do projeto, foram consideradas as seguintes medidas de orientação:

- Localização dos depósitos de materiais em altura (escombreiras), em zonas de menor cota, de forma a reduzir os impactes visuais associados à sua presença, bem como a formação de poeiras por ação contínua do vento;
- Não haver truncamento das formas de relevo definidas pelas linhas de cumeada de forma a limitar a projeção dos impactes visuais apenas para um dos lados, pese embora, que as cortas mineiras terão de ser desenvolvidas nos locais designados, isto é, nos locais onde é viável a exploração do recurso geológico.

No atual projeto, a localização das várias componentes contruídas e visíveis do Projeto já se encontram, algumas delas, implementadas no terreno, tendo as suas localizações sido determinadas com base em estudos prévios de visibilidades realizados.

Tendo isso em consideração, a localização atual das componentes construídas e as propostas para as componentes mineiras a construir, foi avaliada como a melhor e mais eficiente em termos da redução da sua acessibilidade visual e impactes paisagísticos, nomeadamente nas áreas de instalação de resíduos, que serão constituídas concomitantemente com o avanço da lavra e recuperadas de imediato após a sua concretização, de acordo como o pressuposto no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

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

5.3.12.Território

É objetivo geral dos IGT proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, incluindo a exploração dos recursos geológicos, com vista a promover simultaneamente o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada, pelo que se considera que o Projeto em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo a promover o melhor enquadramento da Mina da Bajoca no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a sua gestão deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos geológicos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

Na prossecução desses objetivos, deverá atender-se às seguintes medidas:

- realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra (projeto), cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso geológico, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere;

- as medidas definidas no PARP 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;
- prosseguir as políticas de melhoria contínua do sistema de gestão dos resíduos produzidos na Mina e de preservação da qualidade e da disponibilidade da água;
- medidas para a manutenção, fomento e expansão de potenciais corredores ecológicos, valorizando deste modo a conservação dos habitats e facilitando a normal dinâmica da fauna selvagem em função da respetiva biologia de cada espécie ocorrente.

Acrescenta-se que a correta implementação do PARP durante a fase de exploração e desativação da atividade, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente, e a curto prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

5.3.13. Sócioeconomia

As medidas apresentadas incluem orientações que pretendem garantir o adequado equilíbrio do território na área de intervenção e na sua envolvente e prevenir eventuais perturbações na população.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da 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.

5.3.14. Saúde Humana

Tendo sido possível, conforme se pode ver ao longo deste EIA, identificar os principais emissores de ruído e poeiras, foi também possível definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos, pois constituem aspetos de relevo como impactes potenciais para a Saúde. Embora todos estes aspetos se encontrem devidamente desenvolvidos na análise de cada fator, apresenta-se um resumo

As **poeiras** resultam essencialmente aos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória e *dumpers*) e pelos camiões responsáveis pela expedição. Importa referir 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.

5.3.15.Património

5.3.15.1. 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.35.

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 direta, designadamente as Oc. 5, 6, 7 e 11, e na AI indireta, Oc. 1, 2, 3, 4, 8 e 9

Para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente as Oc. 10, 12, 13, 14, 16, 17 e 18, não se propõem medidas de minimização. De igual modo não propõem medidas de minimização para a Oc. 15, por se tratar de um achado isolado.

Relativamente à Oc. 19, ZEP do Alto Douro Vinhateiro, a proposta de medidas de minimização encontra-se à frente em capítulo próprio.

A minimização dos impactes negativos associados ao Projeto, identificados em capítulo precedente, poderá ser realizada mediante a aplicação das medidas de minimização abaixo discriminadas.

5.3.15.2. Medidas prévias ao licenciamento

MM.01 (planta de condicionantes): inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AE em planta de condicionantes do Plano de Lavra.

MM.02a (registo documental): registo documental para memória futura (descritivo, fotográfico, topográfico e fotogramétrico) das ocorrências passíveis de afetação pela exploração da mina. Previamente deverá ser realizada a desmatação manual das estruturas a afetar, tendo como objetivo viabilizar um registo eficaz. Esta medida é aplicável às Oc. 5, 6 e 11.

MM.02b (registo documental): registo documental para memória futura (descritivo, fotográfico e topográfico) das ocorrências passíveis de afetação pela exploração da mina. Previamente deverá ser realizada a desmatação manual das estruturas a afetar, tendo como objetivo viabilizar um registo eficaz. Esta medida é aplicável à Oc. 7.

5.3.15.3. Medidas para a fase de preparação

MM.03 (prospeção): face ao potencial arqueológico da área da Oc. 1 e por esta ser constituída por indústria lítica em quartzo filoniano, matéria de difícil análise, considera-se aconselhável realizar a prospeção da área por um arqueólogo com experiência em indústria lítica em quartzo filoniano. Neste sentido, propõem-se que seja contactado o Doutor Thierry Aubry, arqueólogo da Fundação do Côa Parque, conhecedor da arqueologia regional e com vasta experiência em indústria lítica.

MM.04 (acompanhamento arqueológico): acompanhamento integral e contínuo das ações de preparação da exploração, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos, consistindo na observação das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais) e eventual escavação no solo e subsolo. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural. Se no decurso desta ação surgirem novas realidades de interesse arqueológico, arquitetónico e/ou etnográfico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda *in situ* ou pelo registo. A descubra do terreno deverá ser realizada de modo controlado, executando-se previamente a desmatação do terreno. Após a desmatação deverá ser executada uma reprospeção arqueológica do terreno.

MM.05 (Balizamento): deverá ser executado o balizamento fixo das Oc. 2, 3, 4, 8 e 9, por exemplo com rede e estacas de madeira, de modo a evitar danos involuntários no decurso das operações de preparação do solo. Esta medida deverá manter-se para as fases seguintes.

5.3.15.4. Medidas para a fase de exploração

MM.06 (notificação à DRCN): comunicação à Direção Regional de Cultura do Norte do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos, de modo imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural. Esta comunicação deve ser efetuada pela entidade responsável pela exploração da mina.

5.3.15.5. 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.37 – 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					04							
	Exploração											06	
	Desativação		01										
Medidas específicas Oc. 1	Antes do licenciamento			03									
	Preparação												NM
	Exploração												NM
	Desativação												NM
Medidas específicas Oc. 2, 3, 4, 8, 9	Antes do licenciamento												NM
	Preparação							05					
	Exploração							05					
	Desativação							05					
Medidas específicas Oc. 5, 6, 11	Antes do licenciamento								02a				
	Preparação												NM
	Exploração												NM
	Desativação												NM
Medidas específicas Oc. 7	Antes do licenciamento								02b				NM
	Preparação												NM
	Exploração												NM
	Desativação												NM
Medidas específicas Oc 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	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.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E PROPOSTA DE MEDIDAS SOBRE A ZEP DO ALTO DOURO VINHATEIRO

As novas áreas afetas à ampliação da atividade mineira a céu aberto na Mina da Bojaca (Núcleos A e B), integram a Zona Especial de Proteção do Alto Douro Vinhateiro (ADV – Oc. 19), que integra a lista de bens culturais inscritos na Lista do Património Mundial da UNESCO, no entanto, a cerca de 17km da área classificada como Património Mundial da Humanidade. A ZEP-ADV (Aviso 15170/2010, de 30 de julho,) define uma área tampão" ao ADV, sendo por essa razão considerada área sensível para efeitos de avaliação ambiental.

O Alto Douro Vinhateiro é uma região com marcas profundas de apropriação da Natureza pelo Homem, que através do seu esforço secular promoveu a alteração e adaptação de um território agreste (declives acentuados, despidos frequentemente de solo) à cultura da vinha, tendo para tal criado terraços vinícolas sustentados por muros de pedra, que foram, a sustentáculo do mosaico cultural e paisagístico que tão bem caracterizam do que hoje se conhece-se como Património Mundial da Humanidade, desde 2001 (Bianchi de Aguiar, F. e Dias, J., 2000).

Os projetos que *"(...) possam potencialmente afetar a VUE (....)"* do ADV, e caso tenha sido solicitado em sede de PDA, devem produzir um documento independente de avaliação de impactes no património mundial (designado de EIP – Estudo de Impacte Patrimonial), ao abrigo da *"Declaração de Sintra"*, (emitida em 2017), de forma a avaliar efetivamente o impacte potencial do projeto sobre o ADV, de acordo com as linhas orientadoras estipuladas no *Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties, proposto pelo "International Council of Monuments and Sites"* (ICOMOS, 2011).

Dado o afastamento da AI do projeto (cerca de 17 km) à área classificada como Património Mundial considera-se desde já que os impactes negativos são inexistentes dado que exploração definitiva da mina não resultará na perda de atributos e não comprometerá o Valor Universal Excecional (VUE) do ADV. Assim sendo, considera-se dispensável a elaboração do EIP – Estudo de Impacte Patrimonial.

A análise sucinta de impactes sobre a ZEP-ADV, tem por referência os dados do projeto conhecidos, o inventário cultural assinalado na Situação de Referência deste Fator e os atributos naturais e culturais que caracterizam o ADV (ICOMOS, 2011).

A Mina da Bajoca é um projeto que se encontra atualmente em exploração, portanto, nesta fase assume-se que maioria das infraestruturas funcionais e instalações de apoio necessárias para a exploração das novas áreas agora em estudo se encontram maioritariamente implantadas e operacionais (dentro do Núcleo A), estando apenas prevista a reconversão de um acesso rural que dá acesso ao Núcleo B, com início na Rua do Prado Pequeno. Segundo informação atual prestada pelo promotor, a exploração do Núcleo B só irá avançar quando forem esgotados os recursos mineiros do Núcleo A, cuja previsão é apontada para daqui a uma década. Desconhece-se nesta fase o plano de lavra associado às novas áreas.

A paisagem envolvente à Mina da Bajoca é delineada pelos típicos vales encaixados da região do Douro Superior associados à bacia da ribeira de Aguiar, um afluente do Rio Douro. Aqui, o património natural, é constituído essencialmente por manchas de matos diversos, ocorrendo também algumas machas de olival nas encostas da voltadas para a ribeira de Aguiar.

A concretização das ações associadas à lavra mineira sobre os relevos locais existentes resultarão na sua destruição face às operações de remoção do coberto vegetal (matos e olival) e das terras de cobertura, de desmonte e deposição de resíduos (rejeitos ou estéreis e) e criação de escombreiras, o que constitui um impacte negativo, certo, direto, de magnitude e significância moderadas, podendo ser reversíveis no âmbito da realização das operações de recuperação paisagística dos locais afetados.

Como já referido, os impactes sobre a área classificada como Património Mundial são inexistentes, dado o afastamento da AI do projeto (cerca de 17km), consideram-se desde já que a exploração definitiva não corresponderá à perda de atributos comprometerá o Valor Universal Excecional (VUE) do ADV.

Quanto aos impactes na ZEP-ADV, a configuração do relevo onde ocorrerão os trabalhos, particularmente no Núcleo B, e o facto de existirem alguns recetores visuais sensíveis na envolvente mais próxima (quintas, capelas, a EN222, considerada como a "estrada mais bonita Mundo", por exemplo), assume-se que possam ocorrer impactes visuais, dado que paisagem envolvente parece apresentar uma capacidade mediana de absorção visual, embora esta análise deva ser legitimada pelos mapas de bacias visuais do Fator Paisagem.

Do ponto de vista cultural, verifica-se que a povoação mais próxima da Mina da Bajoca é Almendra (a cerca de 2750 metros em linha reta). Devido à sua localização topográfica mais elevada, poderá usufruir visibilidade para a área de exploração do Núcleo B, no entanto, esta análise deve ser também legitimada pelos mapas de bacias visuais do Fator Paisagem, de modo a aferir a ocorrência efetiva de impactes visuais negativos.

Na área de influência da mina existem algumas quintas, sendo as mais próximas a Quinta da Quebrada e a Quinta da Ramalha, cuja caracterização, valor patrimonial, histórico e paisagístico não foram determinados, bem como impacto visual que a exploração definitiva poderá acarretar sobre estes locais.

Também se identificou nesta área de influência a capela de Nossa Senhora do Campo (Oc. 17), próxima da Rua do Prado Pequeno, que será utilizada no acesso ao Núcleo B, traduzindo-se num potencial impacte visual sobre esta área, o que deverá se legitimado pelos mapas de bacias visuais do Fator Paisagem.

A identificação de vários elementos de interesse cultural, de natureza arquitetónica e etnográfica (Oc. 5, 6 e 7) na área de exploração do Núcleo B, traduzir-se-ão na destruição destes elementos pela concretização das ações associadas à lavra mineira, correspondendo a um impacte negativo e irreversível no Património cultural local, como já referido no capítulo da Avaliação de Impactes.

Em suma, arroga-se que o que o impacte mais significativo sobre a ZEP-ADV se traduz globalmente numa intrusão visual na paisagem, cuja mitigação passará pela adoção de medidas de salvaguarda e valorização da paisagem (para além todas aquelas medidas definidas no capítulo das Medidas de Minimização deste fator).

Assim devem ser consideradas as seguintes medidas:

- Criação de um plano de monitorização da paisagem da Mina da Bajoca, de forma a criarem-se mecanismos de registo da evolução e transformação da paisagem durante a exploração da mina, através do recurso a fotografia ou vídeo e levantamentos com drone, de modo a identificar disrupções significativas que possam desencadear a adoção de outras medidas;
- Criação de cortinas arbóreas nas zonas com maior exposição visual, de acordo com o mapa de bacias visuais da mina;
- Garantir a implementação do programa de recuperação paisagística da Mina de acordo com as orientações técnicas aprovadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) das áreas afetadas.

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: Águas Superficiais, Qualidade do ar, o Ambiente sonoro, Vibrações, 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. Águas superficiais

1.3.1.1. Justificação

O facto de na área da Mina da Bajoca existirem materiais geológicos de granulometria fina e, esses materiais serem facilmente erodidos e transportados para fora dos limites da área da Mina, atribui relevância aos trabalhos que visem a monitorização da qualidade das águas escoadas a partir da área da mina.

1.3.1.2. Objetivos

- Monitorizar a qualidade das águas superficiais escoadas a partir da área da Mina.

1.3.1.3. Parâmetros a monitorizar

- Erosão e transporte de material geológico com origem na Mina.

1.3.1.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

- O local "SUP1" correspondente às coordenadas 41,00506º N / 7,01359º W.

1.3.1.5. Método de amostragem

- Observação *in loco* com registo fotográfico datado;

1.3.1.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

- Deverão ser efetuados registos mensais.

1.3.1.7. Duração do programa

- Durante a fase de exploração do Projeto;

1.3.1.8. Critérios de avaliação de desempenho

- Acumulação de sedimentos de granulometria fina no local monitorizado.

1.3.1.9. Causas prováveis do desvio

i.(A) (B) Acondicionamento de matéria prima, de *stock* de material a expedir e/ou de resíduos mineiros, em condições deficientes;

ii.(D) Resposta a uma pluviosidade anormalmente elevada e concentrada no tempo.

1.3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

- Implementação de medidas corretivas ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada;

1.3.2. Qualidade do ar

1.3.2.1. Parâmetros a Avaliar

O parâmetro a avaliar será a concentração de partículas PM_{10} ($\mu g/m^3$).

1.3.2.2. Locais de Amostragem

O local selecionado para a campanha na situação de referência.

1.3.2.3. 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.

1.3.2.4. 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 passados 5 anos. Se os valores forem ultrapassados a monitorização passará a ser anual.

As medições a realizar no 1.º ano terão de ter uma duração mínima de 14 dias. No caso de os limites estabelecidos legalmente serem ultrapassados, e consequentemente exista a necessidade de realizar medições todos os anos, as mesmas devem ter uma duração mínima correspondente a 14% de um ano civil (52 dias), distribuídas ao longo do mesmo.

1.3.2.5. 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;
- Criar procedimento de aspersão com água dos caminhos internos (época de estio);
- Criação de barreiras naturais e/ou artificiais à dispersão dos poluentes.

1.3.3. Ambiente Sonoro

1.3.3.1. 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.

1.3.3.2. 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.

1.3.3.3. 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.

1.3.3.4. 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.

1.3.3.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização anual.

1.3.3.6. Duração do plano de monitorização

O programa deverá ser mantido durante a fase de exploração.

1.3.3.7. 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.

1.3.3.8. 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.

1.3.3.9. 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.

1.3.4. Vibrações

1.3.4.1. Objetivos

Verificar o cumprimento do estabelecido na norma interna da FELMICA para esta Mina.

Verificar o cumprimento do estabelecido na norma NP-2074 de 2015 (de 15 de junho), "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*", que determina os valores de pico da velocidade vibratória para os efeitos nocivos que as vibrações podem motivar em estruturas civis anexas.

A análise dos valores de pico da velocidade vibratória permitirá estabelecer quantidades máximas de explosivo a utilizar em cada local, em função das distâncias às estruturas a preservar e da tipologia de frequências dominantes.

1.3.4.2. Atividades de monitorização

Parâmetros a monitorizar

- Velocidade de pico das vibrações segundo as três direções (radial, transversal e vertical) – PPV (mm/s);
- Resultante da velocidade de pico das partículas - RPPV (mm/s);
- Frequência dominante - f (Hz);
- Distância entre a detonação e a estrutura (localização da detonação e do sismógrafo);
- Cargas de explosivo por retardo.

Locais de amostragem, leitura ou observação

- As medições das vibrações resultantes da utilização de explosivos deverão ser efetuadas na envolvente da área de exploração, nas estruturas mais próximas já identificadas.
- As medições das vibrações resultantes da utilização de explosivos deverão ser efetuadas na envolvente da área de exploração, nas estruturas mais próximas já identificadas.

Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

A medição de vibrações deverá ser efetuada com recurso a um sismógrafo digital equipado com um geofone com três transdutores orientados perpendicularmente, que permitam a medição segundo três direções (radial, transversal e vertical).

Estes valores deverão ser traduzidos, em cada um dos ensaios, de forma gráfica através de *software* próprio. O equipamento deverá ser constituído por duas componentes:

- Microprocessador capaz de analisar eventos sísmicos;
- Transdutores triaxiais.

Os resultados obtidos deverão ser apresentados de forma direta, permitindo a transferência de dados para computador possibilitando a apresentação gráfica que faculta ainda a observação do comportamento da onda sísmica no tempo, possibilitando uma eventual correção do agente perturbador.

Frequência de amostragem, leitura ou observação

- Deverão ser realizadas, no mínimo, a 10% dos desmontes, incluindo sempre a estrutura mais próxima a proteger.

Duração do programa

- O programa deverá ser mantido durante a fase de funcionamento do projeto.

1.3.4.3. Critérios de avaliação de desempenho

- Cumprimento de metade do limite da NP-2074 de 2015, "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*", para estruturas correntes e sensíveis, na maioria (95%) das medições.
- Conformidade integral com o disposto na norma NP-2074 de 2015, "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*".

1.3.4.4. Causas prováveis do desvio

i) Utilização de explosivo em excesso;

ii) Mau funcionamento dos retardos;

iii) Ocorrência de uma formação geológica de características diferentes.

1.3.4.5. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

i) Reforço da inspeção sobre a quantidade de explosivo a utilizar por retardo.

ii) Redimensionamento do diagrama de fogo.

iii) Reparação e indeminização pelos eventuais danos causados.

1.3.5. Geoquímica dos solos

1.3.5.1. Justificação

Pelo facto de a Mina contemplar a escavação de materiais geológicos com arsénio, berílio e chumbo na sua composição, expondo-os ao ar e à água e, aumentando a probabilidade da sua dispersão, atribui relevância a

todos os trabalhos que visem a monitorização da qualidade química dos solos na área mineira e sua envolvente próxima.

1.3.5.2. Objetivos

- Monitorizar a qualidade dos solos, de tal modo seja possível na fase de desativação da mina repor as condições geoquímicas superficiais o mais próximas possível da situação pré-intervenção, ou seja, com concentrações da ordem de grandeza verificadas nos resultados obtidos na caracterização da situação de referência.

1.3.5.3. Parâmetros a monitorizar

- Todos os parâmetros incluídos na caracterização da situação de referência, isto é, todos os parâmetros que constam na Tabela E do "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" da APA.

1.3.5.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

- Os oito locais selecionados para a caracterização da situação de referência ou locais próximos desde que justificada a alteração de localização. Nas áreas a intervencionar no futuro deverão ser definidos novos locais de amostragem, nas proximidades das áreas de escavação, depósitos de resíduos de extração e pargas.

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

- Uma amostra superficial com recolha de material até 10 cm de profundidade;
- Uma amostra mais profunda, na interfase solo/rocha.
- As amostras a colher deverão ser simples e reportar-se exclusivamente ao ponto de amostragem e à profundidade da amostragem. Não está prevista a colheita de quaisquer amostras compósitas de vários locais ou de diferentes profundidades.

1.3.5.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

A amostragem deverá seguir o seguinte procedimento:

- No local de amostragem deverá efetuar-se uma escavação grosseira num quadrado de 30×30 cm até 10 cm de profundidade, com recurso a uma pá ou enxada devidamente limpas. O material escavado deverá ser solto com recurso a uma pá de plástico, para evitar contaminações de metais. Com o auxílio da pá de plástico deverá ser retirada uma quantidade de 500 g de amostra e colocada num saco de plástico limpo e devidamente etiquetado com a referência da amostra;
- O restante material escavado deverá ser removido da área escavada e proceder a nova escavação grosseira até à interface solo/rocha, repetindo o procedimento acima descrito para a colheita da amostra mais profunda;
- A entrega das amostras no laboratório deverá ocorrer num prazo máximo de 48 horas após a colheita.

A análise laboratorial deverá respeitar os seguintes pressupostos:

- A determinação dos valores de cada parâmetro deverá ser realizada em laboratório acreditado, com recurso aos métodos analíticos adequados a cada parâmetro;
- Os limites de quantificação de cada ensaio laboratorial deverão ser inferiores aos valores de referência que constam no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" da APA;

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

1.3.5.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

- Para a totalidade dos parâmetros indicados no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" da APA: amostragem bianual;

1.3.5.7. Duração do programa

- Durante a fase de exploração do Projeto;
- Durante a fase de desativação;
- Nos 2 anos de manutenção e conservação da recuperação paisagística.

1.3.5.8. Critérios de avaliação de desempenho

- Cumprimento dos Valores de Referência estabelecidos no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" da APA;
- Arsénio, Berílio e Chumbo não deverão exceder mais de 50% relativamente às concentrações determinadas na campanha de caraterização da situação de referência.

1.3.5.9. Causas prováveis do desvio

1) Acondicionamento e/ou transporte de material geológico de granulometria fina em condições deficientes;

2) Incidente associado a fenómeno de pluviosidade anormalmente elevada e concentrada no tempo, com consequente quebra do confinamento dos materiais provenientes da Mina.

1.3.5.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

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

1.3.6. Sistemas ecológicos

1.3.6.1. Plano de monitorização de flora

Considerando a presença na área de estudo de dois habitats de interesse comunitário (habitat 5210 e 92A0) e a implantação de elementos de projeto na área de habitat 92A0, é definido em seguida o plano de monitorização. A monitorização deverá ser articulada com as ações do PARP que prevejam a intervenção/renaturalização das linhas de água da área de estudo.

1.3.6.1.1 Parâmetros e locais de amostragem

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Composição especifica dos habitats;
- Grau de cobertura das espécies bioindicadoras.

Os locais de amostragem deverão corresponder a parcelas (num mínimo de cinco) em áreas de cada habitat na proximidade do projeto e parcelas controlo (em número semelhante).

1.3.6.1.2 Periodicidade e frequência de amostragem

A monitorização deverá compreender uma amostragem imediatamente antes do início da construção, e, no mínimo, durante três anos na fase de exploração.

A monitorização deverá contemplar uma campanha de amostragem na primavera.

1.3.6.1.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

As parcelas de amostragem deverão ser definidas aquando da primeira campanha de amostragem (imediatamente antes da construção). Cada uma das parcelas de monitorização deverá ser delimitada com recurso a estacas de madeira, assim como georreferenciadas com recurso a GPS. Em cada uma das parcelas definidas deverá ser efetuado o inventário das espécies presentes e seu grau de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet.

O equipamento necessário para a realização da monitorização é o seguinte: GPS, fita métrica, estacas de madeira, máquina fotográfica e fichas de campo.

1.3.6.1.4 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para a 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 90 dias pós 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.

1.3.6.2. Plano de monitorização da avifauna

Tendo em conta a confirmação da presença de espécies de aves ameaçadas na área de estudo, nomeadamente bútio-vespeiro e águia real, recomenda-se a implementação de um plano de monitorização direcionado para a avifauna para aferir o efeito de exclusão decorrente da ampliação.

1.3.6.2.1 Parâmetros e locais de amostragem

Deverão ser obtidos os seguintes parâmetros:

- Abundância relativa;
- Riqueza específica;
- Mapeamento dos movimentos de cada espécie;
- Mapeamento do tipo de voo/comportamento das espécies.

Os locais de amostragem deverão englobar a área envolvente da Mina, e áreas controlo com características semelhantes, mas afastadas 2 a 5km da área do projeto.

1.3.6.2.2 Periodicidade e frequência de amostragem

A monitorização deverá compreender um ano de situação de referência (anterior à construção), e três anos da fase de exploração. Deverão ser realizadas duas campanhas de amostragem por cada época fenológica, a saber: reprodução, dispersão de juvenis, migração outonal e invernada.

1.3.6.2.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

Os censos direcionados para as espécies de aves de rapina devem ser efetuados com recurso a pontos de observação com a duração de uma hora, distribuídos pela área de estudo e sua envolvente. As localizações das espécies deverão ser anotadas sobre uma grelha de 500 × 500m com base na carta militar, de modo a permitir a integração destes dados num projeto SIG e, posteriormente, a sua análise espacial.

No ponto de observação deverão ser registados os seguintes dados: hora de início, hora de fim, observador, espécie, idade, sexo, direção de voo, tipo de voo/comportamento e altura de voo.

O equipamento necessário para a realização dos censos de aves é o seguinte: binóculos, telescópio, GPS, mapas e ficha de campo.

1.3.6.2.4 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

1.3.6.2.5 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para a 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 90 dias pós 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.

1.3.6.3. Plano de controlo e monitorização de espécies de flora exótica invasora

Este plano deverá ser precedido de uma prospeção e cartografia exaustiva e pormenorizada das espécies de flora exóticas invasoras presentes na área de intervenção, correspondendo à realização de um ano 0 prévio ao início dos trabalhos referentes à ampliação. Com base na cartografia elaborada então, deverão ser revistas as medidas de controlo propostas agora e deverá igualmente ser revisto o objetivo e metodologia a implementar para avaliar a eficácia das medidas de controlo que venham a ser implementadas.

1.3.6.3.1 Controlo de espécies exóticas invasoras

1.3.6.3.1.1 Parâmetros a monitorizar

Deverão ser obtidos os seguintes parâmetros:

- Espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo,
- Número de indivíduos ou área dos núcleos de cada espécie inventariada.

1.3.6.3.1.2 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 consideradas exóticas de caráter invasor em Portugal continental, de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho. Essa definição deverá ser efetuada tendo por referência a cartografia a efetuar em ano 0, prévio ao início dos trabalhos de ampliação.

1.3.6.3.1.3 Periodicidade e frequência de amostragem

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.

1.3.6.3.1.4 Técnicas e métodos de recolha de dados

Para a inventariação e cartografia dos núcleos de espécies exóticas invasoras presentes, toda a área de estudo deve ser percorrida para avaliar a presença de manchas ou indivíduos de espécies exóticas. A localização dos núcleos e/ou indivíduos isolados, 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).

1.3.6.3.1.5 Ações de gestão/controlo a implementar

As ações que se descrevem abaixo encontram-se direcionadas para as espécies identificadas durante os trabalhos do EIA, mas devem ser revistas e adaptadas em função dos resultados do ano 0.

ETAPA I – CONTROLO INICIAL

Para o controlo devem se preferencialmente utilizadas, técnicas mecânicas, e apenas em casos de necessidade técnicas químicas e/ou combinados de ambas, de acordo com as condicionantes locais e o estado de desenvolvimento das plantas.

Controlo físico:

- *Conyza bonariensis*,
  - Arranque manual, aplica-se a plantas de todas as dimensões. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular (Plantas invasoras em Portugal, 2021).
- *Opuntia ficus-indica*
  - Arranque manual e/ou /mecânico, que se necessário pode ser antecedido de corte dos caules (metodologia preferencial). Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Deve garantir-se que não ficam frutos, raízes de maiores dimensões e fragmentos dos cladódios no solo, os quais enraízam facilmente originando novos focos de invasão (Plantas invasoras em Portugal, 2021).
- *Arundo donax*
  - Arranque manual, metodologia preferencial para plantas jovens até cerca 2m de altura. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção dos rizomas. Na existência de indivíduos maiores, deve recorrer-se ao corte, e pode ser realizado com equipamentos manuais e/ou mecânicos. Deve garantir-se que não ficam rizomas e/ou fragmentos dos rizomas de maiores dimensões no solo pois estes regeneram muito vigorosamente diminuindo a eficácia da metodologia (Plantas invasoras em Portugal, 2021).
- *Ailanthus altissima*.
  - Arranque manual, como metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Nas situações em que for sentida resistência não se deve arrancar

para evitar que fiquem raízes, uma gez que raízes de maiores dimensões e fragmentos que fiquem no solo têm grande probabilidade de originar novos rebentos pelo que devem ser removidos (Plantas invasoras em Portugal, 2021).

ETAPA II – TRATAMENTO DA BIOMASSA

Os resíduos vegetais resultantes da etapa I devem ser tratados de acordo com os seguintes métodos: ramos lenhosos de menor dimensão deverão ser estilhaçados e o material maior cortado e encaminhado para aterro sanitário ou produção de biomassa. A circulação da maquinaria na área de estudo aquando do transporte da biomassa deverá ser feita por percursos claramente definidos de forma a evitar a dispersão subsequente destas espécies.

As ações de controlo devem ser repetidas nas áreas de intervenção, de acordo com os resultados obtidos, devendo a repetição ocorrer sobre as áreas em que foram feitos métodos de controlo físico logo no ano seguinte à primeira intervenção. Em paralelo, deve ser implementado um plano de monitorização, que deverá daí em diante informar sobre quais as áreas/espécies sobre as quais os métodos de controlo deverão ser reforçados.

1.3.6.3.2 Monitorização de espécies exóticas invasoras

1.3.6.3.2.1 Parâmetros a monitorizar

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Abundância das espécies presentes,
- Composição florística da área intervencionada.

1.3.6.3.2.2 Locais de amostragem

A amostragem deverá incidir na área correspondente aos núcleos controlados, e em paralelo deverá ser percorrida toda a área para deteção de novos focos de regeneração.

1.3.6.3.2.3 Periodicidade e frequência de amostragem

A monitorização deverá ser efetuada nos três primeiros anos após o controlo inicial, através da realização de uma campanha anual na primavera.

1.3.6.3.2.4 Técnicas e métodos de recolha de dados

Para a monitorização das espécies invasoras deverão ser definidas parcelas fixas de amostragem. Estas parcelas deverão ter a dimensão mínima de 4 m^2. Cada parcela de amostragem deverá ser delimitada com recurso a estacas de madeira, sempre que possível.

Deverão ainda ser cartografados eventuais novos núcleos de espécies invasoras e coordenada com o promotor a sua eliminação, ou se possível proceder ao imediato arranque dos indivíduos.

1.3.6.3.2.5 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.

1.3.6.3.2.6 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão

Deverá ser elaborado um relatório técnico de monitorização, em 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 com vista ao acompanhamento da evolução da situação.

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.

1.3.7. Património

1.3.7.1. Justificação

Como medida de minimização de eventuais impactes sobre vestígios arqueológicos ocultos no solo, recomenda-se a execução do acompanhamento arqueológico das operações de envolvam o revolvimento e a remoção de níveis de solo, sobrejacentes ao substrato. No decurso da aplicação do projeto deverá proceder-se ao acompanhamento dos trabalhos de desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno.

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, tais como vestígios cerâmicos ou líticos com indícios de antropização, lascaduras ou polimento e, em última análise, estruturas construídas, tipo muros, lageados, lareiras, etc.

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 FELMICA extrai, processa, desenvolve e fornece matérias-primas de qualidade à indústria cerâmica.

Com 25 concessões atribuídas e vastas reservas de feldspato e quartzo, a FELMICA 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 Mangualde.

Os trabalhos de exploração na Mina da Bajoca que a FELMICA pretende ampliar para um total de 86,62 ha, tem como foco principal a exploração de feldspato e quartzo que permitem a produção de pastas cerâmicas. É neste contexto que se pretende ampliar a Mina da Bajoca, 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 FELMICA 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 a qualidade do ar, o ambiente sonoro as vibrações que estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima, já a paisagem, o património (ADV) e a sócioeconomia que, de um modo geral, têm influencia do Projeto, em âmbito mais alargado.

A área do projeto encontra-se ocupada por áreas em exploração, a área proposta para ampliação encontra-se ocupada por matos e oliveiras.

A solução de projeto considera a ocorrência de depósito mineral de feldspato e quartzo com cerca de 2 473 960 t, o que considerando uma produção anual média estimada de 110 000 t/ano, conduz a um horizonte temporal da Mina da Bajoca de aproximadamente 22,5 anos (22,5 anos para produção e 6 meses para desmantelamento dos anexos e a conclusão dos trabalhos de recuperação). No decurso da escavação procede-se ainda à recuperação ambiental e paisagística da exploração, após o enchimento dos vazios de escavação com os estéreis. No final da exploração, segue-se a desativação da Mina (6 meses), para a remoção dos contentores e a conclusão dos trabalhos de recuperação paisagística. Por fim, e durante 2 anos, implementa-se o procedimento de controlo dos aterros e manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Quanto à solução de recuperação paisagística, que será concomitante com a lavra, propondo-se a restauração da área da Mina recorrendo-se ao enchimento quase completo da corta a Oeste e completo nas cortas a Este, com recurso a materiais inertes provenientes da Mina, em que os patamares, taludes de lavra e a base das

cortas serão aterradas e modeladas com vista à reposição parcial da topografia, sendo depois recuperadas e integradas paisagisticamente com vegetação autóctone ou tradicional desta região, nomeadamente, amendoeiras, oliveiras, carvalhos.

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, de ruído e vibrações. 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, Sistemas ecológicos; Qualidade do ar, o Ambiente sonoro, Vibrações 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 Bajoca 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, poeiras e vibrações, verifica-se que se cumprem, contudo, os limites legais e de segurança estabelecidos, como de resto se verifica atualmente.

Quanto aos impactes positivos associados ao projeto, estes relacionam-se ainda com a componente socioeconómica, sendo muito significativos à escala local, pela manutenção de emprego direto e indireto, e contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico local.

A ampliação da Mina da Bajoca insere-se na estratégia de sustentabilidade e crescimento empresarial da FELMICA 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. 1 *(Porto, Bragança, Viseu)*. Warminister: Aris & Phillips LTD, England.

ANDRESEN, M.T.L.M.B., (2001) "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.

ANTUNES, Sónia Monteiro; Patrício, Jorge. *"Metodologias para a avaliação da incomodidade induzida por vibrações"*. Lisboa, LNEC, 2016.

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

BARLOW, K. E.; Jones, G. 1997a. Differences in song-flight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat Pipistrellus pipistrellus. J. Zool., Lond., 241, 315-324.

BENCATEL, J., Álvares, F., Moura, A. E. & Barbosa, A. M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal

BERNARDO, Pedro; Dinis da Gama, Carlos. *"Sugestões para melhoria da norma portuguesa de controle de vibrações em construções"*. Instituto Superior Técnico, 2006

Bioinsight .2019. Monitorização do Lobo no Parque Eólico de Montalegre. Relatório anual (2018/2019) – Ano III e Final de Projeto. Relatório elaborado para Eólica da Terra Fria, S.A. - Bioinsight. Odivelas, outubro de 2019.

Bioinsight. 2018. Monitorização do Lobo no Parque Eólico de Montalegre. Relatório anual (2017/2018) – Ano II. Relatório elaborado para Eólica da Terra Fria, S.A. - Bioinsight. Odivelas, novembro de 2018.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

BRITO, J.C., Luís, C., GODINHO, M.R, Paulo, O., CRESPO, E.G. (1998). Bases para a conservação do Lagarto-de-água (Lacerta schreiberi). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa

BRODKOM, F. (2000). As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Versão Online no site do INETI: /geociencias/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/indice.htm

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.

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.

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.

Carta Geológica de Portugal, a escala 1:200 000, folha 2, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 2000.

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.

CLARK B. D., CHAPMAN K., BISSET R., WATHERN P., BARRET M. (1981) A manual for the assessment of major development proposals, HMSO, Londres.

CNA (1978) Atlas do Ambiente. Reprodução da Carta dos Solos do Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário, à escala 1:1 000 000, delineada por J. Carvalho Cardoso, M. Teixeira Bessa e M. Branco Marado, 1971 Comissão Nacional do Ambiente.

COIXÃO, António do Nascimento Sá (2000). "Do Neolítico ao Bronze na região "De Entre Côa e Távora" Que hipóteses e percursos?". *Coavisão*, n.º 2. Vila Nova de Foz Côa: Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa.

COIXÃO, António do Nascimento Sá (2000). *Carta Arqueológica do Concelho de Vila Nova de Foz Côa*. Vila Nova de Foz Côa: Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa.

COIXÃO, António N. Sá; TRABULO, António R. (1999). *Por Terras do concelho de Foz Côa - Subsídios para a sua História - Estudo e Inventário do seu Património*. Vila Nova de Foz Côa: Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa, 2ª edição.

COKE, C. J. M. (1992). Análise Estrutural de um sector do autóctone da Serra do Marão. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

CORREIA, Dalila (2010). "Os Muros Apiários do Parque Arqueológico do Vale do Côa". *Açafa On-line*, N.º 3 (2010). Vila Velha de Ródão: Associação de Estudos do Alto Tejo, pp. 1-50.

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.

DIAS, R. & RIBEIRO, A., (1994). "The Ibero Armorican Arc: A collision effect against na irregular continent? In: R. Dias, Regimes de deformação no autóctone da Zona Centro Ibérica: a importância para a compreensão da génese do arco ibero armoricano". FCUL Tese doutoramento.

DIAS, R. (1986). Estudo de um sector do autóctone de Trás-os-Montes a ENE de Torre de Moncorvo. Dissertação de Doutoramento: Vol. I. - p. 153. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

DINIS DA GAMA, C. *"Vibrações na atmosfera e nos terrenos adjacentes pós detonação de explosivos – quantificação da sua afectação ambiental"*, Acústica 2008, 20 - 22 de Outubro, Coimbra, Portugal.

DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO (2020). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007. Nível 2 de informação.

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.

FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo, Lisboa.

FERREIRA, A. B., 1971. O rebordo ocidental da Meseta e a depressão tectónica da Longroiva. *Finisterra*, Vol. VI, n.º 12, pp. 196-217, Lisboa.

FRANCO J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Licopodiaceae - Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.

FRANCO, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.

FRANCO, J. A., Afonso, M. L. R. (1982). Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Colecção Parques Naturais, n.º 14. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.

FRANCO, J.A., Afonso, M. A. R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

ICNB. 2005a. Toupeira-de-água (Galemys pyrenaicus). Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Fauna, invertebrados. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/rn-plan-set/mamif/gal-pyrenaicus

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)

ICOMOS (2011). Orientações para a Avaliação de Impactes em Bens Culturais Património Mundial. Paris: Conselho Internacional dos Monumentos e Sítios.

Instituto Nacional de Estatística, Anuário Estatístico da Região Norte 2018, Edição de 2019

Instituto Nacional de Estatística, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

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., FONTOBTE, J., M., RIBERO, T., CONDE, L., 1974. "Memória explicativa del Mapa tectónico de la Peninsula y Baleares". Inst. Geol. Espanha, 113 p.

LOTZE, F. (1945). "Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6", pp 78-92.

LOUREIRO J, Castro P, Alves F, Figueiredo A (Coord.) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM- RC, 2017

LOUREIRO, A., Ferrand de ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

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.

MARTÍNEZ-CAPEL F, GARCÍA DE JALÓN D, WERENITZKY D, BAEZA D, RODILLA-ALAMÁ M (2009) Microhabitat use by three endemic Iberian cyprinids in Mediterranean rivers (Tagus River Basin, Spain). Fisheries Management and Ecology 16:52–60. https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2008.00645.x

MATHIAS, M. L. (eds.). (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

MENDES, Marta (2014). *"*Os pombais do Vale do Côa: Conhecer para valorizar*. In memoriam Armando António Trabulo".* Coavisão, *n.º 16, Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa, pp. 111-120.*

MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.

NORONHA, F. *et al.* (1979). "Essai de correlation dês phases de deformation hercynienne dans le Nord-Ouest Péninsulaire. Bol. Soc. Geol. Port. 21,2/3:227 – 237.

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.

PEREIRA, C. 2010. Avaliação Multifatorial das Variáveis Ambientais que condicionam a Biologia, a Reprodução, o Comportamento e a Disponibilidade de Habitat de uma População Residual de Gralha-de-bico-vermelho (Pyrrhocorax pyrrhocorax) no Noroeste de Portugal. Dissertação de Mestrado em Gestão de Ecossistemas. Universidade de Trás-os-Montes eAlto Douro.

PERESTELO, Manuel Sabino G. (2003). *A Romanização na Bacia do Rio Côa*. Parque Arqueológico Vale do Côa.

PFALZER, G., Kusch, J. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. Journal of Zoology 261.

PIMENTA, V.; BARROSO, I.; ÁLVARES, F.; CORREIA, J.; FERRÃO DA COSTA, G.; MOREIRA, L.; NASCIMENTO, J.; PETRUCCI-FONSECA, F.; ROQUE, S. & SANTOS, E. 2005. Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003. Grupo Lobo. Instituto da Conservação da Natureza

PORTO, M., Pinto-Gomes, C., Zúquete, A. 2020. Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental – Versão preliminar. https://listavermelha-flora.pt/inicio/. Consultado a 11 de junho de 2020.

RAINHO A., ALVES P., AMORIM F. & MARQUES J. T. (coord.) (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76pp + Anexos.

RAINHO, A.; AMORIM, F.; MARQUES, J. T.; ALVES, P.; REBELO, H. 2011. Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental. Versão electrónica de 5 de junho de 2011.

RAMOS, M.H. & CARVALHO, L.S. (1990). Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

RAMOS, R., 2012. Condicionamentos tectono-estratigráficos e litogeoquímicos da evolução metamórfica varisca, nas unidades parautóctones (Trás-os-Montes Ocidental). Tese doutoramento (n. publ.). Univ. Porto/Univ Aveiro, 380 p.

RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.

RIBEIRO, A. (1974). "Contribuicion à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental". Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 24, 168 pp.

RIBEIRO, A. (1990). "Central Iberian Zone (1). Introduction, in Dallmeyer, R. D., and Martinez Garcia, E., eds., Pre-Mesozoic geology of Iberia". Berlin-Heidelberg, Germany, Springer-Verlag, p. 143–144.

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, A., PEREIRA, E., RIBEIRO, M. L. E CASTRO, P. (2013). Unidades alóctones da região de Morais (Trás-os-Montes oriental). Livro "Geologia de Portugal". Edição de Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. e Kullberg, J. C. (2013). Lisboa: Escolar Editora.

RIBEIRO, M. A. (1998). "Estudo litogeoquímico das formações metassedimentares encaixantes de mineralizações em Trás-os-Montes Ocidental. Implicações metalogenéticas". Tese de Doutoramento, 231 pp. Universidade do Porto.

RODRIGUES, J., COKE, C., DIAS, R., PEREIRA, E., RIBEIRO, A. (2005) – Transition from autochthonous to parautocthonous defromation regimes in Murça-Marão sector (Central-Iberian Zone, northern (Portugal). In: (eds.) Carosi, R., Dias, R., Lacopini, D., and Rosenbaum, G. – The southern Variscan belt. Journal of Virtual Explorer, Electronic Edition, 19, paper 8.

ROSÃO, Vitor; Carreira, Ana. *"Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada"*. 2014.

SILVA, A. Ferreira da.; RIBEIRO, M. Luísa. (1991): Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha 15-A Vila Nova de Foz Côa, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

SOUSA, M., B., 1983. Litostratigrafia do CXG - Grupo do Douro (NE Portugal). *Memórias e Notícias*, publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Universidade de Coimbra, n.º 95, pp. 3-63.

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. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Agência Portuguesa do Ambiente, 2015.

ZINGG, P. 1990. Acoustics species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. Revue Swisse Zool., 79, 263-294.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

Estratégias, Planos e Programas:

- APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 5 – Objetivos. Anexos.
- Cartografia de Uso e de Ocupação do Solo (COS) - 2015 / 2018 - Direção Geral do Território

Cartografia:

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Agência Portuguesa do Ambiente, 2015.
- PBHRD (2001). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro. Lisboa: Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

- Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vila Nova de Foz Côa
- Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS
- Plano Setorial da Rede Natura 2000
- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
- SCP (1994). *Carta Militar de Portugal, folha 141, Vila Nova de Foz Côa*. Escala 1:25.000. Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército.
- SCP (1994). *Carta Militar de Portugal, folha 151, Almendra (Vila Nova de Foz Côa)*. Escala 1:25.000. Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército.
- SCP (1994). *Carta Militar de Portugal, folha 152, Escalhão (Figueira de Castelo Rodrigo)*. Escala 1:25.000. Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército.
- Servidões e Restrições de Utilidade Pública, DGTDU, 2011
- SGP (1990). *Carta Geológica de Portugal, folha 15-A Vila Nova de Foz Côa*. Escala 1:50.000. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

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 n.º 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

- Ambiente Sonoro

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.

- Vibrações

BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008 "*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*"

BS 6472-2:2008 "*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*"

NP ISO 2631-1 - Vibrações mecânicas e choque. Avaliação da exposição do corpo inteiro a vibrações. Parte 1: Requisitos gerais. Instituto Português da Qualidade, 2007

NP-2074 de 2015 (de 15 de junho de 2015), "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*"

- 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;

Sites de internet consultados:

- Adaptação às alterações climáticas - http://climadapt-local.pt
- Agência Portuguea do Ambiente (2022). Diretrizes para a elaboração de mapas de ruído. Acedido em 1.02.2023,https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20técnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR_V1.pdf
- Agência Portuguesa do Ambiente - https://apambiente.pt/index.php
- Agência Portuguesa do Ambiente (2010). Nota técnica de Ruído em AIA de Pedreiras. Acedido em 1.02.2023, emhttps://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20técnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_Ruido_AIA_Pedreiras_Dezembro_2010.pdf
- Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa: https://www.cm-fozcoa.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 1.02.2023, em https://www.ccdr-lvt.pt/wp-content/uploads/2022/03/orientacoes_AIA_ambiente_sonoro.pdf
- Direção Geral de Energia e Geologia - https://www.dgeg.gov.pt
- Direção Geral do Território https://www.dgterritorio.gov.pt/Carta-de-Uso-e-Ocupacao-do-Solo-para-2018
- Direção Geral do Território https://www.dgterritorio.gov.pt/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.
- Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT) - www.dgotdu.pt (consulta on-line de PDM).
- Instituto Nacional de Estatística - Anuário Estatístico da Região Norte 2020 https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=320468948&PUBLICACOESmodo=2, edição de 2021
- Instituto Nacional de Estatísticas (INE) https://www.ine.pt/
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - https://www.ipma.pt/
- Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia http://geoportal.lneg.pt/
- Página online da DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia, acedido a 06 de dezembro de 2022 (http://www.dgeg.gov.pt – Estatística de Minas e Pedreiras)
- PDM (2017) *Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Foz Côa* Câmara Municipal. Versão *on-line* em https://www.cm-fozcoa.pt/
- PORDATA https://www.pordata.pt
- Portal do Clima - http://portaldoclima.pt/pt/
- QualAr – Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em https://qualar1.apambiente.pt/qualar/ e https://qualar.apambiente.pt/
- Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA/DGPC): www. monumentos.gov.pt
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos / Agência Portuguesa do Ambiente https://snirh.apambiente.pt/
- Sistema Nacional de Informação do Ambiente / Agência Portuguesa do Ambiente https://sniamb.apambiente.pt/
- ULS – Unidade de Saúde Local da Guarda - https://www.ulsguarda.min-saude.pt

Desenho 1 – Localização na carta militar (1:25 000);
Desenho 2 – Levantamento topográfico (1:2000);
Desenho 3 – Carta geológica (escala 1:50 000);
Desenho 4 – Carta geológica de pormenor (escala 1:2000);
Desenho 5 – Zonamento atual da mina (escala 1:2000);
Desenho 6 – Zonamento proposto para a mina (escala 1:2000 (escala 1:2000
Desenho 7 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 8 – Modelação final (escala 1:2000);
Desenho 9 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2000);
Desenho 10 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 11– Plano de plantações e sementeiras (escala 1:2000);
Desenho 12 – Configuração intermédia da exploração (escala 1:2000).
Desenho 13 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2000);

IX. ANEXOS
Anexo I – Descrição Projeto/Geologia Geomorfologia
Anexo II – Qualidade da água
Anexo III – Qualidade do ar
Anexo IV – Ambiente Sonoro
Anexo V – Vibrações
Anexo VI – Geoquímica dos Solos
Anexo VII – Sistemas Ecológicos
Anexo VIII – Paisagem
Anexo IX – Património