

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório Síntese

Licenciamento da Pedreira de Cambas

Projeto de Execução



NR GRANITOS, LDA.

Julho de 2026

Equipa Técnica

Especialidade	Técnico	Formação
Supervisão do Estudo e Controlo de Qualidade	Jorge Costa	Engenheiro Geotécnico – Registo DGEG nº 631; OE – Cédula Profissional nº 79546; Técnico Topográfico – ANT nº 1524
Coordenação do Estudo	Jorge Costa	Engenheiro Geotécnico – Registo DGEG nº 631; OE – Cédula Profissional nº 79546; Técnico Topográfico – ANT nº 1524
	Sofia Böttcher	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia e Ambiente
	Isabel Leal	Mestre em Engenharia Geotécnica e Geoambiente
Plano de Lavra	Eduardo Silva	Engenheiro Geotécnico Mestre em Engenharia Geotécnica e Geoambiente Registo DGEG nº 817
	João Batista	Geólogo
Geologia e Geomorfologia	Isabel Leal	Mestre em Engenharia Geotécnica e Geoambiente
Clima e Alterações Climáticas Recursos Hídricos Resíduos Solos Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Vibrações Sistemas Ecológicos Paisagem Enquadramento Socioeconómico Saúde Humana Território	Sofia Böttcher	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia e Ambiente
Património	Decadapressada, Unipessoal Lda	

Índice

Índice	4
Índice de Figuras	14
Índice de Tabelas	23
I. Enquadramento	31
1. Introdução	32
1.1 Apresentação e Objetivos do Trabalho.....	32
1.2 Entidade Licenciadora.....	32
1.3 Autoridade de AIA	32
1.4 Identificação do Proponente	33
1.5 Identificação do Autor do Estudo	33
1.6 Período de Elaboração do EIA	33
2. Enquadramento do Projeto	34
2.1 Enquadramento Legal.....	34
2.2 Localização e Acessos	34
2.3 Características Gerais da Área de Intervenção.....	38
2.4 Enquadramento do Projeto	40
2.5 Áreas Sensíveis	40
3. Âmbito e Metodologia do Estudo.....	43
3.1 Introdução	43
3.2 Objetivos do EIA.....	43
3.3 Domínios e Profundidade de Análise	45
3.4 Metodologia do EIA	47
3.5 Organização do Trabalho	47
4. Antecedentes.....	50
5. Objetivos e Justificação do Projeto.....	51
6. Alternativas ao Projeto.....	52
II. Descrição do Projeto.....	53
1. Âmbito do Projeto	54
2. Características Gerais do Projeto	57
2.1 Considerações Gerais.....	57

2.2	Método de Exploração.....	57
2.3	Projeção e Configuração da Escavação.....	59
2.4	Ciclo de Produção	62
2.5	Operações Necessárias e Métodos de Desmonte	64
2.5.1	Métodos de Desmonte	64
2.6	Acessos à Pedreira	66
2.7	Equipamentos	67
2.8	Recursos Humanos	68
2.9	Instalações Sociais	68
3.	Plano de Gestão de Resíduos	70
3.1	Âmbito e Enquadramento	70
3.2	Objetivos.....	71
3.3	Caraterização da Massa Mineral.....	71
3.4	Classificação de Resíduos	72
3.4.1	Caraterização dos resíduos não inertes decorrentes de atividades de apoio à extração	74
3.5	Modelo de Gestão de Resíduos	75
3.5.1	Considerações Gerais.....	75
3.5.2	Preenchimento dos Vazios de Escavação	76
3.5.3	Acessos	76
3.6	Procedimentos de Controlo e Monitorização.....	76
4.	Plano de Segurança e Saúde.....	78
4.1	Conteúdo do Plano de Segurança e Saúde no Trabalho.....	81
5.	Plano Ambiental de Recuperação Paisagística	83
5.1	Considerações Gerais.....	83
5.2	Princípios Gerais da Recuperação Paisagística	83
5.2.1	Objetivos.....	83
5.2.2	Tipo de Recuperação	84
5.3	Modelação e Drenagem	85
5.3.1	Modelação	85
5.3.2	Drenagem	86
5.3.3	Terra Vegetal	87

5.4	Revestimento Vegetal	88
5.4.1	Preparação do Terreno	88
5.4.2	Estrutura Verde.....	88
5.5	Calendário dos Trabalhos	90
5.6	Medidas Cautelares	91
5.7	Manutenção e Conservação	92
5.8	Plano de Gestão e Manutenção	93
5.8.1	Objetivos.....	93
5.8.2	Local, Método, Frequência e Período de Amostragem	94
5.9	Plano de Encerramento	94
5.10	Estimativa Orçamental da Recuperação Paisagística.....	95
6.	Consumos da Pedreira	96
6.1	Água.....	96
6.2	Energia	96
7.	Economia Circular	98
8.	Considerações Finais.....	104
9.	Gestão Ambiental do Projeto	105
III.	Situação de Referência	106
1.	Introdução	107
2.	Clima e Alterações Climáticas	108
2.1	Considerações Gerais.....	108
2.2	Estações Meteorológicas Usadas.....	109
2.3	Caraterísticas Gerais do Clima	109
2.4	Temperatura	110
2.5	Precipitação	111
2.6	Humidade Relativa.....	112
2.7	Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro e Geadas.....	113
2.8	Ventos Dominantes.....	113
2.9	Alterações Climáticas.....	114
2.9.1	Gases com Efeito de Estufa.....	116
2.9.2	Cenários Climáticos.....	120
2.10	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	121

3.	Geologia e Geomorfologia.....	122
3.1	Geologia Regional	122
3.2	Geomorfologia.....	123
3.3	Geologia Local.....	123
3.3.1	Litologia	125
3.3.2	Caraterização da Massa Mineral	126
3.4	Tectónica e Fracturação	128
3.5	Sismicidade	130
3.6	Património Geológico	135
3.7	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	136
4.	Recursos Hídricos Superficiais	137
4.1	Enquadramento Regional	137
4.2	Enquadramento Local.....	139
4.3	Caraterísticas da Água que Circula na Pedreira	142
4.4	Estado das Massas de Água Superficiais	144
4.5	Regime Hidrológico	149
4.6	Pressões e Impactes nas Massas de Água Superficiais	151
4.6.1	Pressões Qualitativas.....	153
4.6.2	Pressões Quantitativas	155
4.6.3	Pressões Hidromorfológicas	156
4.6.4	Pressões Biológicas.....	157
4.6.5	Impactes	158
5.	Recursos Hídricos Subterrâneos	160
5.1	Enquadramento Regional	160
5.2	Enquadramento Local.....	164
5.3	Caraterísticas Gerais, Produtividade e Parâmetros Hidráulicos	168
5.4	Funcionamento Hidráulico, Piezometria e Balanço Hídrico	169
5.5	Estado das Massas de Água Subterrâneas	173
5.6	Pressões e Impactes nas Massas de Água Subterrâneas	177
5.7	Rejeições.....	179
5.8	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	183
6.	Resíduos.....	184

6.1	Considerações Gerais.....	184
6.2	Plano de Gestão de Resíduos	184
6.3	Gestão de Resíduos na Pedreira	186
7.	Solos.....	188
7.1	Considerações Gerais.....	188
7.2	Usos e Tipos de Solo da Região em Estudo	188
7.3	Capacidade de Uso do Solo	190
7.4	Uso Atual do Solo.....	192
7.5	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	194
8.	Qualidade do Ar.....	195
8.1	Introdução	195
8.2	Enquadramento Legal.....	197
8.3	Poluentes Atmosféricos	199
8.4	Enquadramento Regional	201
8.5	Caraterização da Qualidade do Ar na área em Estudo	204
8.6	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	207
9.	Ambiente Sonoro.....	208
9.1	Introdução	208
9.2	Enquadramento Legal.....	209
9.3	Metodologia	211
9.4	Principais Emissores de Ruído, Recetores Sensíveis e Situação Atual.....	212
9.5	Avaliação Acústica	214
10.	Vibrações	215
10.1	Enquadramento Normativo.....	216
10.2	Medições a Realizar	218
11.	Sistemas Ecológicos	219
11.1	Introdução	219
11.2	Enquadramento da Área de Estudo.....	222
11.3	Metodologia	223
11.3.1	Identificação da Flora	223
11.3.2	Identificação da Fauna.....	232
11.4	Biótopos e Habitats	250

11.4.1	Pinhal	251
11.4.2	Matos	252
11.4.3	Eucaliptal	253
11.4.4	Linha de Água	254
11.4.5	Áreas Humanizadas	255
11.4.6	Áreas Agrícolas	257
11.4.7	Habitat da Rede Natura 2000	257
11.5	Síntese	258
11.6	Dificuldades, Lacunas Técnicas ou de Conhecimento	260
11.7	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	261
12.	Paisagem	262
12.1	Introdução	262
12.2	Metodologia	263
12.3	Análise da Paisagem Local	263
12.4	Unidade de Paisagem	267
12.5	Subunidades da Paisagem	271
12.5.1.	Topo da Encosta Oeste	272
12.5.2	Meia Encosta Oeste	273
12.5.3	Rio Tâmega e Envolvente	273
12.5.4	Meia Encosta Este	274
12.5.5.	Topo da Encosta Este	275
12.6	Qualidade Visual da Paisagem	276
12.7	Capacidade de Absorção Visual	278
12.8	Sensibilidade Visual da Paisagem	279
12.9	Bacia de Visibilidade	280
12.10	Índice de Vegetação – NDVI	282
13.	Enquadramento Socioeconómico	284
13.1	Considerações Gerais	284
13.2	Objetivos e Metodologias	285
13.3	Aspetos Gerais da Área de Estudo	286
13.4	Demografia e Dinâmica Populacional	286
13.4.1	Considerações Gerais	286

13.4.2	População	286
13.5	Atividades Económicas e Condições Sociais	289
13.5.1	Atividade Económica	289
13.5.2.	Nível de Escolaridade	292
13.5.3.	Indicadores de Saúde	292
13.5.4.	Indicadores de Consumo de Energia	293
13.6	Indústria Extrativa no Comércio Nacional	294
13.6.1	Enquadramento Nacional do Setor da Indústria Extrativa	294
13.6.2	NR Granitos no Contexto Social e Económico Local	296
13.7	Síntese da Caraterização	297
13.8	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	298
14.	Saúde Humana.....	300
14.1	Considerações Gerais.....	300
14.2	Metodologia	301
14.3	Caraterização da Área de Estudo.....	301
14.4	Saúde dos Profissionais do Setor da Indústria Extrativa	306
14.5	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	309
15.	Património	310
16.	Território	311
16.1	Enquadramento	311
16.2	Considerações Iniciais.....	311
16.3	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	312
16.4	Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT RN)	314
16.5	Plano Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho.....	318
16.6	Plano de Gestão da Rede Hidrográfica do Douro (RH3)	320
16.7	Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto	321
16.8	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Mondim de Basto	324
16.9	Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP).....	326
16.9.1	Reserva Agrícola Nacional (RAN)	326
16.9.2	Reserva Ecológica Nacional (REN)	327
16.9.3	Regime Florestal	331

16.9.4	Arvoredo de Interesse Público.....	332
16.9.5	Redes Primárias de Faixas de Gestão de Combustível	332
16.9.6	Azinheta e Sobreiro	333
16.9.7	Linhas Elétricas – Muito Alta Tensão	334
16.9.8	Perigosidade de Incêndio – Áreas Percorridas por Incêndios	334
16.9.9	Recursos Geológicos	335
16.9.10	Linhas de Água.....	335
16.10	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	336
17.	Análise de Risco Ambiental	337
17.1	Identificação dos Riscos na Área do Projeto.....	340
17.2	Análise dos Riscos do Projeto sobre o Ambiente	344
17.3	Considerações Finais.....	346
18.	Importância da Situação de Referência	347
19.	Índices de Sustentabilidade	348
IV.	Avaliação de Impactes e Medidas de Minimização	356
1.	Avaliação de Impacte Ambiental	357
1.1	Introdução	357
1.2	Clima e Alterações Climáticas	359
1.3	Geologia e Geomorfologia	361
1.4	Recursos Hídricos Superficiais	362
1.5	Recursos Hídricos Subterrâneos	364
1.6	Resíduos.....	365
1.7	Solo	365
1.8	Qualidade do Ar.....	366
1.9	Ambiente Sonoro.....	369
1.10	Vibrações	370
1.11	Sistemas Ecológicos	370
1.12	Paisagem.....	373
1.13	Enquadramento Socioeconómico.....	376
1.14	Saúde Humana.....	378
1.15	Património	379
1.16	Território	379

2.	Impactes Cumulativos	380
2.1	Introdução	380
2.2	Clima e Alterações Climáticas	380
2.3	Geologia e Geomorfologia	380
2.4	Recursos Hídricos	381
2.5	Resíduos	382
2.6	Solos	382
2.7	Qualidade do Ar	382
2.8	Ambiente Sonoro	382
2.9	Vibrações	383
2.10	Sistemas Ecológicos	383
2.11	Paisagem	383
2.12	Enquadramento Socioeconómico	384
2.13	Saúde Humana	384
2.14	Património	385
3.	Medidas de Minimização	386
3.1	Considerações Iniciais	386
3.2	Medidas Gerais	386
3.3	Medidas Específicas	387
3.3.1	Clima e Alterações Climáticas	387
3.3.2	Geologia e Geomorfologia	388
3.3.3	Recursos Hídricos	388
3.3.4	Resíduos	390
3.3.5	Solos	390
3.3.6	Qualidade do Ar	391
3.3.7	Ambiente Sonoro	392
3.3.8	Vibrações	393
3.3.9	Sistemas Ecológicos	393
3.3.10	Paisagem	395
3.3.11	Enquadramento Socioeconómico	396
3.3.12	Saúde Humana	397
3.3.13	Património	398

3.3.14. Território	398
V. Plano de Monitorização.....	400
1. Introdução	401
2. Plano de Monitorização a Implementar	402
2.1 Recursos Hídricos Superficiais	402
2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	403
2.3 Qualidade do Ar	403
2.4 Ambiente Sonoro	405
2.5 Vibrações	406
2.6 Sistemas Ecológicos	406
2.6.1 Técnicas e Equipamentos a Utilizar	408
2.7 Paisagem	409
2.8 Património	410
2.9 Revisão do Programa de Monitorização	410
VI. Conclusões.....	411
1. Conclusões.....	412
VII. Bibliografia	414
1. Bibliografia	415
VIII. Anexos.....	433
Anexo I. Contrato de Exploração de Massas Minerais	434
Anexo II: Recursos Hídricos.....	435
Anexo III. Registo UPAC.....	436
Anexo IV: Relatório da Qualidade do Ar	437
Anexo V. Relatório do Ruído	438
Anexo VI: Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Invasoras	439
Anexo VII: Relatório do Património	440

Índice de Figuras

Figura 1: Enquadramento e Localização da Área em Estudo	35
Figura 2: Carta Militar	35
Figura 3: Trajeto de chegada à pedreira	36
Figura 4: Pedreiras Existentes na proximidade da Pedreira de Cambas.....	37
Figura 5: Bacia Hidrográfica. Fonte: Atlas do Ambiente	38
Figura 6: Rede Natura 2000. Fonte: ICNF	39
Figura 7: Configuração das bancadas – Escavação Final.....	58
Figura 8: Aspeto visual do granito amarelo de Mondim	59
Figura 9: Perfil de Escavação em 3 anos	60
Figura 10: Extrato da Planta de Exploração a 10 anos.....	61
Figura 11: Esquema do Ciclo de Produção	63
Figura 12: Caminhos Atuais existentes na Pedreira.....	67
Figura 13: Área anexa	69
Figura 14: Enchimento do Vazio de Escavação	85
Figura 15: Simulação da Escorrência de Águas Pluviais no Terreno Recuperado.....	87
Figura 16: Economia Linear vs Economia Circular	98
Figura 17: Diagrama de Borboleta da Economia Circular. Fonte: Ellen Macarthur Foundation (2021). O diagrama de borboleta: visualizando a economia circular. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/o-diagrama-de-borboleta	99
Figura 18: Estrutura PAEC. Ações macro, meso e micro. Fonte: Diário da República (2017). Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017. https://files.diariodarepublica.pt/1s/2017/12/23602/0005400073.pdf	100
Figura 19: Classificação Climática de Köppen. Fonte: IPMA (2025). Classificação do Clima. https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/	109
Figura 20: Temperatura média, máxima e mínima mensal de 1971-2000. Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	111
Figura 21: Número médio de dias com Tx (Temperatura máxima) e Tn (Temperatura mínima). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	111
Figura 22: Número médio com quantidade de precipitação diária (RR) inferior ou igual a 0,1 mm, 1 mm e 10 mm. Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	112
Figura 23: Humidade relativa média do ar (%). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	113
Figura 24: Velocidade média do vento (km/h). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	114

Figura 25: Emissões nacionais. Fonte: APA (2024). Inventário Nacional de Emissões 2024. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20240408/20240327%20memo_emiss%C3%B5es_2024.pdf	117
Figura 26: Contribuições dos setores para a emissão de CO ₂ em 2023. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf	118
Figura 27: Resumo das Principais Alterações Climáticas para o concelho de Mondim de Basto. Fonte: Comunidade Intermunicipal do Ave (2020). Plano Intergovernamental de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção de Riscos do Ave. https://cim-ave.pt/wp-content/uploads/2020/10/PIAAC_CIM_do_Ave.pdf	120
Figura 28: ODS 13	121
Figura 29: Interpretação global das fases finais da orogenia Varisca	122
Figura 30: Extrato da Carta 10-A – Celorico de Basto, à escala 1:50 000	124
Figura 31: Aspeto macroscópico do granito na pedreira em estudo	126
Figura 32: Excerto da carta geológica de Portugal a escala 1:1 000 000. Fonte: Geoportal Energia e Geologia. Lneg (2026). https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica/cartografia_outras_escalas/cgp2m	130
Figura 33: Zonamento Sísmico em Portugal Continental, considerando o Eurocódigo 8. Fonte: Norma Portuguesa EN 1998-1:2009. Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios. https://www.oet.pt/downloads/eventos/EuroCodigo8.pdf	131
Figura 34: Carta das zonas sísmicas propostas pela RSAEEP	133
Figura 35: Carta de atividade e previsão sísmica (adaptado RSAEEP).....	134
Figura 36: Geossítio – Cascata de Fugas do Ermelo – Localização. Fonte: GEOPORTAL. Inventário Nacional de Património Geológico. https://geoportal.lneg.pt/mapa/?mapa=geossitios&LongLat=-15,38.2&escala=8000000&filterid=	136
Figura 37: ODS 12	136
Figura 38: Delimitação Hidrográfica da RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro - 3ºCiclo. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte1.pdf	138
Figura 39: Delimitação geográfica das sub-bacias hidrográficas que constituem a RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro - 3ºCiclo. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte1.pdf	138
Figura 40: Bacias Hidrográficas das Massas de Água. Fonte: SNIG (2022). Bacias Hidrográficas das Massas de Água de Portugal Continental.	

https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/3A2E0407-A585-472B-91D7-084C6F7EC363	139
Figura 41: SNIAMB (2025). Rede Hidrográfica. https://sniambgeoogc.apambiente.pt/getogc/services/Atlas/Atlas_Ambiente/MapServer/WMSServer	140
Figura 42: Zonas de Captação de Água Superficial destinadas à produção de água para consumo humano. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	141
Figura 43: Captações de águas superficiais para abastecimento público. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	141
Figura 44: Linhas de Água existente na envolvente da Pedreira segundo a carta militar e o levantamento topográfico realizado.....	142
Figura 45: Proteção da Linha de Água	142
Figura 46: Perfil da Relação da Vala de Drenagem com a Ribeira de Camba	144
Figura 47: Classificação do estado ecológico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	146
Figura 48: Classificação do estado químico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	147
Figura 49: Classificação do estado global das massas de água. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	148
Figura 50: Evolução do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	149
Figura 51: Estação Hidrométrica próxima da Pedreira de Cambas	150

Figura 52: Usos identificados nas massas de água fortemente modificadas da categoria albufeiras, na RH. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	151
Figura 53: Síntese das Pressões Qualitativas Pontuais. Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf	153
Figura 54: Síntese das Cargas Rejeitadas por cada Setor (kg/ano). Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf	154
Figura 55: Distribuição dos volumes de água captados pelas principais utilizações consumptivas (hm ³). Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf	155
Figura 56: Tipos de Impactes Identificados nas massas de água superficiais. Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf	158
Figura 57: Massas de Água Subterrânea. Fonte: dados.gov (2025). Massas de água subterrâneas de Portugal continental. https://dados.gov.pt/pt/datasets/massas-de-agua-subterraneas-de-portugal-continental-1/	160
Figura 58: Unidades Hidrogeológicas. Fonte: LNEG. Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos Portugueses: https://sig.lneg.pt/server/services/RecursosHidro/MapServer/WMSServer?request=GetCapabilities&service=WMS	161
Figura 59: Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano da RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	162
Figura 60: Caraterísticas e Enquadramento Territorial do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	163
Figura 61: Carta Hidrogeológica de Portugal. Fonte: LNEG - Geoportal Energia e Geologia. Cartografia Hidrogeológica, na escala 1:1 000 000.	

https://geoportal.ineg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica/cartografia_hidrogeologica_1m/	164
Figura 62: Captações Existentes nas proximidades da pedreira.....	167
Figura 63: Localização da Captação Existente na Pedreira	168
Figura 64: Disponibilidade Hídrica Subterrânea por unidade de área na RH3. Fonte: Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	169
Figura 65: WEI+ anual por sub-bacia para o período de referência 1989-2015. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	171
Figura 66: Valores de Recarga de Aquíferos e estações de monitorização de água subterrânea próximas da área de estudo.....	172
Figura 67: Nível piezométrico e profundidade da estação 114/N1. Fonte: SNIRH. Redes de Monitorização. https://snirh.apambiente.pt/	172
Figura 68: Estado quantitativo das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	174
Figura 69: Estado químico das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	175
Figura 70: Classificação do estado global das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	176
Figura 71: Evolução do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caraterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	177
Figura 72: Localização do Ponto de Rejeição	179
Figura 73: Localização e dimensão da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 53 e 54	180
Figura 74: Localização e dimensão da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 49 e 50	180

Figura 75: Localização e dimensão da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 45	180
Figura 76: Localização e dimensão da bacia de retenção 4, localizada entre o vértice 38 e 39	181
Figura 77: Pontos de Monitorização da Qualidade da Água	182
Figura 78: ODS 3, 6 e 15.....	183
Figura 79: Usos e Ocupações do Solo do Concelho de Mondim de Basto. Fonte: Mondim de Basto (2025). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030. https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecao-civil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf	189
Figura 80: Carta de Solos. Fonte: APA (2015). Atlas do Ambiente - Carta dos Solos. https://sniambgeoportal.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B1846D260-9F13-4C42-B853-85B533048DEA%7D	190
Figura 81: Carta de Capacidade de Uso dos Solos, área de estudo assinalada com círculo verde. Fonte: Alma Mater (1980). Carta de Capacidade de Uso dos Solos. https://am.uc.pt/bib-geral/item/44871	191
Figura 82: Carta de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: COS (2023)	192
Figura 83: ODS 3 e 15.....	194
Figura 84: Concentração média anual de PM ₁₀ . Fonte: APA (2024). Relatório do Estado do Ambiente 2024. https://rea.apambiente.pt/sites/default/files/rea/REA_2024_Final_22_out_2024.pdf	198
Figura 85: Cumprimento dos compromissos nacionais. Fonte: APA (2022). Objetivos nacionais de redução de emissões. https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes	200
Figura 86: Índice de Qualidade do Ar em 2024, na região Norte Interior. Fonte: APA. QualAr. https://qualar.apambiente.pt/	203
Figura 87: Excedências ao valor limite diário de PM ₁₀ nas zonas e aglomerações que as monitorizam, em 2021. Fonte: APA (2023). Relatório do Estado do Ambiente 2022/2023. https://rea.apambiente.pt/sites/default/files/rea/REA%202022_2023_pdf_vfinal_11_10_2023.pdf?utm_source=chatgpt.com	203
Figura 88: Local de Monitorização das PM ₁₀	205
Figura 89: Variação temporal dos valores diários da concentração de PM ₁₀ (µg/m ³) ocorridas no ponto de monitorização. A linha de cor laranja indica o valor de limite diário (50 µg/m ³) e a linha de cor verde o limite anual (40 µg/m ³) para a proteção da saúde humana.....	206
Figura 90: Pontos Sensíveis próximos da área de estudo.....	206
Figura 91: ODS 3	207
Figura 92: Habitações mais próximas da área em estudo	213
Figura 93: Extrato do PDM de Mondim de Basto – Planta de Ordenamento – Anexo I – Proteções	213

Figura 94: Localização do Ponto de Monitorização do Ruído.....	214
Figura 95: Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações. Fonte: Gama, C. (2008). Vibrações na Atmosfera e nos Terrenos Adjacentes Pós Detonação de Explosivos – Quantificação da sua Afecção Ambiental. Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. 12 pp.	216
Figura 96: Buffer de 500 metros à volta da Área de Estudo.....	219
Figura 97: Biogeografia da área de estudo. Fonte: Aguiar, C. et al (s/d). Biogeografia e uso do território. https://saidasdecampoaveiro.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/introduc3a7c3a3o-c3a0-carta-biogeogrc3a1fica-de-portugal.pdf ; Costa, F. (2018). Biogeografia do Norte de Portugal. https://prezi.com/sprrwh4rcv-q/biogeografia-do-norte-de-portugal/	220
Figura 98: Enquadramento da Área de Estudo.....	223
Figura 99: Transectos percorridos para identificação da flora existente na envolvente da área de estudo.....	224
Figura 100: Famílias de Flora Identificadas na Área de Estudo	225
Figura 101: Distribuição de <i>Adenocarpus lainzii</i>	230
Figura 102: Localização das espécies invasoras (Mimosa, Háquea-picante e Tintureira)	231
Figura 103: Transectos percorridos para identificação da fauna existente na envolvente da área de estudo	232
Figura 104: Pontos de Monitorização dos Mamíferos.....	236
Figura 105: Distribuição do Lobo-ibérico (<i>Canis lupus</i>). Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo	237
Figura 106: Javalis (<i>Sus scrofa</i>) confirmados na área de estudo	239
Figura 107: Distribuição de Quirópteros segundo o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental de 2013	240
Figura 108: Monitorização de Quirópteros	241
Figura 109: Pontos de Observação e Escuta de Aves	243
Figura 110: Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo	244
Figura 111: Áreas Sensíveis para Aves na envolvente da Área de Estudo.....	249
Figura 112: Biótopos Identificados na Área de Estudo.....	250
Figura 113: Pinhal Identificado na Área de Estudo.....	251
Figura 114: Matos Identificados na Área de Estudo.....	252
Figura 115: Eucaliptal identificados na área de estudo.....	253
Figura 116: Linha de Água Existente na Área de Estudo	254
Figura 117: Pedreira em estudo.....	256
Figura 118: Cartografia ecológica	260
Figura 119: ODS 6 e 15	261
Figura 120: Área de Influência Visual	263
Figura 121: Ocupação do Solo na AIV.....	265
Figura 122: Hipsometria na AIV	266

Figura 123: Declives na AIV.....	267
Figura 124: Orientações de Encostas na AIV	267
Figura 125: Unidades de Paisagem da Área de Estudo	268
Figura 126: Subunidades da Paisagem na AIV.....	271
Figura 127: Corte da AIV – Subunidades da Paisagem	272
Figura 128: Perspetiva sobre o topo de encosta oeste, Vila Nune	273
Figura 129: Perspetiva sobre encosta oeste, Atei.....	273
Figura 130: Perspetiva sobre o Vale do Rio Tâmega, Mondim de Basto	274
Figura 131: Perspetiva do Vale do Rio Tâmega, Igreja Românica de Atei.....	275
Figura 132: Perspetiva sobre a AIV, Santuário da Senhora da Graça.....	276
Figura 133: QVP da AIV em Estudo.....	278
Figura 134: CAV da AIV em Estudo	279
Figura 135: SVP da AIV em Estudo.....	280
Figura 136: Bacia de Visibilidade da Pedreira de Cambas e AIV.....	281
Figura 137: Visibilidade a partir da Pedreira em Estudo	281
Figura 138: NDVI na AIV em Estudo	282
Figura 139: Localização das Pedreiras em Portugal Continental. Fonte: DGEG. Visualizador de Mapas. https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725	294
Figura 140: ODS 1, 4, 5, 7, 8, 9, 12 e 13	299
Figura 141: Pirâmide etária dos utentes inscritos na UCC Cuidar Mondim. Fonte: SNS (2025). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários. https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/914/Pages/default.aspx	304
Figura 142: ODS 3	309
Figura 143: Modelo Territorial do PROT da Região Norte (ponto preto – área em estudo). Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf	315
Figura 144: Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA). Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf	316
Figura 145: Vulnerabilidade Críticas da Região Norte. Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf	317
Figura 146: Programa Regional de Ordenamento Florestal, Corredores Ecológicos e Sub- região Homogénea da área em estudo	318
Figura 147: Planta de Ordenamento. Fonte: PDM de Mondim de Basto.....	323
Figura 148: Planta de Condicionantes. Fonte: PDM de Mondim de Basto	323

Figura 149: Planta de Condicionantes – Anexo II – Perigosidade de Incêndio Rural. Fonte: PDM de Mondim de Basto.....	325
Figura 150: Faixas de Redução de Combustível (FRC)	326
Figura 151: Reserva Agrícola Nacional (RAN)	327
Figura 152: Extrato da Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: CCDR-Norte. Documentos. https://www.ccdr-n.pt/documentos/servicos/ordenamento-de-territorio/gestao-territorial/pagina/1?nut=2&county=19&type=2	328
Figura 153: Reserva Ecológica Nacional. Fonte: SNIG (2021). SRUP – Reserva Ecológica Nacional. https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/ad95b02a-fbd2-4b8e-89b6-f699a9ff3c0d	331
Figura 154: Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA). Fonte: ICNF (2025). REFLOA. https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/refloa/	332
Figura 155: Rede Primárias de Faixas de Gestão de Combustível. Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo . ..	333
Figura 156: Áreas Ardidas nos últimos 10 anos. Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo	335
Figura 157: ODS 13, 15 e 16.....	336
Figura 158: Riscos Naturais identificados na área em estudo. Fonte: Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). InfoRiscos. https://www.pnrrc.pt/index.php/geovisualizador/	342
Figura 159: Riscos Tecnológicos identificados na área em estudo. Fonte: Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). InfoRiscos. https://www.pnrrc.pt/index.php/geovisualizador/	343

Índice de Tabelas

Tabela 1: Informações sobre as pedreiras existentes na proximidade da Pedreira de Cambas. Fonte: DGEG. Informação Geográfica. https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725	37
Tabela 2: Pedreiras na proximidade que foram sujeitas a AIA	38
Tabela 3: Enquadramento do Projeto	40
Tabela 4: Áreas da Pedreira em Estudo	58
Tabela 5: Cálculo de produção – exploração a 20 anos	62
Tabela 6: Cálculo das Reservas e Produção	63
Tabela 7: Estimativa do número de camiões a sair da pedreira por dia	64
Tabela 8: Diagrama de Fogo	64
Tabela 9: Diagrama de Fogo (Taqueteio)	66
Tabela 10: Equipamentos presentes na Pedreira	68
Tabela 11: Recursos Humanos	68
Tabela 12: Resíduos da atividade extrativa na exploração	75
Tabela 13: Volumetrias dos Vazios de Escavação	86
Tabela 14: Códigos LER passíveis de serem usados para enchimento de vazios de escavação	86
Tabela 15: Calendarização do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP)	91
Tabela 16: Estimativa Orçamental do PARP	95
Tabela 17: Consumos Traduzidos	97
Tabela 18: Metas para as quais contribuem as ações do PAEC. Fonte: Diário da República (2017). Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017. https://files.diariodarepublica.pt/1s/2017/12/23602/0005400073.pdf	101
Tabela 19: Número de dias em que ocorrem determinados fenómenos meteorológicos. Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf	113
Tabela 20: Emissões dos principais GEE em Portugal e no Município de Mondim de Basto. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf	119
Tabela 21: Emissão dos principais GEE no município de Mondim de Basto em 2019 e 2023, por tipo de fonte. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf	119
Tabela 22: Características físico-mecânicas da matéria-prima	127
Tabela 23: Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2	131

Tabela 24: Tipo de Terreno	132
Tabela 25: Enquadramento da área segundo as cartas de atividade e previsão sísmica	135
Tabela 26: Classificação do estado ecológico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	145
Tabela 27: Classificação do estado químico das massas de água superficial. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	147
Tabela 28: Classificação do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico	Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	148
Tabela 29: Escoamento médio mensal e anual para o ano médio, por sub-bacia. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	150
Tabela 30: Escoamento médio anual para o ano húmido, médio e seco, por sub-bacia. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	151
Tabela 31: Pressões Qualitativas Pontuais e Difusas, por setor de atividade. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	154
Tabela 32: Pressões Quantitativas, por setor de atividade. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	156
Tabela 33: Pressões Hidromorfológicas. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	157
Tabela 34: Pressões Biológica. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	158

Tabela 35: Análise pressão-impacte-estado, no rio Tâmega. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	159
Tabela 36: Recursos Hidrogeológicos do distrito de Vila Real. Fonte: LNEG – Geoportal. Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos Portugueses. https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/rec_hidrogeol/#!/?tipoAgua=0&carta=0&distrito=0&concelho=0&unidade=0&objetivo=0&uso=0	165
Tabela 37: Tipologia e Uso das Captações na envolvente da Pedreira.....	167
Tabela 38: Categorias do Índice WEI +. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	170
Tabela 39: Valores do WEI+ mensal e anual por sub-bacia (1989-2015). Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf	170
Tabela 40: Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	174
Tabela 41: Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	175
Tabela 42: Classificação do estado global das massas de água subterrânea. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf	176
Tabela 43: Resumo Classificação do Estado ao longo dos Ciclos de Planeamento. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	177
Tabela 44: Pressões Qualitativas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	178

Tabela 45: Pressões Quantitativas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrd
enamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrd enamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf	179
Tabela 46: Estimativa do Volume Anual Descarregado no Ponto de Rejeição	181
Tabela 47: Usos e Ocupações do Solo do Concelho de Mondim de Basto. Fonte: Mondim de Basto (2025). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030. <a href="https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecao-
civil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf">https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecao- civil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf	189
Tabela 48: Características Solos Classe F	191
Tabela 49: Área e Percentagem dos Usos do Solo abrangidos pelo buffer 1 km	193
Tabela 50: Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos	198
Tabela 51: Valores limite de poluentes atmosféricos	198
Tabela 52: Compromissos de redução de emissões. Fonte: APA (2022). Objetivos nacionais de redução de emissões. <a href="https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos-
nacionais-de-reducao-de-emissoes">https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos- nacionais-de-reducao-de-emissoes	200
Tabela 53: Emissões Totais de Poluentes em 2023 no município de Mondim de Basto e nos municípios limítrofes. Fonte: Agência para o Clima, IP. (2025). EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CONCELHO - 2023. <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023
.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023 .pdf	201
Tabela 54: Índice QualAr e respetiva classificação. Fonte: APA (2021). Índice da Qualidade do Ar. https://apambiente.pt/ar-e-ruido/indices-de-qualidade-do-ar	202
Tabela 55: Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis, zonas mistas e zonas não classificadas	209
Tabela 56: Intervalo de tempo dos períodos de referência considerados	210
Tabela 57: Incremento no nível de ruído	211
Tabela 58: Resultados obtidos para a verificação dos Valores Limite de Exposição	214
Tabela 59: Valores das constantes a, b e c para os diferentes tipos de rocha. Fonte: Gama, C. (2008). Vibrações na Atmosfera e nos Terrenos Adjacentes Pós Detonação de Explosivos – Quantificação da sua Afectação Ambiental. Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. 12 pp.	216
Tabela 60: Valores limite recomendados para a velocidade de vibração (de pico), em mm/s.....	217
Tabela 61: Valores limite para a perceção da vibração. Fonte: Aethel Mining Portugal, S.A. (s/d). Projeto de Reativação das Minas de Ferro de Moncorvo. <a href="https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/RECAPE547/2.1.7.vibra%C3%A7%C3%B5es202311
29154756.pdf">https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/RECAPE547/2.1.7.vibra%C3%A7%C3%B5es202311 29154756.pdf	218
Tabela 62: Lista de Espécies de Flora Inventariada para a Área de Estudo	225
Tabela 63: Lista de Espécies RELAPE Inventariadas para a Área de Estudo	229

Tabela 64: Lista de Espécies Exóticas Inventariadas na Área de Estudo.....	231
Tabela 65: Bibliografia Consultada	233
Tabela 66: Lista de Espécies Inventariadas para a Área de Estudo	235
Tabela 67: Lista de Espécies de Mamíferos Inventariadas na Área de Estudo	238
Tabela 68: Lista de Espécies de Quirópteros Inventariados na Área de Estudo	242
Tabela 69: Lista de Espécies de Aves Inventariadas para a Área de Estudo	245
Tabela 70: Área e representatividade dos biótopos identificados na área de estudo .	250
Tabela 71: Classificação da Qualidade Visual da Paisagem por tipo de uso e ocupações do solo	277
Tabela 72: Classificação da SVP. Fonte: Motamineral (2019). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães).....	280
Tabela 73: Inserção Administrativa.....	286
Tabela 74: Evolução da População Residente em Mondim de Basto. Fonte: CCDR Norte (2024). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte. https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais	287
Tabela 75: População Residente nas freguesias do concelho de Mondim de Basto. Fonte: INE. Censos 2021. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_populacao&xpid=CENSOS21	287
Tabela 76: População Residente por Sexo. Fonte: INE. Censos 2021	287
Tabela 77: Índice de Envelhecimento. Fonte: CCDR Norte (2024). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte. https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais	288
Tabela 78: População Residente segundo Grupos Etários em 2011 e 2021. Fonte: INE. Censos 2021. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_populacao&xpid=CENSOS21	288
Tabela 79: Indicadores Demográficos. Fonte: INE	289
Tabela 80: População Ativa e Taxa de Atividade em 2021. Fonte: INE. Censos 2021. https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011650	289
Tabela 81: Setores de Atividade Económica. Fonte: INE. Censos 2021. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0012354&contexto=bd&selTab=tab2	289
Tabela 82: Taxa de Desemprego nos anos 2011 e 2021. Fonte: INE. Censos 2011 e 2021. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006733&selTab=tab10 ; https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011661	290
Tabela 83: Indicadores de Empresas no ano de 2022. Fonte: INE. Dados 2022. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=10765&tipoSelecao=1&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true	290

Tabela 84: Maiores empregadores do Município de Mondim de Basto em 2022. Fonte: Gabinete de Estratégias e Estudos (GEE) (2022). https://www.gee.gov.pt/pt/lista-publicacoes/estatisticas-regionais/distritos-concelhos/vila-real/mondim-de-basto/3066-mondim-de-basto/file	291
Tabela 85: Número de Estabelecimentos do Município de Mondim de Basto em 2022. Fonte: INE	291
Tabela 86: Nível de Ensino e Taxa de Analfabetismo da População Residente. Fonte: INE. Censos 2021 e 2011. https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011697 ; https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011606	292
Tabela 87: Indicadores de Saúde em 2023. Fonte: INE. Dados 2023. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008277&contexto=bd&selTab=tab2	293
Tabela 88: Indicadores de Consumo de Energia em 2023 e Consumo de Combustível Automóvel em 2022. Fonte: INE. Dados 2023 e 2022. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008226&contexto=bd&selTab=tab2	293
Tabela 89: Número de Indústrias Extrativas. Fonte: INE (2022)	295
Tabela 90: Estabelecimentos em Atividade, 2016-2020. Fonte: DGEG. Pessoal e Estabelecimentos. https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/pessoal-e-estabelecimentos/	295
Tabela 91: Pessoal ao Serviço nas Pedreiras entre 2018 e 2020. Fonte: DGEG. Pessoal e Estabelecimentos. https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/pessoal-e-estabelecimentos/	296
Tabela 92: Produção comercial de pedreiras por subsector e substância e respetivo valor de produção. Fonte: DGEG. Produção Anual. https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/producao-anual/	296
Tabela 93: Índice de Envelhecimento ao longo dos anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	302
Tabela 94: Evolução da Taxa Bruta de Natalidade (/1000 habitantes). Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	302
Tabela 95: Evolução do Índice Sintético de Fecundidade. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	302
Tabela 96: Esperança de Vida à Nascimento. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	302
Tabela 97: Evolução da Proporção (%) de Nascimentos em Mulheres com Idade Inferior a 20 anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	303

Tabela 98: Evolução da Proporção (%) de Nascimento em Mulheres com Idade Igual ou Superior a 35 anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	303
Tabela 99: Proporção de Inscritos (%) por Diagnóstico Ativo. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/	303
Tabela 100: Taxa de Mortalidade (%) (2013 – 2015). Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/ ..	304
Tabela 101: Causa de Morte no concelho de Mondim de Basto. Fonte: INE. Dados 2023. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0013166&contexto=bd&selTab=tab2	305
Tabela 102: Riscos naturais, mistos e tecnológicos com maior probabilidade de ocorrência no município de Mondim de Basto. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência. https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html	340
Tabela 103: Matriz de Risco. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência. https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html	341
Tabela 104: Hierarquização do Grau de Risco. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência. https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html	341
Tabela 105: Fontes de perigo associadas à atividade extrativa em fase de funcionamento e desativação. Fonte: MCS Portugal (2020). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães). https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3357/rs_eia_motamineral_out20202021115172051.pdf	343
Tabela 106: Riscos do Projeto e consequências no Ambiente	344
Tabela 107: Fatores de risco, risco geomorfológico e consequências ambientais. Fonte: MCS Portugal (2020). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães). https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3357/rs_eia_motamineral_out20202021115172051.pdf	345
Tabela 108: Avaliação Qualitativa para cada Indicador	348
Tabela 109: Avaliação Qualitativa da Média dos 3 Indicadores	349
Tabela 110: Indicadores Económicos da Pedreira de Cambas	349
Tabela 111: Indicadores Sociais da Pedreira de Cambas	351
Tabela 112: Indicadores Ambientais da Pedreira de Cambas	353
Tabela 113: Principais ações do Projeto de Exploração da Pedreira de Cambas	358

Tabela 114: Consumo Energético e Emissões Gasosas Esperadas	360
Tabela 115: Escada de abundância-dominância de Braun-Blanquet	408

I. Enquadramento

1. Introdução

1.1 Apresentação e Objetivos do Trabalho

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do licenciamento da Pedreira de Cambas, em fase de Projeto de Execução, de que é proponente a empresa NR Granitos, Lda. A área proposta a licenciar é de 101 082,88 m² (10,11 ha). A pedreira fica localizada na freguesia de Atei, no concelho de Mondim de Basto e no distrito de Vila Real.

De acordo com o **Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, no artigo 1º, no ponto 3, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização sejam passíveis de provocar impactes significativos no ambiente, têm de ser sujeitos ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para a sua aprovação.

A tipologia do Projeto que o proponente pretende implementar enquadra-se no número 2 do anexo II do **Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, uma vez que pretende licenciar uma área de 101 082,88 m² (10,11 ha).

Assim, o objetivo da elaboração deste documento é antever os principais impactes positivos e negativos associados a este projeto de Licenciamento da Pedreira de Cambas para, assim, fornecer, à empresa proponente, um conjunto de informações para que realize uma gestão ambiental de exploração adequada para garantir o equilíbrio entre a área da pedreira e da sua exploração com o meio biofísico, cultural, social e económico.

1.2 Entidade Licenciadora

De acordo com o **Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro** ⁽³⁾, no artigo 11º, no ponto 2, a entidade licenciadora é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

1.3 Autoridade de AIA

A Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), nos termos da alínea b), do número 1 do artigo 8.º do **Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro** ⁽⁴⁾.

1.4 Identificação do Proponente

O proponente do projeto de Licenciamento da Pedreira de Cambas é a empresa NR Granitos, Lda, com sede na Rua Nova da Sr^a da Graça, N.º 77 4880-191 São Cristóvão de Mondim de Basto.

1.5 Identificação do Autor do Estudo

O EIA foi elaborado pela empresa GEOTEKNICS com sede na Rua do Bacelo, n.º 71, 1º esq.º 4575-297 - Penafiel, por solicitação da empresa NR Granitos, Lda.

1.6 Período de Elaboração do EIA

O presente estudo teve início em maio de 2025 com a definição da área do projeto.

Os primeiros meses foram usados para consulta bibliográfica para suporte do presente documento e para a realização dos trabalhos de campo.

Os principais trabalhos realizados encontram-se listados abaixo:

- Junho de 2025 a agosto de 2025 – Pesquisa e leitura bibliográfica
- Agosto de 2025, setembro de 2025, outubro de 2025, novembro de 2025 e dezembro de 2025 – visita de campo para recolha de informação de alguns pontos do EIA;
- Maio de 2025 a fevereiro de 2026 – Redação do presente documento;
- Novembro de 2025 - Visita de campo para recolha de informação para o descritor do Património;
- Setembro, outubro, novembro, dezembro de 2025 - Monitorizações de fauna e flora;

Todos os trabalhos foram coordenados entre os diferentes elementos da equipa para que a partilha de informação dos diversos fatores ambientais fosse possível.

2. Enquadramento do Projeto

2.1 Enquadramento Legal

Nos termos do ponto 2 do artigo 1.º do **Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, os projetos suscetíveis de provocar efeitos significativos no ambiente, abrangidos pelo decreto-lei citado, estão sujeitos a procedimentos de AIA e de verificação de conformidade ambiental. O enquadramento do projeto em estudo no regime de AIA é aferido em consonância com o **Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, que estabelece o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados, suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo a **Diretiva n.º 2011/92/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro** ⁽⁵⁾.

As explorações de massas minerais realizadas em pedreiras são reguladas e devem ser realizadas de acordo com o estipulado no **Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro** ⁽³⁾. As pedreiras encontram-se divididas por classes, com procedimentos e exigências distintas no que se refere à Entidade Licenciadora, ao conteúdo do Plano de Pedreira e ao Responsável Técnico. Esta pedreira é classificada como classe 2 pois é uma pedreira a céu aberto com área inferior a 25 ha mas que excedem as características da classe 3 ⁽⁶⁾.

O projeto em estudo compreende uma área a licenciar de 101 082,88 m², o que equivale a 10,11 ha e, por isso, tendo em conta a alínea a), no ponto 2, do anexo II do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), este projeto de licenciamento está sujeito a AIA, pois a pedreira ultrapassa os 15 ha, em conjunto com outras unidades similares num raio de 1 km.

2.2 Localização e Acessos

A Pedreira de Cambas localiza-se na freguesia de Atei, no concelho de Mondim de Basto e no distrito de Vila Real (Figura 1).

A Pedreira das Cambas localiza-se na carta militar nº 87 (Figura 2) e, encontra-se a 1,86 km para norte da freguesia de Vilar de Ferreiros, a 1,57 km para oeste da união de freguesias de Canedo de Basto e Corga e a cerca de 6 km para sul da freguesia de Cavez.

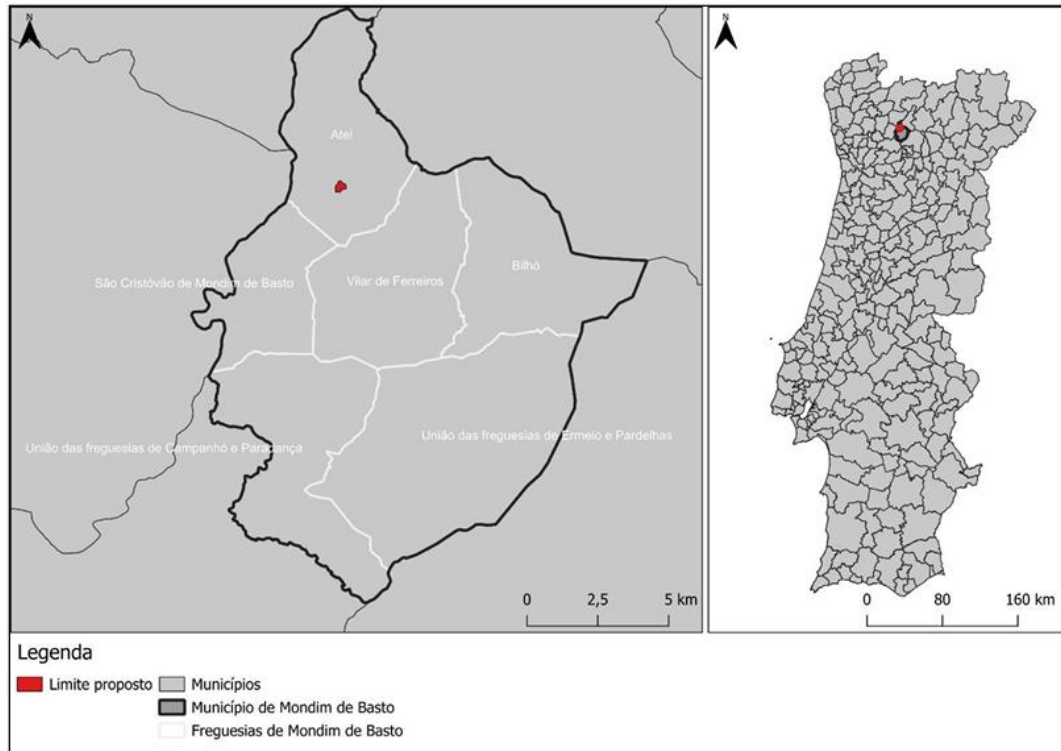


Figura 1: Enquadramento e Localização da Área em Estudo

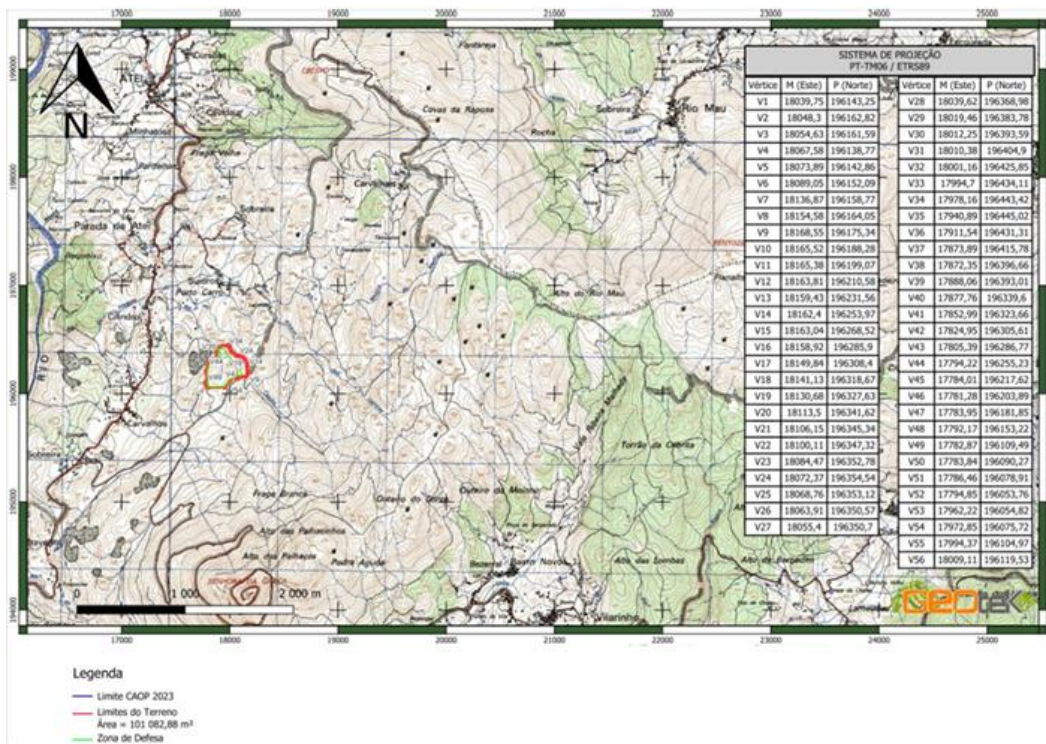


Figura 2: Carta Militar

O acesso ao local em estudo pode ser efetuado a partir da A7 que faz ligação Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar. Seguindo pela saída 12, seguir pela Rua da Barca, EM 1193 EN 312 para a Rua da Cabine/ EM 1199 em Vila Real. Continuar pela EM 1199 até chegar ao destino, conforme representado na Figura 3.

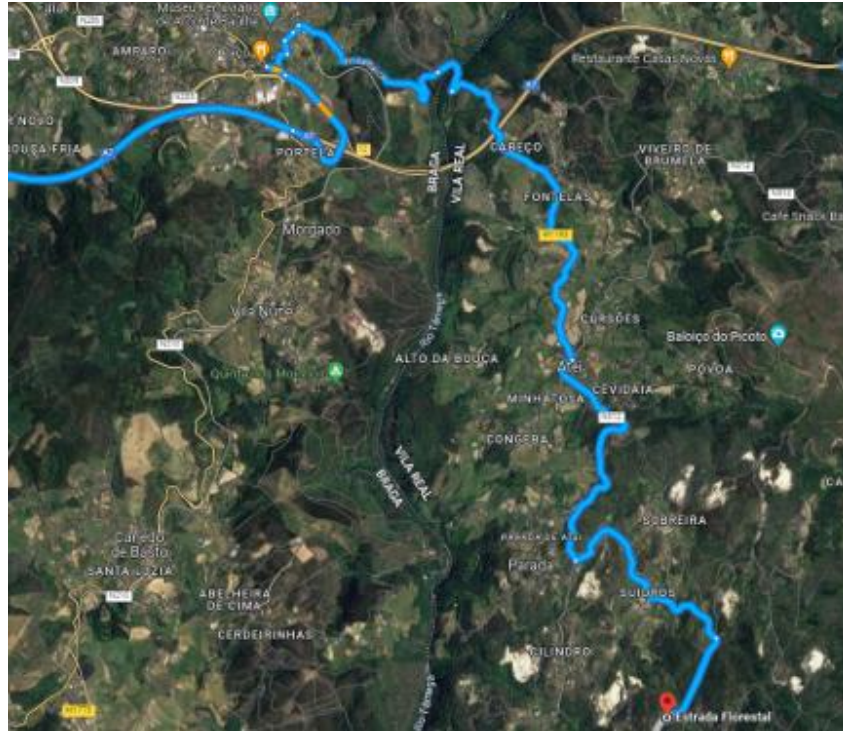


Figura 3: Trajeto de chegada à pedreira

Num raio de 1 quilómetro (km) à volta da Pedreira de Cambas, existem mais 10 pedreiras georreferenciadas (Figura 4 e Tabela 1), de acordo com a informação disponibilizada no site da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) (7).



Figura 4: Pedreiras Existentes na proximidade da Pedreira de Cambas

Tabela 1: Informações sobre as pedreiras existentes na proximidade da Pedreira de Cambas. Fonte: DGEG.
Informação Geográfica.

<https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725>

Nº Cadastro	Denominação	Titular	Substância Explorada	Classe	Situação Atual
6745	Pedra Nova	Soares Pinto Carvalho, Lda	Granito Ornamental	2	Autorização Provisória
6750	BHM 1	Sérgio Fernando da Silva Leite	Granito Ornamental	2	Pedreira
6569	Mestras	Granicavez – Indústria de Granito, Lda	Granito Mista	2	Pedreira
6848	Parada de Atei	Pavimogege – Empreiteiros da Construção Civil, Lda	Granito Ornamental	2	Autorização Provisória
6567	Rapada	Pavimogege – Empreiteiros da Construção Civil, Lda	Granito Industrial	2	Pedreira
6822	Laginhas	Prego&Santos, Lda	Granito Ornamental	2	Autorização Provisória
6583	GN1	GNT - Granitos do Norte, Lda	Granito Ornamental	2	Pedido
6645	Ninho do Pombo	Hélio Rocha & Monteiro, Lda	Granito Ornamental	2	Autorização Provisória
6657	Senhora da Graça	Irmãos Mota da Silva, Lda	Granito Ornamental	2	Pedreira
6831	Pedreira Mina dos Carvalhos	Joaquim Carneiro Ribeiro & Filhos, Lda	Granito Ornamental	2	Pedreira

Tendo em conta a informação obtida no SIAIA (8), na proximidade da pedreira em estudo 4 das pedreiras apresentadas foram sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e, obtiveram DIA Favorável Condicionada (Tabela 2).

Tabela 2: Pedreiras na proximidade que foram sujeitas a AIA

Nº de AIA	Denominação	Titular	Ano	Decisão
2915	Senhora da Graça (nº 6657)	Irmãos Mota da Silva, Lda	2016	Favorável Condicionada
2437	Carvalhais	Granitos M. Pereira Ribeiro, Lda	2011	Favorável Condicionada
1694	BHM1	Granitos B.H.M., Lda	2007	Favorável Condicionada
1620	GN1	GNT – Granitos do Norte, Lda	2007	Favorável Condicionada

2.3 Caraterísticas Gerais da Área de Intervenção

A Pedreira de Cambas insere-se na bacia hidrográfica do Douro (RH3) (Figura 5).

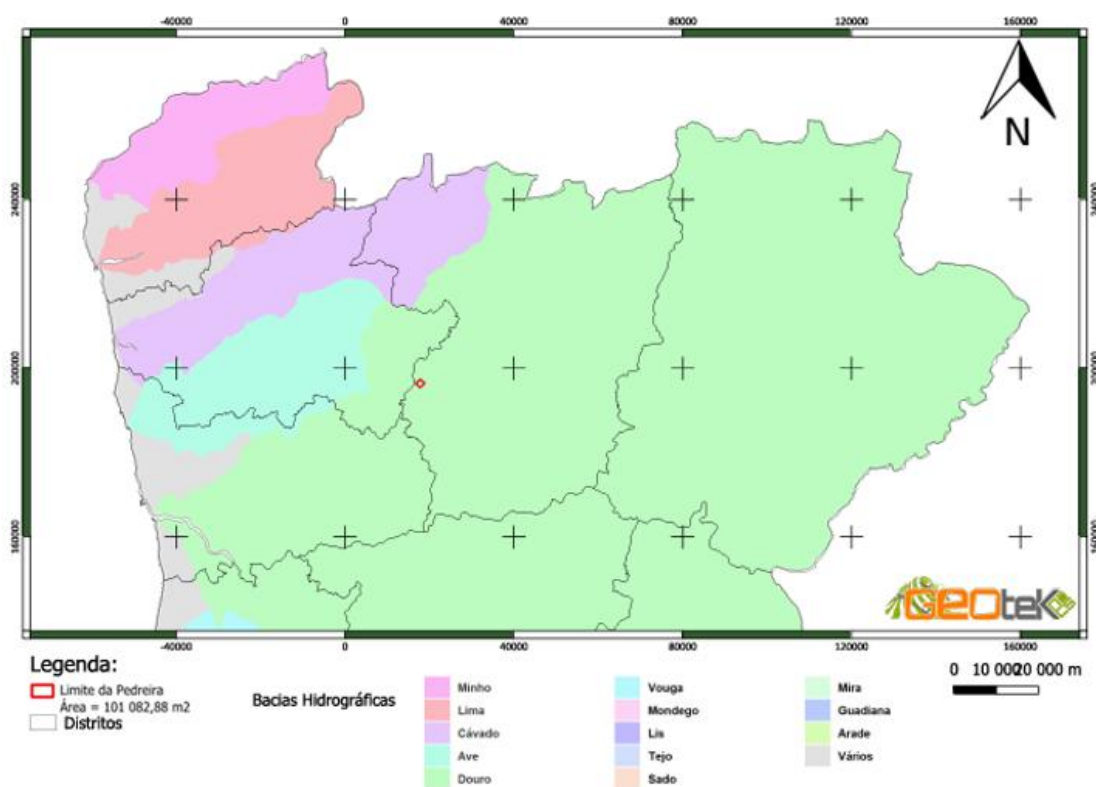


Figura 5: Bacia Hidrográfica. Fonte: Atlas do Ambiente

A área onde se insere a pedreira possui um relevo com alguma irregularidade, com declives desde os 3-5% até a 25%. Relativamente à hipsometria varia entre os 370 metros e os 445 metros.

A Pedreira de Cambas insere-se numa área destinada à Exploração de Massas Minerais e, à sua volta encontram-se, maioritariamente florestas de pinheiro-bravo.

De acordo com o Plano de Ordenamento do Plano Diretor Municipal (PDM) de Mondim de Basto, a área de intervenção do projeto, insere-se em “Espaços de Exploração dos Recursos Geológicos” e, uma pequena parte a este em “Espaços Florestais de Produção”.

A área da pedreira a licenciar não se encontra em Zona Ecológica Nacional (REN) nem em nenhuma Reserva Agrícola Nacional (RAN). Relativamente à Rede Natura 2000, tal como podemos ver na Figura 6, a pedreira em estudo não se encontra em nenhuma Zona de Proteção Especial (ZPE), em nenhuma Zona de Intervenção Florestal (ZIF) e, em nenhum Sítio de Importância Comunitária (SIC).

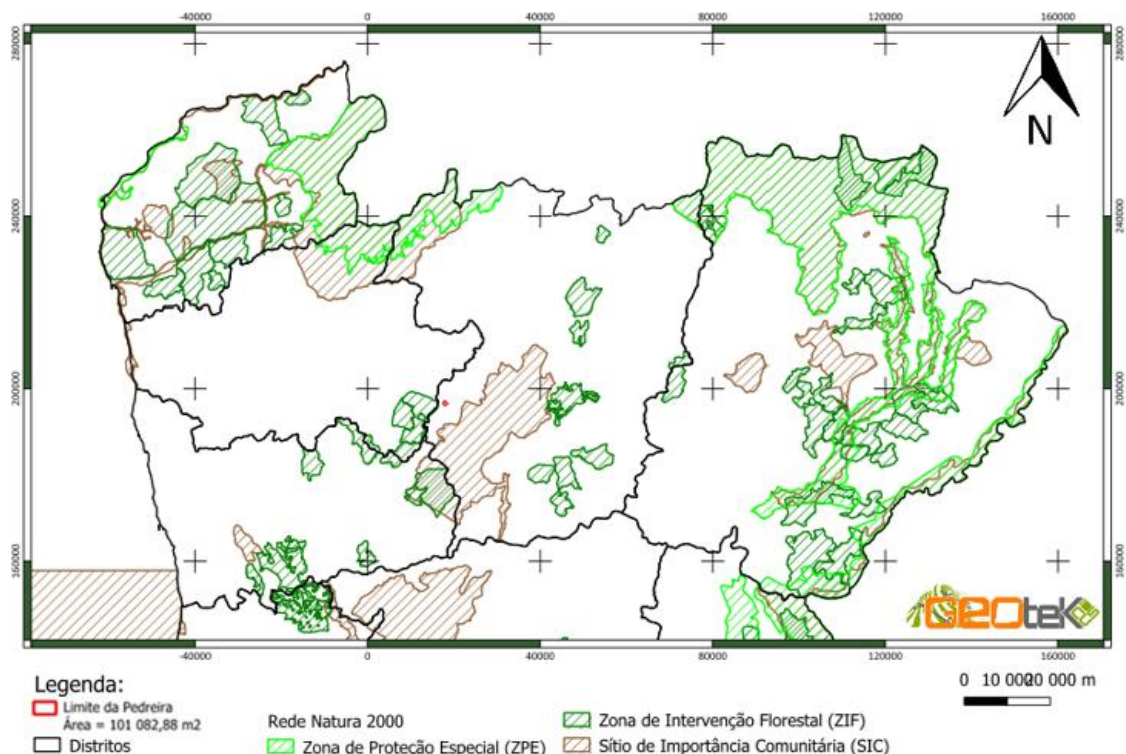


Figura 6: Rede Natura 2000. Fonte: ICNF

2.4 Enquadramento do Projeto

O projeto em estudo pode ser enquadrado da seguinte forma:

Tabela 3: Enquadramento do Projeto

Localização	Freguesia de Atei, concelho de Mondim de Basto e distrito de Vila Real
Área de Intervenção	10,11 ha
Tipologia	Granito ornamental
Justificação do projeto no local	Afloramento de granito
Uso atual do solo	Pedreira e áreas não intervencionadas (pinheiros-bravos)
PDM	Planta de Ordenamento – “Espaço Destinado à Exploração de Recursos Geológicos” e uma pequena parte a este em “Espaços Florestais de Produção”

2.5 Áreas Sensíveis

De acordo com a alínea a) do artigo 2.º do **Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro** ⁽⁴⁾, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- I. Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- II. Sítios da Rede Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial) classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril;
- III. Zonas de proteção dos bens imóveis, classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A área em estudo não se encontra classificada no âmbito da conservação da natureza, tal como representado na Figura 6, anteriormente apresentada.

No entanto, o município de Mondim de Basto encontra-se numa Área Protegida, o Parque Natural do Alvão e, a área do projeto em estudo possui áreas classificadas na sua proximidade, tais como:

I. Parques Naturais e Nacionais

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) é definido pelo Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB) e, é constituído pela Rede

Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas áreas classificadas ao abrigo dos compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

As áreas protegidas são classificadas como áreas terrestres e aquáticas interiores e as áreas marinhas em que a biodiversidade ou outras ocorrências naturais apresentem, pela sua raridade, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma relevância espacial que exija medidas específicas de conservação e gestão, em ordem a promover a gestão racional dos recursos naturais e a valorização do património natural e cultural regulamentando as intervenções artificiais suscetíveis de as degradar.

Ao nível da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), o RJCNB dispõe sobre as tipologias das Áreas Protegidas (AP), os regimes de proteção e os objetivos e procedimentos da existência de parques nacionais nas Regiões Autónomas. A AP podem ter âmbito nacional, regional ou local e ainda estatuto privado, classificando-se nas seguintes tipologias: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida e Monumento Natural.

- **Parque Natural do Alvão:** situa-se na zona de transição entre o Minho e Trás-os-Montes em territórios pertencentes aos concelhos de Mondim de Basto e Vila Real, que ocupa uma área total de 7 238,30 ha. Foi criado pelo **Decreto-lei n.º 237/83, de 8 de junho** ⁽⁹⁾. Relativamente à fauna existente, no rio Olo, rico em trutas, podem-se encontrar lontras (*Lutra lutra*), a avifauna é abundante e diversificada, incluindo a águia-real (*Aquila chrysaetos*), em termos de mamíferos podem ser avistados javalis (*Sus scrofa*), corço (*Capreolus capreolus*), texugo (*Meles meles*), lebre (*Lepus granatensis*) e o coelho (*Oryctolagus cuniculus*) e em relação aos répteis podem ser encontrados o sardão ou lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a víbora cornuda (*Visperra latastei*). No que diz respeito à flora, esta é rica e diversificada. A arquitetura tradicional de Ermelo e Lamas de Olo possuem grande interesse em termos sociológicos, artesanais e paisagísticos e a Fervença com uma zona agrária verdejante e formosa, disposta em socalcos.

II. Sítios de Importância Comunitária (SIC)

A Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva Habitats), na redação dada pela Diretiva

n.º 97/62/CEE, do Conselho, de 27 de outubro, estabeleceu a criação de Sítios de Importância Comunitária (SIC), que serão classificados como Zonas Especiais de Conservação (ZEC) e que conjuntamente com as Zonas de Proteção Especial (ZPE) irão constituir uma rede ecológica europeia, a Rede Natura 2000.

Os sítios da lista nacional de sítios aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (1ª fase), aletrada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004, de 30 de Setembro (sítio Gardunha) e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho (2ª fase), respetivamente, foram reconhecidos como Sítios de Importância Comunitária (SIC), **Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto** (10), tendo sido aprovados pelas Decisões da Comissão n.º 2004/813/CE, de 7 de Dezembro e 2006/613/CE, de 19 de julho.

- **Zona Especial de Conservação (ZEC) – Alvão/Marão (PTCON0003):** este sítio engloba as Serras do Alvão e do Marão, com orientação no sentido Nordeste-Sudoeste e com altitudes máximas de 1 330 metros e de 1 416 metros, respetivamente e, encontra-se delimitada a Oeste pelo rio Tâmega e a Este pelo rio Corgo. Relativamente à flora, é de salientar a importância da flora briofítica, tal como *Bryoerythrophyllum campylocarpum* (sendo o Alvão/Marão um dos sítios onde ocorre) e de *Marsupella profunda*. Da flora vascular destaca-se a população de *Veronica micrantha* que, a nível nacional, se caraterizar por ocorrer em pequenos núcleos dispersos com efetivos geralmente muito baixos.

3. Âmbito e Metodologia do Estudo

3.1 Introdução

Um dos requisitos mais importantes, para o correto desenvolvimento de um Estudo de Impacte Ambiental, é o seu âmbito, que compreende a análise que é abrangida e o seu grau de especialização, tendo em conta os tipos de impactes induzidos pelo estudo em questão e, também a especificidade e a sensibilização do meio ambiente que o envolve.

Os aspetos a incluir nesta análise estão devidamente identificados na legislação em vigor, relativamente às Avaliações de Impacte Ambiental (AIA), no entanto, no ponto 3.3 serão descritos os fatores ambientais que possuem maior destaque.

3.2 Objetivos do EIA

Este documento tem como objetivos a caracterização do ambiente afetado que decorre das atividades e processos de exploração, identificação e avaliação de impactes, a enumeração de medidas de mitigação e/ou de compensação, a realização da monitorização e gestão ambiental.

Serão abordados os diversos descritores, nomeadamente, ao nível dos Recursos Hídricos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Flora e Fauna, Paisagem e Património.

Pretende-se assim, a caracterização da atividade de exploração da pedreira, por parte da empresa NR Granitos, Lda., com o intuito de fornecer informação facilitadora do processo de avaliação do projeto de Licenciamento da Pedreira de Cambas.

O Licenciamento da Pedreira de Cambas pretende criar postos de trabalho na região onde se insere e assegurar importantes reservas. Assim sendo, contribui para a valorização do desenvolvimento dinâmico e responsável da atividade de extração e transformação de granito, assegurando o cumprimento rigoroso da legislação vigente e a minimização dos impactos ambientais decorrentes

O conteúdo do presente documento é estruturado de acordo com o estabelecido no anexo V do **Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, que refere o “Conteúdo mínimo do EIA”.

Assim sendo, os pontos abordados neste documento serão os seguintes:

1. Descrição e caracterização física da totalidade de projeto, incluindo:
 - a) Descrição das características físicas da totalidade do projeto e exigências no domínio da utilização do solo, nas fases de construção e funcionamento;
 - b) Descrição das principais características dos processos de fabrico, nomeadamente, a natureza e as quantidades dos materiais utilizados;
 - c) Estimativa dos tipos e quantidades de resíduos e emissões previstas (poluição da água, atmosfera e do solo, ruído, vibrações, luz, calor, radiação, entre outros) em resultado do funcionamento proposto.
2. Descrição das soluções alternativas estudadas, incluindo a ausência de intervenção, tendo em conta a localização e as exigências no domínio da utilização dos recursos naturais e razões da escolha em função:
 - a) Das fases de construção, funcionamento e desativação;
 - b) Da natureza da atividade;
 - c) Da extensão da atividade;
 - d) Das fontes de emissão;
3. Descrição dos materiais e da energia utilizada ou produzida, incluindo:
 - a) Natureza e quantidades de matérias-primas e de matérias acessórias;
 - b) Energia utilizada ou produzida;
 - c) Substâncias utilizadas ou produzidas.
4. Descrição do estado do local e dos fatores ambientais suscetíveis de serem consideravelmente afetados pelo projeto, nomeadamente a população, a fauna, a flora, o solo, a água, a atmosfera, a paisagem, os fatores climáticos e os bens materiais, incluindo o património arquitetónico e arqueológico, a paisagem, bem como, a inter-relação entre os fatores mencionados.
5. Descrição do tipo, quantidade e volume de efluentes, resíduos e emissões previsíveis, nas fases de construção, funcionamento, e desativação, para os diferentes meios físicos.
6. Descrição e hierarquização dos impactes ambientais significativos (efeitos diretos e indiretos, secundários e cumulativos, a curto, médio e longo prazos, permanentes e

temporários, positivos e negativos), decorrentes do projeto e das alternativas estudadas, resultantes da existência do projeto, da utilização dos recursos naturais, da emissão de poluentes, da criação de perturbações e da forma prevista de eliminação de resíduos e de efluentes. Esta hierarquização de impactes deve fundamentar-se numa análise qualitativa, a qual deve ser traduzida num índice de avaliação ponderado de impactes ambientais.

7. Indicação dos métodos de previsão utilizados para avaliar os impactes previsíveis, bem como da respetiva fundamentação científica.

8. Descrição das medidas e das técnicas previstas para:

- a) Evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos no ambiente;
- b) Prevenção e valorização ou reciclagem dos resíduos gerados;
- c) Prevenir acidentes.

9. Descrição dos programas de monitorização previstos nas fases de construção, funcionamento e desativação.

10. Resumo das eventuais dificuldades, incluindo lacunas técnicas ou de conhecimentos, encontrados na compilação das informações requeridas.

11. Referência a eventuais sugestões do público e às razões da não adoção dessas sugestões.

12. Resumo não técnico de todos os itens anteriores, acompanhado de meios de apresentação visual.

3.3 Domínios e Profundidade de Análise

O objetivo do EIA apresentado é a caracterização e avaliação dos impactes inerentes ao Licenciamento da Pedreira de Cambas para compreender, na análise técnico-económica, a componente ambiental para, posteriormente, definir medidas de minimização dos impactes negativos que podem ocorrer.

A área de inserção do referido projeto insere-se numa zona, com ocupação florestal, maioritariamente, florestas de pinheiros-bravos, sendo o principal valor desta área o afloramento de granitos que explica a sua extração.

O grau de análise efetuada para os diferentes fatores ambientais depende das características específicas do projeto em causa e da sensibilidade da área onde este se insere. Assim, tendo em conta as características gerais do projeto, os fatores ambientais com maior ênfase serão:

- **Geologia e Geomorfologia:** o objeto do projeto é a exploração de um recurso mineral logo, terá consequências sobre toda a área afetada pela extração, principalmente, pelas alterações na fisiografia;
- **Recursos Hídricos:** com este projeto não se prevê que a linha de água existente seja afetada, no entanto a avaliação e verificação da eventual afetação deve ser cumprida;
- **Solo e Ocupações do Solo:** a fase de exploração, pode implicar alterações no uso atual do solo, no entanto, esta alteração será progressiva e acompanhada da respetiva recuperação paisagística;
- **Qualidade do Ar:** durante as atividades de desmonte, extração e transporte do material ocorrem impactes significativos neste fator ambiental e, por isso, este projeto não será exceção;
- **Ambiente Sonoro:** os projetos de pedreira induzem impactes com algum significado neste fator ambiental;
- **Vibrações:** como se trata de uma pedreira que utilizará explosivos, é importante verificar que não existe risco para a integridade das estruturas existentes na envolvente ou nas que possam vir a ser implantadas;
- **Enquadramento Socioeconómico:** onde se considera a importância que a exploração dos granitos tem ao nível das empresas de construção civil e das obras públicas, mas, também, o incómodo que é associado à laboração de pedreiras;

A avaliação dos restantes fatores ambientais desenvolve-se tendo em conta uma perspetiva de enquadramento para obtermos uma visão integrada das consequências resultantes da implementação do projeto. Assim sendo, serão estudados os seguintes fatores ambientais:

- **Clima:** o projeto não terá impactes significativos neste fator ambiental, no entanto, é um fator essencial para a análise e previsão de impactes sobre outros fatores ambientais como a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro;

- **Paisagem:** dependendo das soluções encontradas para o projeto, a presença da pedreira pode afetar a população residente nas povoações mais próximas;
- **Flora e Fauna:** a área do projeto não está inserida em nenhuma Zona Sensível tendo em conta a Rede Natura 2000;
- **Património:** será necessário garantir a preservação dos valores patrimoniais que podem estar presentes na área em estudo;
- **Saúde Humana:** será necessário garantir a segurança e preservada a saúde das populações envolventes e dos trabalhadores afetos à pedreira.
- **Ordenamento do Território:** segundo o PDM de Mondim de Basto, a área em estudo encontra-se em “Espaços de Exploração dos Recursos Geológicos”.

3.4 Metodologia do EIA

Tal como já referido anteriormente, o objetivo deste EIA é o Licenciamento da Pedreira de Cambas.

A metodologia seguida, na redação deste documento, para a caracterização do ambiente contempla os seguintes pontos:

- **Descrição da situação de referência:** implica a recolha de informação através de bibliografia consultada, realização de levantamentos de campo e identificação de aspetos ambientais que demonstram maior preocupação;
- **Descrição e avaliação dos impactes ambientais:** consiste no cruzamento de informação obtida no ponto acima com os aspetos ambientais relevantes;
- **Descrição das medidas de minimização:** especificação das medidas que devem ser adotadas para atenuar ou compensar os impactes negativos esperados;
- **Definir o plano de monitorização:** para que a componente ambiental do projeto e a evolução do mesmo seja assegurada.

3.5 Organização do Trabalho

A estrutura do EIA apresentado obedece às orientações definidas no **Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro** ⁽¹⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 152 B/2017, de 11 de dezembro** ⁽⁴⁾, tendo ainda em consideração o constante na legislação específica em vigor em matéria de pedreiras, nomeadamente, o **Decreto-Lei n.º**

270/2001, de 6 de Outubro ⁽²⁾, com as alterações introduzidas pelo **Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de Outubro** ⁽³⁾, e demais legislação aplicável, tendo sido desenvolvido contemplando os seguintes aspetos:

- Descrição da situação ambiental de referência da área referida neste projeto e respetiva área envolvente;
- Identificação, avaliação e previsão dos impactes ambientais positivos e negativos associados a este projeto;
- Identificação das medidas cautelares de minimização e/ou de compensação dos impactes negativos identificados e identificação de medidas que potenciam os impactes positivos;
- Descrição e identificação de medidas de monitorização a adotar e medidas de controlo dos impactes negativos gerados.

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

No Relatório Síntese é realizada uma análise detalhada de todas as matérias que são contempladas no estudo e estão apresentadas nos seguintes capítulos:

I. Enquadramento

- Capítulo 1: Introdução do EIA;
- Capítulo 2: Enquadramento da área de estudo;
- Capítulo 3: Descrição do âmbito do EIA e a metodologia seguida para a elaboração do estudo;
- Capítulo 4: Descrição dos antecedentes do projeto;
- Capítulo 5: Descrição dos objetivos e justificação do projeto;
- Capítulo 6: Descrição das alternativas do projeto.

II. Descrição do Projeto

- Apresentação do projeto nas diferentes componentes técnicas, tais como, Plano de Lavra, Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, Plano de Gestão de Resíduos, Plano de Segurança e Saúde e Peças Desenhadas.

III. Situação de Referência

- Capítulos 1 a 16: Apresentação da situação ambiental de referência da área do projeto;
- Capítulo 17: Análise de riscos ambientais;
- Capítulo 18: Evolução da situação de referência;
- Capítulo 19: Índices de sustentabilidade.

IV. Avaliação de impactes e medidas de minimização

- Capítulo 1: Apresentação e avaliação dos impactes ambientais do projeto;
- Capítulo 2: Apresentação e avaliação dos impactes cumulativos do projeto;
- Capítulo 3: Descrição das medidas de minimização a adotar.

V. Plano de Monitorização

- Apresentação do plano de monitorização e de gestão ambiental a adotar neste projeto.

VI. Conclusões

- Resumo dos principais temas associados à elaboração do EIA associado ao projeto em questão.

VII. Bibliografia

VIII. Anexos

- Documentação diversa para melhor fundamentar o estudo apresentado, incluindo as informações complementares de cada fator ambiental.

O Resumo Não Técnico serve para divulgação das informações contidas no Relatório Síntese, dos dados essenciais do EIA, numa linguagem mais simplificada e acessível para compreensão pelo público em geral.

4. Antecedentes

Os terrenos onde se pretende licenciar esta pedreira foram adquiridos no estado em que se encontram. Nestes terrenos verifica-se que já foi realizada uma pequena exploração de granito na região mais a norte do limite a licenciar. Pretende-se, agora, licenciar uma área de 101 082,88 m².

A 1 de agosto de 2023, foi celebrado um contrato de exploração de massas minerais, entre o proponente e a junta de freguesia de Atei, pelo prazo de dez anos, sendo renovado automaticamente (Anexo I. Contrato de Exploração de Massas Minerais).

O projeto em questão já foi alvo de Estudo de Impacte Ambiental, tendo sido submetido a 31 de março de 2025. O projeto culminou numa Declaração de Desconformidade do EIA do Projeto de “Licenciamento da Pedreira de Cambas”. Esta desconformidade foi comunicada à NR – Granitos, a 29 de abril de 2025, para efeitos de Audiência Prévia.

Com a emissão da DD, houve necessidade de reestruturar o EIA, bem como o Plano de Pedreira, de forma a satisfazer as situações apresentadas pelas diferentes entidades que compunham a CA.

5. Objetivos e Justificação do Projeto

O objetivo do projeto da Pedreira de Cambas é o licenciamento de uma pedreira de granito ornamental.

A Pedreira de Cambas pretende obter licenciamento pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), para uma área de 101 082,88 m² (10,11 ha) de exploração de granito ornamental.

O Plano de Pedreira pretende esclarecer o processo de Licenciamento da Pedreira de Cambas, ao abrigo do **Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro** ⁽³⁾.

A área total a licenciar da Pedreira de Cambas é de 10,11 ha, por isso, pertence à Classe 2, uma vez que possui uma área inferior a 25 ha.

6. Alternativas ao Projeto

Uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração de massa mineral que implica a instalação de diversos equipamentos, máquinas e recursos humanos no terreno, para a sua execução. Neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima, neste caso, o granito, que determina a localização da unidade de extração. Ou seja, a localização das pedreiras depende sempre da disponibilidade espacial e da qualidade do recurso, no entanto, tem sempre em conta o ordenamento e condicionantes estabelecidos para aquela zona.

A localização proposta para o Licenciamento da Pedreira de Cambas, encontra-se representado no Plano Diretor Municipal (PDM) de Mondim de Basto como “Espaço de Exploração dos Recursos Geológicos” e, uma pequena parte como “Espaço Florestal de Produção”. Tendo em conta o que é descrito no PDM de Mondim de Basto (Declaração nº 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração (11), no artigo 35.º, no ponto 2, na alínea b), a exploração de recursos geológicos é compatível com os “Espaços Florestais de Produção”.

O Licenciamento da Pedreira de Cambas é viável pois possui todas as condições essenciais em termos geológicos, económicos, de segurança e também ambientais. A GEOteKnics, em colaboração com a empresa NR Granitos, Lda, assegura a implementação de medidas de proteção ambiental que sejam necessárias para conciliar a extração do recurso mineral com a vida das populações e do meio ambiente envolvente.

Desta forma, entendendo que a atividade explorativa depende de um recurso natural de ocorrência restrita e de significativo interesse económico, as alternativas de localização do projeto não são consideráveis.

Asseguradas todas as condições geológicas, hídricas, económicas, de segurança e ambientais, o cenário descrito e apresentado é o único viável. Assim, compromete-se a empresa GEOteKnics e a NR Granitos, Lda, a garantir o cumprimento das medidas de proteção ambiental consideradas para o projeto em estudo.

II. Descrição do Projeto

1. Âmbito do Projeto

O projeto sujeito a procedimento de AIA denomina-se de Plano de Lavra que compõe o documento técnico necessário para obtenção da autorização para o Licenciamento da Pedreira de Cambas, de acordo com o **Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro** ⁽³⁾.

O projeto consiste no Licenciamento da Pedreira de Cambas, propriedade da empresa NR Granitos, Lda. É uma exploração de pedreira a céu aberto cujo objetivo de exploração é o granito ornamental.

O recurso mineral a explorar é o granito cujo destino será para a construção civil. Tendo em conta o conhecimento da área, verifica-se a existência de reservas que justificam a extração de granito.

Na elaboração do Plano de Lavra teve-se em consideração a situação atual da área da pedreira e os impactes ambientais sentidos atualmente.

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

- Caracterização do ambiente afetado, decorrente das atividades e processos da exploração da pedreira;
- Identificação e avaliação de impactes;
- Enumeração de medidas de mitigação e/ou compensação, a realização de monitorização e gestão ambiental.

Tendo em conta estes objetivos serão abordados os diversos descritores, nomeadamente, Clima e Alterações Climáticas, Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos, Solos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Sistemas Ecológicos, Paisagem, Socioeconomia, Saúde Humana, Património e Território.

Na elaboração do Plano de Lavra foram definidas condições técnicas de exploração, de recuperação da paisagem, da manutenção da qualidade do ambiente, da saúde e segurança, que se seguem abaixo:

- **Lei n.º 54/2015, de 22 de junho** ⁽¹²⁾, estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional,

incluindo os localizados no espaço marítimo nacional e, no **Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro** ⁽²⁾ que, procede à regulamentação da **Lei n.º 54/2015, de 22 de junho** ⁽¹²⁾, no que respeita às massas minerais;

- **Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio** ⁽¹³⁾, estabelece o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras que, revoga o **Decreto-Lei n.º 18/85, de 15 de janeiro** ⁽¹⁴⁾;

- **Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾, alterado para o **Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro** ⁽¹⁶⁾ que, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, transpondo para a ordem jurídica interna a **Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março** ⁽¹⁷⁾, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas;

- **Portaria n.º 198/96, de 4 de junho** ⁽¹⁸⁾, regula as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extrativas a céu aberto ou subterrâneas;

- **Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de novembro** ⁽¹⁹⁾, aprova o Regulamento sobre o Licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos, o Regulamento sobre o Fabrico, Armazenagem, Comércio e Emprego de Produtos Explosivos e o Regulamento sobre Fiscalização de Produtos Explosivos;

- **Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro** ⁽²⁰⁾, aprova o Regime Jurídico das Contraordenações Económicas.

O Plano de Lavra consiste num documento técnico que descreve todas as atividades associadas à exploração e no qual se incluem:

- O Plano de Lavra descreve o método de exploração, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares para que se garanta a gestão racional da pedreira, para haver um maior aproveitamento do recurso mineral e para que traga uma vantagem em termos de qualidade de ambiente naquela zona;

- O Plano de Gestão de Resíduos (PGR) tem como objetivo principal a boa regência e utilização dos recursos de água existentes para o bom funcionamento das unidades industriais e para os anexos sociais. Este plano é concretizado de acordo com o **Decreto-**

Lei n.º 31/2013 de 22 de fevereiro ⁽¹⁶⁾, que procede à primeira alteração do **Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais;

- O **Decreto-Lei n.º 24/2024 de 26 de março** ⁽²¹⁾ altera os regimes da gestão de resíduos, de deposição de resíduos em aterro e de gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produto. O presente decreto-lei procede à alteração do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR) e o Regime Jurídico de Deposição de Resíduos em Aterro (RJdra), aprovados em anexo ao **Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro** ⁽²²⁾, e também assim à alteração do **Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro** ⁽²³⁾, que unificou o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor (o Regime Unificado de Fluxos Específicos);

- O Plano de Segurança e Saúde (PSS) tem como objetivo a gestão da segurança e saúde no trabalho, com indicação das principais medidas de segurança a implementar, planos de sinalização e circulação, da proteção individual e coletiva dos recursos humanos, bem como dos meios de primeiros socorros;

- O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) define as ações de recuperação a implementar: as medidas a aplicar para evitar a poluição das águas superficiais e subterrâneas, as medidas a aplicar para reduzir as emissões de ruído e de poeiras, a justificação da localização dos depósitos de resíduos, o faseamento das medidas de integração da exploração no ambiente e a identificação da necessidade ou não da instalação de sistemas de monitorização durante e após a exploração, e de recuperação paisagística.

2. Caraterísticas Gerais do Projeto

2.1 Considerações Gerais

O Plano de Lavra consiste num documento técnico que define as regras de exploração e de recuperação paisagística de um projeto, neste caso, da Pedreira de Cambas e, garante o aproveitamento racional do recurso mineral.

A atividade a desenvolver na Pedreira de Cambas consiste no Licenciamento da exploração por uma vida útil de 35 anos.

A exploração terá em conta as correções e ajustes decorrentes da evolução técnica e das orientações do presente EIA para que haja uma otimização das variáveis ambientais e operacionais. De seguida estão apresentados os fatores a ter em conta:

- Aproveitar o recurso mineral de forma racional;
- Reduzir as distâncias de transporte para minimização dos impactes decorrentes de poeiras e circulação de veículos;
- Reduzir o período de uso do solo para a exploração permitindo, assim, um período menor de instalações e, por isso, menores impactes;
- Gestão adequada dos resíduos que são produzidos na pedreira que, podem ser usados para a recuperação paisagística;
- No final da exploração deve ser garantida a recuperação da área utilizada.

2.2 Método de Exploração

A exploração da pedreira é realizada segundo os critérios de segurança, proteção ambiental, económicos e de aproveitamento da massa rochosa.

O método de exploração é efetuado a céu aberto, por degraus direitos acompanhando a morfologia natural do terreno, conforme o preconizado no artigo 44.º do **Decreto-Lei 270/2001 de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado e republicado pelo **Decreto – Lei nº 340/2007 de 12 de outubro** ⁽³⁾, relativo às Boas Regras de Execução da Exploração.

O desmonte da massa rochosa realizar-se-á através da aplicação de pólvoras e corte a fio diamantado. As dimensões das bancadas finais são 10 metros de altura e 3 metros de patamar com uma inclinação de segurança de cerca de 5% e, serão obtidas ao realizar

desmonte de cima para baixo. A bordadura de escavação será composta por uma bancada com no máximo 2 metros de altura ao longo de todo o perímetro.

Na Figura 7 podemos ver o aspeto final das bancadas e na Tabela 4 estão representadas as diferentes áreas que constituem a pedreira, de acordo com a informação que consta do Plano de Lavra.

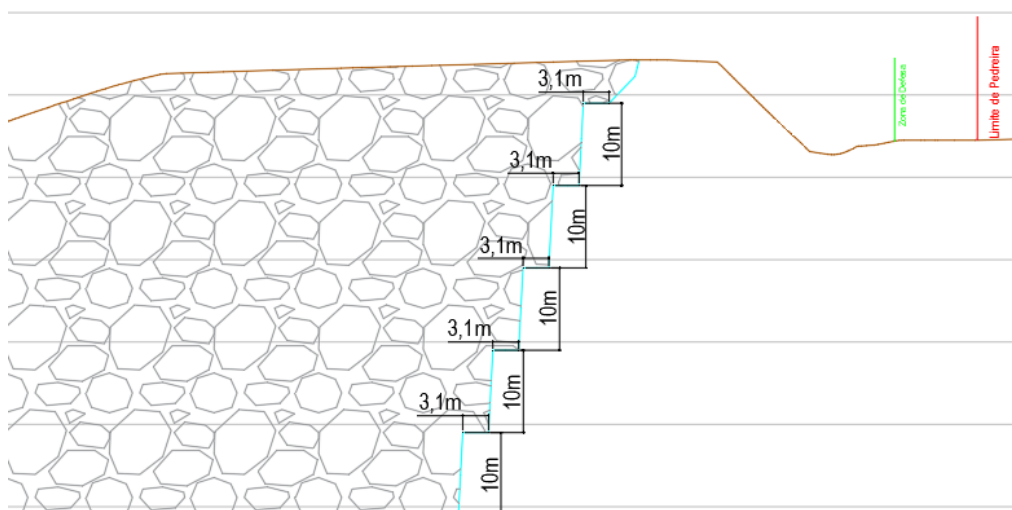


Figura 7: Configuração das bancadas – Escavação Final

Tabela 4: Áreas da Pedreira em Estudo

Área Proposta a Licenciar	101 082,88 m ²
Área Final de Extração	34 074,08 m ²
Área de Defesa	30 103,98 m ²
Área de Depósito de Blocos	548,87 m ²
Área de Pré-Stock	417,93 m ²
Área de Transformação	271,66 m ²
Área de Anexos – Dentro da Área da Pedreira	512,73 m ²
Área de Escombros	18 702,44 m ²

A matéria-prima explorada é o granito amarelo de Mondim, para fins ornamentais. É uma rocha granítica de cor amarelada com granulado médio, duas micas e alteração moderada, tal como podemos ver na Figura 8.



Figura 8: Aspeto visual do granito amarelo de Mondim

2.3 Projeção e Configuração da Escavação

A projeção do Plano de Lavra consiste na criação de patamares extrativos, com dimensões regulamentadas e que, na situação final sigam os critérios de segurança e proteção ambiental. Os patamares devem ser suficientemente largos para que seja possível uma correta mobilização das pessoas e equipamentos. Tal como dito anteriormente, terão 3 metros de largura e altura de 10 metros.

Ao final dos 3 anos de exploração, tendo em conta a produção anual estimada de 15 500 m³, será de esperar um volume de produto comercializável de 46 500 m³, por isso, será necessário explorar um volume total de 79 487 m³ de rocha, dos quais 7 948 m³ representam material estéril proveniente da decapagem. O restante material composto por escombros e outros resíduos inertes, cerca de 25 038 m³, será depositado na escombreira.

Nos primeiros 3 anos será feita abertura das bancadas no sentido Noroeste - Sudeste até à cota 379, tal como podemos ver na Figura 9.

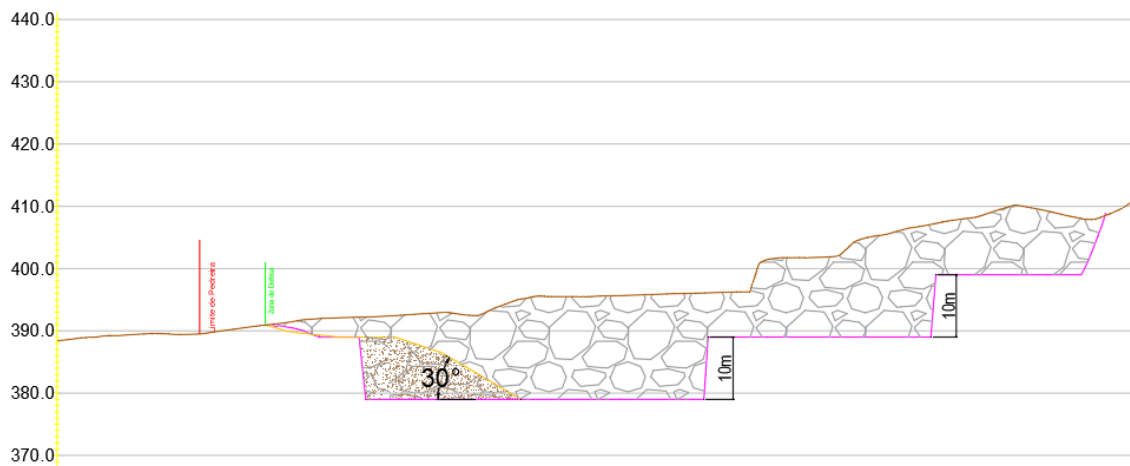


Figura 9: Perfil de Escavação em 3 anos

Entre os 3 e os 10 anos de exploração, será concluída toda a decapagem necessária, estimando-se um volume de 94 168,60 m³ de material estéril que será colocado nos locais assinalados com o número 5 na planta dos 10 anos (Figura 10). A exploração, após a conclusão das bancadas nos primeiros 3 anos, decorrerá no sentido Noroeste – Sudeste e, estima-se uma exploração total de aproximadamente 332 630 m³, dos quais 155 000 m³, correspondem a produto comercializável. Neste momento já se terão produzido 83 461 m³ de escombros e outros resíduos inertes. Tendo em conta que cerca de 25 038 m³ já terão sido depositados nos 3 primeiros anos, estima-se que seja necessário armazenar em escombreira cerca de 58 423 m³ de escombros. Considerando um empolamento de 20%, a capacidade total da escombreira será de 100 153 m³. Estes materiais serão depositados na região Norte da exploração, conforme representado na Figura 10, assinalados com o número 6.



Figura 10: Extrato da Planta de Exploração a 10 anos

Entre os 10 e os 20 anos da exploração, o volume de material estéril mantém-se pois está previsto que toda a decapagem necessária esteja concluída no final dos 10 anos de exploração. A exploração entre os 10 e os 20 anos continuará no sentido Noroeste – Sudeste, estimando-se uma exploração total de, aproximadamente, $571\,091\text{ m}^3$, dos quais $310\,000\text{ m}^3$ correspondem a produto comercializável. Neste momento da exploração já se produziram $166\,923\text{ m}^3$ de escombros e outros resíduos inertes. Tendo em conta que cerca de $83\,461,54\text{ m}^3$ já foram depositados nos 10 primeiros anos, estima-se que seja necessário armazenar em escombreira mais $83\,461,54\text{ m}^3$ de escombros. Considerando um empolamento de 20%, a capacidade total da escombreira será de $200\,307\text{ m}^3$. Este material será depositado na escombreira formada nos anos anteriores.

A perspetiva de produção a 20 anos está representada na Tabela 5.

Tabela 5: Cálculo de produção – exploração a 20 anos

Item	Volumes m3	Aproveitamento
Volume Explorado em 20 anos	571 091,68	
Das Reservas temos:		
Massa Rochosa	476 923,08	84%
Estéril	94 168,60	16%
Da Produção de Massa de Granito temos:		
Produção Comercializável	310 000,00	65%
Escombros	143 076,92	30%
Outros resíduos inertes	23 846,15	5%

2.4 Ciclo de Produção

O sistema de extração a adotar é a céu aberto e o desmonte do granito é realizado através de pólvora e corte a fio diamantado.

Após o corte, o material que não apresenta dimensões/condições para serem expedidos, são carregados através de pá carregadora para a zona dos escombros, utilizando os acessos internos e rampas de acesso criadas para as diferentes bancadas.

Os blocos com boas dimensões para comercializar são levados para a área de parque de blocos pelo *dumper*, ficando aí a aguardar expedição. Nesta fase são transformados até adquirirem a dimensão pretendida para blocos de menores dimensões, cubos, perpianhos ou alvenaria.

Os acessos existentes, bem como a sua evolução ao longo da vida útil da pedreira, são dimensionados de acordo com as necessidades verificadas durante o avanço do desmonte, tendo sempre em consideração os aspetos relacionados com a segurança na circulação de equipamentos móveis. A rede de acessos no interior da pedreira não será necessariamente estática, podendo, consoante se apresente favorável, ou fruto do alargamento da área de escavação, sofrer alterações com vista à otimização do sistema.

O ciclo de produção está representado na Figura 11.

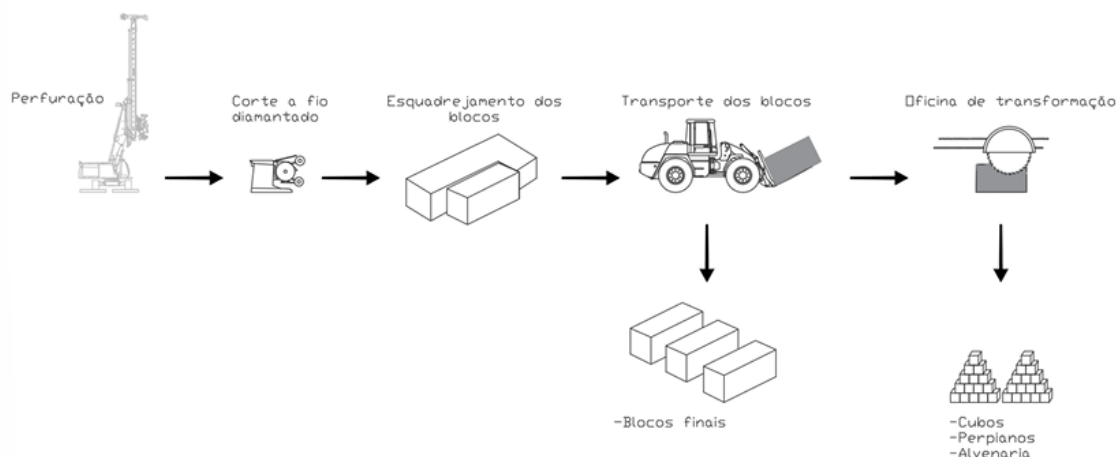


Figura 11: Esquema do Ciclo de Produção

A área de extração da Pedreira de Cambas corresponde a 34 074,08 m², o que corresponde a um volume de reservas disponíveis de 941 686 m³ e uma produção anual de 15 500 m³, o que resulta, aproximadamente, em 41 850 ton, prevendo-se, assim uma vida útil de 35 anos.

Nesta pedreira estima-se o aproveitamento de 65% e o material que não é comercializado será depositado em escombros. Do volume total a explorar, cerca de 10% corresponderá a material estéril que será utilizado posteriormente na recuperação paisagística. Cerca de 5% do material proveniente das lamas do corte a fio diamantado, classificado como resíduos inertes, será também, reutilizado na recuperação paisagística, tal como descrito no PARP.

Tabela 6: Cálculo das Reservas e Produção

Item	Volumes m3	Aproveitamento
Reservas Disponíveis	941 686,00	
Volume já explorado		
Das Reservas temos:		
Massa Rochosa	847 517,40	90%
Estéril	94 168,60	10%
Da Produção de Massa de Granito temos:		
Produção Comercializável	550 886,31	65%
Escombros	254 255,22	30%
Outros resíduos inertes	42 375,87	5%

Tendo em conta a produção anual, estima-se que o número de camiões que sairá diariamente da pedreira seja de 8.

Tabela 7: Estimativa do número de camiões a sair da pedreira por dia

Capacidade média por camião (m³)	Volume anual a transportar (m³)	Nº de Camiões necessários	Camiões por dia
10	15 500	1550	8

2.5 Operações Necessárias e Métodos de Desmonte

Como a exploração em estudo se desenvolve a céu aberto, as operações necessárias na pedreira são:

- Desmatção e remoção da terra vegetal;
- Remoção da massa rochosa alterada e respetiva deposição em local próprio para posterior reutilização na recuperação paisagística da pedreira;
- Desmorte de rocha com recurso a pólvora ou técnica de fio diamantado;
- Limpeza da frente. Transporte dos blocos para a área de pré-stock;
- Colocação do material transformado no parque de blocos final.

A operação de decapagem é a primeira fase do desmorte e, tem como finalidade retirar as terras de cobertura que existem à superfície e preparar o terreno para as operações de desmorte da rocha que se pretende extrair. Esta primeira fase é realizada com recurso à maquinaria pesada presente na pedreira.

2.5.1 Métodos de Desmorte

Corte de Blocos com Recurso a Pólvoras: o corte de blocos é realizado com recurso a pólvora e iniciado com cordão detonante, com o seguinte diagrama de fogo.

Tabela 8: Diagrama de Fogo

Parâmetros	Desmorte do bloco
Diâmetro de furo (mm)	64
Comprimento do furo (m)	4
Inclinação do furo (°)	5
Nº de furos	10
Altura de Bancadas	5
Largura de Bancadas	5
Comprimento de Bancadas	10
Espaçamento (m)	5

Afastamento (m)	1,2
Atacamento (m)	1,8
Carga de fundo + Carga de Coluna (Kg)	7,5
Volume desmontado/pega m ³	250
Carga específica (kg/m ³)	0,03

A pedreira em estudo, caso recorra a este método, para obter 50% da produção, terá um consumo de explosivos de 4 650,00 kg/ano.

Corte a fio diamantado: as massas graníticas de dimensões consideráveis que apresentam características ótimas, sem fissuras e homogéneas serão extraídas, preferencialmente, com recurso a fio diamantado, para libertar grandes massas de rocha sem grandes desperdícios de matéria-prima e com minoração dos impactes ambientais.

Este método compreende 3 fases:

- 1) Realização de dois furos perpendiculares, enquadrados de forma a encontrarem-se no final;
- 2) Faz-se passar o fio diamantado pelos furos e une-se;
- 3) Inicia-se o corte com a máquina de fio de forma a obter o corte do bloco, procedendo-se de seguida ao esartejamento da massa granítica destacada.

Esartejamento de blocos: após o destaque da massa granítica é necessário proceder à divisão em blocos de dimensão comercial e, para isso podem ser usadas várias técnicas:

- Corte a fio secundário que é realizado quando os blocos já estão destacados e, por isso, são levados para zonas afastadas da frente de desmonte e, com auxílio de uma máquina de fio diamantado com menor potência faz vários cortes para reduzir a dimensão do bloco;
- Tiro enraiado consiste em fazer um furo no meio do bloco com martelo pneumático de profundidade aproximadamente igual à altura do bloco sem vaziar, depois é colocada uma broca enraideira de forma a criar uma linha de fraqueza por onde a pólvora vai abrir depois de carregado o furo;

- A abertura por cunhas consiste numa furação espaçada de 15 em 15 centímetros, em linha por onde se pretende a abertura do bloco. Após a furação são introduzidas as cunhas que serão pressionadas através de martelo pneumático até o abrir;
- Corte com cordão detonante e água consiste em efetuar furos espaçados de 30 centímetros que são cheios de água, depois introduz-se o cordão detonante ligado entre todos os furos. Através de um detonador o rebentamento acontece em simultâneo em todos os furos dando-se a abertura do bloco.

Taqueamento: tem como objetivo tornar os blocos retirados mais pequenos, de forma a serem mais fácil de transportar e transformar. É realizado com pólvora e iniciado com rastilhos, sendo, por isso, uma técnica em desuso, utilizada em último recurso.

Tabela 9: Diagrama de Fogo (Taqueio)

Item	Descritivo
Diâmetro de furo (mm)	32
Altura do furo (m)	2
Inclinação do furo (°)	0
Afastamento (m)	1
Espaçamento (m)	1
Número de furos	1
Carga de fundo e coluna (kg)	0,150
Atacamento (m)	1,80
Explosivo/furo (kg)	0,150
Carga específica (g/m ³)	150
Quantidade explosivo/ pega (g)	0,150
Retardos (Rastilhos) (ms)	0
Volume de rocha desmontada/furo (m ³)	1

2.6 Acessos à Pedreira

Os acessos previstos para a pedreira em estudo serão dimensionados de acordo com as necessidades verificadas durante o avanço da exploração e a evolução ao longo da vida

útil da pedreira. No entanto, será sempre assegurada a segurança da circulação dos equipamentos móveis.

Assim sendo, os acessos no interior da pedreira não serão estáticos podendo, com o avanço da exploração, sofrer alterações com vista à otimização do sistema.

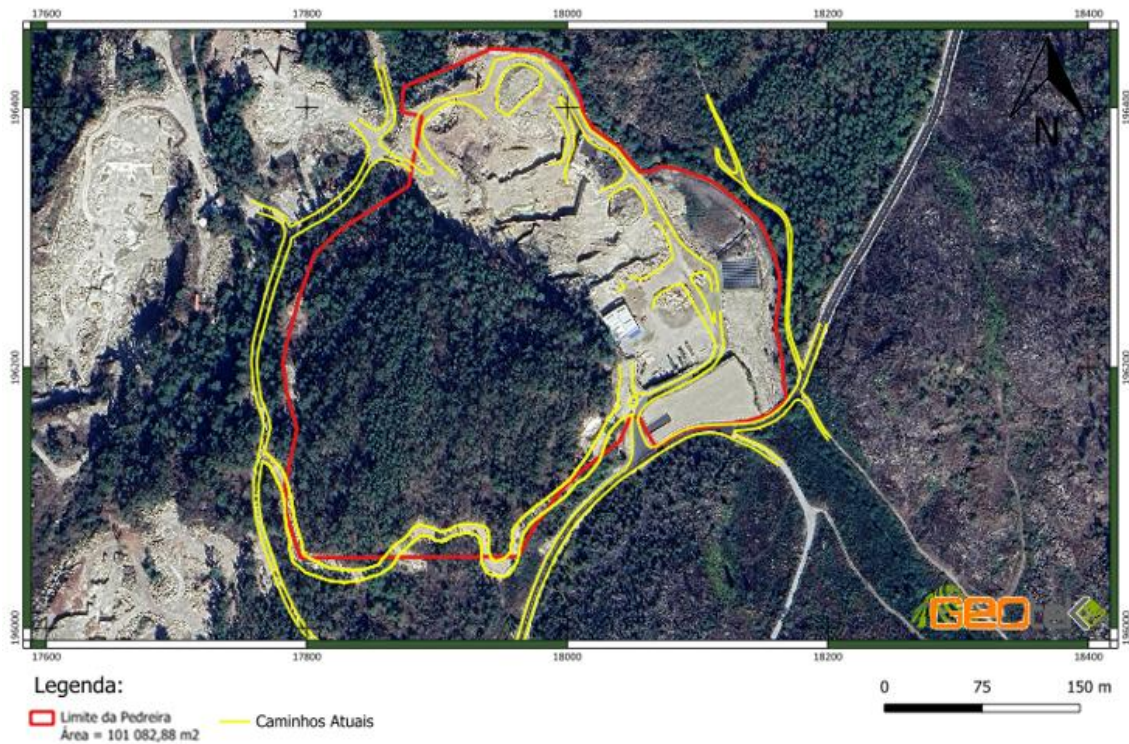


Figura 12: Caminhos Atuais existentes na Pedreira

2.7 Equipamentos

Os equipamentos a utilizar na exploração da Pedreira de Cambas, a quantidade e respetiva função está representada na Tabela 10.

Tabela 10: Equipamentos presentes na Pedreira

Equipamento	Potência	Capacidade	Quant.	Função
 Compressor			1	Fornecimento de ar comprimido para martelos pneumáticos
 Martelo Perfurador			2	Furação para desmonte secundário.
 Posto de Transformação (PT)			1	Fornecimento de Energia
 Coluna de Perfuração			1	Perfuração
 Máquina de Fio Diamantado			1	Corte de Blocos
 Pá Carregadora	352 HP 259 kW	12,5 a 37,8 ton	2	Carregamento e Transporte. Auxílio na construção e manutenção de acessos.
 Giratória	189 HP 141 kW	5,1 ton	2	Limpeza, carregamento e derrubamento de blocos.
 Dumper	353 HP 262 kW	32 ton	1	Transporte de material

2.8 Recursos Humanos

Na Pedreira de Cambas são empregues 5 trabalhadores afetos à pedreira e 1 responsável técnico, tal como demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11: Recursos Humanos

	Gerente / Encarregado da Exploração	1
	Responsável Técnico	1
	Condutores / Manobreadores	2
	Trabalhadores Indiferenciados	2
Total		6

O horário de laboração da pedreira será de segunda a sexta, das 8h às 17h, com paragem para almoço das 12h às 13h.

2.9 Instalações Sociais

À data da realização deste documento, a área da pedreira apenas possui os painéis solares instalados e uma área de anexo e escritórios que ainda se encontra em construção.

A área de escritório com WC será construída do lado esquerdo da construção existente e, o restante será destinado ao parque de resíduos e zona de deposição de combustível.



Figura 13: Área anexa

3. Plano de Gestão de Resíduos

3.1 Âmbito e Enquadramento

O Plano de Gestão de Resíduos deve dar resposta ao **Decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾, alterado pelo **Decreto-lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro** ⁽¹⁶⁾, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos nas explorações de depósitos de minerais e de massas minerais – resíduos de extração, transpondo para a ordem jurídica interna a **Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março** ⁽¹⁷⁾ e o **Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro** ⁽²²⁾, alterado pela **Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto** ⁽²⁴⁾ que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime de gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

O plano deve também atender às alterações introduzidas pelo **Decreto-Lei n.º 24/2024 de 26 de março** ⁽²¹⁾, que altera os regimes da gestão de resíduos, de deposição de resíduos em aterro e de gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produto. Este decreto-lei procede à alteração do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR) e o Regime Jurídico de Deposição de Resíduos em Aterro (RJDRA), aprovados em anexo ao **Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro** ⁽²²⁾ e também assim à alteração do **Decreto-Lei n.º 152-D/2017 de 11 de dezembro** ⁽²⁵⁾, que unificou o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada de produtor (o Regime Unificado de Fluxos Específicos).

Este plano estabelece as linhas orientadoras de atuação para a identificação e gestão de resíduos produzidos durante a execução do projeto, de forma a prevenir e minimizar potenciais impactos ambientais bem como promover a valorização dos resíduos.

Os resíduos de extração que são produzidos na pedreira são considerados resíduos inertes e, apenas, servem para o preenchimento dos vazios de escavação, que se enquadra no artigo 40.º do **Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾ que, cumpre os seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos dispostos na alínea d), nº1 do artigo 12.º;
- Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º;
- Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos do nº 3 a 5, do artigo 13.º.

Este Plano de Gestão de Resíduos será obrigatoriamente revisto de cinco em cinco anos. As alterações substanciais de resíduos ou dos resíduos depositados determinam uma alteração a este plano. Qualquer alteração a este plano é obrigatória a comunicação à entidade licenciadora.

3.2 Objetivos

O Plano de Gestão de Resíduos (PGR) estabelece as linhas orientadoras de atuação para a identificação e gestão de resíduos produzidos durante a execução do projeto, de forma a prevenir e minimizar potenciais impactes ambientais bem como promover a valorização dos recursos.

Durante as fases de planeamento/preparação e exploração, as principais ações que geram resíduos são o desmonte, a construção e operação de área de apoio, as atividades de exploração da pedreira e as atividades de transformação.

O PGR aplica-se a todas as atividades e serviços desenvolvidos no local de implantação do projeto.

O enchimento dos vazios de escavação de todas as áreas intervencionadas na pedreira, será feito com resíduos resultantes da extração (material endógeno). Estes materiais podem ser caracterizados como blocos de rocha irregulares, pedras e algumas terras.

3.3 Caracterização da Massa Mineral

O local em estudo encontra-se inserido num maciço alóctone, o granito da Senhora da Graça. Este é um granito de duas micas, de grão médio com esparsos megacrístais possuindo uma textura hipautomórfica granular, às vezes porfiroide com deformação

cataclástica sendo constituído principalmente por quartzo (30%-6%), microclina-pertite, microclina-sódica, moscovite e biotite.

3.4 Classificação de Resíduos

Os resíduos que são produzidos aquando da extração são categorizados com os códigos LER 01 01 02, 01 04 08, 01 04 09, 01 04 10 e 01 04 13, de acordo com o **Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro** ⁽²⁶⁾.

Estes resíduos serão armazenados e utilizados na recuperação paisagística, estes são caracterizados como inertes e são constituídos por materiais endógenos e estéreis da pedreira.

O armazenamento temporário dos resíduos produzidos na instalação, excetuando os que são depositados nos vazios de escavação, enquanto aguardam encaminhamento para o destino final devem estar em locais destinados a esse efeito (parques de resíduos ou zonas de armazenamento temporário de resíduos).

Os parques de resíduos devem estar dispostos e devem ser operados de forma a impedir a ocorrência de fugas e derrames, assim evitando situações de potencial contaminação do solo e/ou da água.

Os parques de resíduos devem ser cobertos, ventilados e apresentar piso impermeável.

As zonas onde estão temporariamente armazenados os resíduos perigosos líquidos e sólidos contaminados, devem ser dotados de bacia de retenção estanque ou redes de drenagem adequadas. No caso das bacias de retenção, estas devem ter capacidade para conter, pelo menos, 50% da capacidade máxima do reservatório. No caso de mais de um reservatório, a bacia de retenção deve ter 110% da capacidade de armazenagem do maior reservatório ou de 25% da capacidade total dos reservatórios colocados dentro da bacia, consoante o que for maior. Recomenda-se, também, que junto do local de armazenamento destes produtos exista granulado absorvente próprio para óleos e lubrificantes.

No armazenamento temporário de resíduos devem ser igualmente respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos

resíduos, de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana, designadamente, por meio de incêndios ou explosões.

Os resíduos devem ser acondicionados em recipientes como contentores, outras embalagens de elevada resistência ou big-bags, de acordo com a tipologia dos resíduos. Deve ser dada especial atenção à resistência, estado de conservação e capacidade de contenção das embalagens evitando o empilhamento e a mistura de resíduos.

O armazenamento correto dos resíduos deve permitir a fácil identificação dos resíduos acondicionados, mediante rótulo indelével onde consta a identificação dos resíduos em causa, de acordo com os códigos LER e, sempre que possível/aplicável, a indicação de nível de quantidade, das características que lhes conferem perigosidade e da respetiva classe de perigosidade associada.

Resíduos com classificação LER diferentes não devem ser misturados, deve ser tida em conta a função original do resíduo.

Os trabalhadores afetos à pedreira devem ter acesso ao “Guia de Classificação de Resíduos”, disponibilizado pela APA ⁽²⁷⁾ e, devem zelar pela manutenção do parque de resíduos incutindo proatividade de forma que o armazenamento dos resíduos seja feito de uma forma correta por todas as partes. Semanalmente, deve ser analisado o estado de conservação dos recipientes e dos códigos LER que identificam o tipo de resíduo. Deve, também, ser confirmado que não existe mistura de resíduos. Quando os recipientes estiverem próximos da sua capacidade deve ser efetuada a recolha, por operadores licenciados.

O armazenamento temporário de resíduos no local de produção, por período superior a um ano, está sujeito a licenciamento.

A expedição de resíduos deverá ser efetuada tendo em consideração os seguintes pressupostos:

- A necessidade de evitar, tanto quanto possível, a acumulação excessiva de resíduos;
- A otimização de espaço disponível, de forma a reduzir o volume de transportes a efetuar;
- Os tempos de resposta de cada uma das empresas transportadoras;

- A capacidade dos veículos de transporte disponibilizados.

O transporte de resíduos será realizado de acordo com a **Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril** (28), que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER).

Na recolha dos destinatários será utilizado o Sistema de Informação de Operadores de Gestão de Resíduos (SILOGR), disponível no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Em relação às manutenções dos equipamentos e veículos, estas serão realizadas por empresas externas que trazem todo o material necessário para a realização de mudança de óleos, filtros e lubrificantes e, no final do processo, levam consigo todos os resíduos produzidos, por isso não são considerados resíduos da pedreira.

3.4.1 Caracterização dos resíduos não inertes decorrentes de atividades de apoio à extração

A atividade de apoio à exploração como a decapagem, transformação a outros resíduos gerados pelos trabalhadores devem ser triados e encaminhados sempre numa lógica de redução da sua produção.

Na tabela abaixo podemos ver a classificação com o respetivo código LER dos resíduos gerados na exploração.

O resíduo com o código LER 13 02 08 está identificado como possível resíduo produzido na pedreira apenas para salvaguardar eventuais manutenções excecionais que não justifiquem a intervenção de empresas externas.

Tabela 12: Resíduos da atividade extrativa na exploração

Tipo de resíduo	Código LER	Acondicionamento
13 02 08 (*)	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	Recipientes estanques providos de bacia de retenção.
15 01 02	Embalagens de plástico	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
15 01 04	Embalagens de Metal	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
15 01 11 (*)	Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Recipientes estanques providos de bacia de retenção.
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 01 01	Papel e Cartão	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 01 02	Vidro	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 01 39	Plásticos	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 01 40	Metais	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 02 01	Resíduos Biodegradáveis	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada.
20 03 04	Lamas de Fossas Sépticas	Fossa estanque, seguido de recolha por operador licenciado.

3.5 Modelo de Gestão de Resíduos

3.5.1 Considerações Gerais

Os resíduos de extração serão usados para o enchimento dos vazios de escavação das áreas intervencionadas da pedreira.

Com o preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se obter a estabilização das escavações a longo prazo, através de uma modelação suave com o objetivo de realizar a recuperação paisagística, evitando a criação de escombrelas, de acordo com o **Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾.

3.5.2 Preenchimento dos Vazios de Escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino para os resíduos extraídos (parte considerada estéril) resultantes da extração da pedreira.

Este preenchimento tem como objetivos, contribuir para a estabilização geomecânica das escavações, evitar a deposição dos resíduos fora da área a explorar, reduzindo, assim, os impactes ambientais causados e contribuir para a estabilização dos taludes de escavação a longo prazo pois, torna-os mais suaves e de acordo com a morfologia da zona envolvente.

No uso de resíduos de extração para as operações de recuperação paisagística não se prevê problemas de estabilidade dos materiais pois a sua deposição apenas será feita nos taludes onde as escavações foram realizadas.

3.5.3 Acessos

Os processos de deposição e remoção dos resíduos de extração são feitos pelos caminhos já existentes na pedreira e, por isso, não serão criados caminhos adicionais.

Os acessos devem ter boas condições e permitir o cruzamento de veículos em segurança.

3.6 Procedimentos de Controlo e Monitorização

Durante a fase de exploração serão realizadas inspeções visuais ao talude de deposição e monitorização do ângulo e geometria de taludes através de técnicas de topografia/fotogrametria.

No caso de serem verificadas anomalias é obrigatório:

- A entidade licenciadora e a autoridade de proteção civil territorialmente competente serem informadas, no prazo máximo de 48 horas se as anomalias afetarem a estabilidade da instalação ou causar efeitos significativos prejudiciais ao ambiente;
- A entidade licenciadora deve ser informada, no prazo máximo de 48 horas se as anomalias afetarem recursos hídricos que, deve informar imediatamente a, administração da região hidrográfica territorialmente competente;
- Garantir que as medidas de correção necessárias, em caso de resultados indicativos de instabilidade ou contaminação das águas ou do solo, são atempadamente adotadas;

- O registo das ações de monitorização e de inspeção serem mantidos até ao encerramento da instalação.

4. Plano de Segurança e Saúde

O Plano de Segurança e Saúde é parte integrante do Plano de Lavra e, identifica as importantes vicissitudes do trabalho nas pedreiras.

A Segurança e Saúde no trabalho são áreas de extrema importância para garantir o bem-estar e a proteção dos trabalhadores em qualquer ambiente profissional. Compreender e aplicar os princípios fundamentais nesse contexto é essencial para prevenir acidentes, doenças profissionais e promover um ambiente de trabalho seguro.

Um Plano de Segurança e Saúde (PSS) além de um requisito legal é ferramenta essencial para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável. O PSS é um documento que consiste num conjunto de diretrizes, medidas e procedimentos destinados a prevenir acidentes, minimizar riscos e proteger a saúde dos trabalhadores. A implementação de um PSS adequado é crucial em qualquer setor ou atividade profissional quanto mais em pedreiras pela natureza intrínseca do seu trabalho.

O principal objetivo de um PSS é planejar e organizar a segurança e saúde no trabalho, prevenindo e controlando os riscos profissionais, incluindo os que possam originar incidentes, acidentes de trabalho e doenças profissionais. Através da identificação e avaliação dos riscos e da definição de medidas preventivas e de proteção, o PSS contribui para a redução da sinistralidade e para a promoção de condições de trabalho seguras e saudáveis. Um PSS abrangente deve contemplar procedimentos seguros de trabalho, informação e formação dos trabalhadores, medidas de proteção coletiva e, quando necessário, o recurso a equipamentos de proteção individual adequados. Deve ainda considerar diferentes tipos de riscos, incluindo riscos físicos, químicos, ergonómicos e psicossociais, implementando medidas que promovam a segurança e saúde e o bem-estar dos trabalhadores.

A implementação de um PSS garante o cumprimento das leis e regulamentos relacionados com a Segurança e Saúde no trabalho. Os organismos governamentais e a Autoridade para as Condições no Trabalho (ACT) estabelecem diretrizes específicas que as empresas devem seguir para garantir a proteção dos trabalhadores. Ter um PSS em vigor ajuda as empresas a cumprir essas exigências legais e evitar sanções e penalizações.

Na elaboração do Plano de Segurança e Saúde destacam-se os seguintes diplomas legais os quais definem as diretrizes a levar a cabo:

- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada e republicada pela Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro que procede à segunda alteração que aprova o regime jurídico da promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, e à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 116/97, de 12 de maio, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 93/103/CE, do Conselho, de 23 de novembro, relativa às prescrições mínimas de Segurança e de Saúde no Trabalho a bordo dos navios de pesca;
- Lei n.º 7/2009 – Código do Trabalho;
- Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro – Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais;
- Decreto-Lei n.º 362/93, de 15 de outubro – Regula a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais;
- Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro – Define as disposições legais de segurança e saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis;
- Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto ou subterrâneas;
- Decreto Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro – Prescrições mínimas de Segurança e Saúde na utilização de equipamentos de trabalho;
- Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio – Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras. Revoga o Decreto-Lei n.º 18/85, de 15 de janeiro;
- Decreto-Lei n.º 98/2010, de 11 de agosto – Estabelece o regime a que obedecem a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, com vista à sua colocação no mercado;
- Decreto-Lei n.º 220/2012, de 10 de outubro – Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e mistura;
- Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de outubro – Assegura a execução, na ordem jurídica nacional, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de dezembro, relativo ao registo, avaliação,

autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) e que procede à criação da Agência Europeia dos Produtos Químicos;

- Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro – Consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho;
- Decreto-Lei n.º 479/85, de 13 de novembro e Decreto-Retificativo DR n.º 26/86, de 31 de janeiro – Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efetivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos;
- Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio – Procede à alteração do Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, que consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe a Diretiva n.º 2009/161/UE, da Comissão, de 17 de dezembro de 2009 e altera o Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18 de novembro, que regula a proteção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho;
- Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro – Prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído);
- Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de fevereiro – Prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a agentes físicos (vibrações);
- Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de outubro – Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 89/654/CEE, do Conselho, de 30 de novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho;
- Portaria n.º 987/93, de 6 de outubro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho;
- Decreto-Lei n.º 106/2017, de 29 de agosto - Regula a recolha, publicação e divulgação da informação estatística sobre acidentes de trabalho;
- Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de dezembro, alterada pela Portaria n.º 178/2015 de 15 de junho. Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho;

- Portaria nº 197/96 de 4 de junho – Prescrições mínimas de Segurança e Saúde nos postos de trabalho das indústrias extrativas por perfuração).

Espera-se de cada um o empenho individual no cumprimento dos procedimentos de forma a garantir a segurança de todos sendo que:

- A direção gere e aprova quaisquer intervenções efetuadas na pedreira;
- A direção ou pessoa delegada manda elaborar e aprova o PSS da pedreira;
- A direção deve coordenar os recursos, materiais e pessoas, bem como a implementação e controlo das ações para a prevenção de riscos;
- A direção deve fornecer formação e informação a todos os intervenientes na pedreira acerca do estipulado no PSS bem como das regras de segurança da mesma;
- O encarregado da pedreira, coordena e orienta todos os recursos técnicos e humanos;
- O administrativo e/ou encarregado da pedreira tem como função o registo e arquivo de toda a documentação, assim como o apoio necessário à zona de produção;

É da responsabilidade do Técnico de Segurança:

- A identificação dos perigos e a avaliação dos riscos para as operações desenvolvidas e comunicadas pela direção da pedreira;
- Definir medidas preventivas de forma a evitar, eliminar ou reduzir os riscos da atividade.

4.1 Conteúdo do Plano de Segurança e Saúde no Trabalho

Como referido anteriormente, o PSS é composto por uma série de informações, pressupostos e guias que visam o melhoramento das condições de trabalho. Esse mecanismo de sinergia é referido na Análise de Riscos, descrita no PSS, que relaciona os perigos presentes com o risco que estes apresentam de forma a se identificar a probabilidade de ocorrência de possíveis acidentes e quais as melhorias que podem ser introduzidas para baixar esse valor.

Através da Análise de Riscos, é possível definir as medidas de Proteção Coletiva a adotar e no caso destas não cobrirem a totalidade do risco, as medidas de proteção individual.

Ainda parte integrante de um documento que serve de aglomerado das disposições de segurança no ambiente de trabalho, fazem parte os Planos de Sinalização e Manutenção

de Equipamentos, o Plano de Visitantes, o Plano de Formação Contínua e os Planos de Emergência e Metodologia de Ação, bem como o Plano de Evacuação.

O PSS é um documento que serve de guia para a manutenção dos níveis de Segurança e conforto na empresa.

5. Plano Ambiental de Recuperação Paisagística

5.1 Considerações Gerais

As atividades extrativas a céu aberto implicam, dependendo do grau de intervenção do projeto, alterações que podem ser mais ou menos significativas para o ambiente envolvente. Por isso, o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) tem como objetivo minimizar os impactos negativos inerentes à exploração.

Neste tipo de projeto não é suficiente apenas enumerar e quantificar os benefícios da implementação do PARP, mas, também é importante ter em conta os impactos negativos que vão ser originados ao longo da exploração da pedreira.

É crucial que a exploração possua a menor degradação ambiental possível e que eventuais impactos ambientais sejam minimizados.

O revestimento vegetal que será usado para a recuperação paisagística deve integrar-se na paisagem envolvente, usando sempre espécies autóctones adaptadas às condições climáticas do local em questão.

A área de estudo já se encontra bastante alterada pela atividade antropogénica da pedreira pelo que as adoções de medidas de minimização desses impactos devem ser implementadas, tal como a recuperação paisagística.

5.2 Princípios Gerais da Recuperação Paisagística

5.2.1 Objetivos

A recuperação ambiental e paisagística de uma pedreira é uma fase importante e necessária, devido às alterações que a exploração origina no meio ambiente e na envolvente.

Na recuperação de uma pedreira a céu aberto, é preciso ter em atenção que na maior parte das vezes, a regularização das cotas iniciais e a eliminação das irregularidades, do ponto de vista económico, atinge valores altíssimos.

No caso da exploração da qual se debruça este documento, será promovido o enchimento de vazios de escavação, em cumprimento da legislação aplicável.

Assim, este PARP tem como objetivo respeitar um conjunto de ações durante e após a exploração, a fim de conseguir uma modelação final do terreno capaz de não descaracterizar a paisagem ao seu redor.

Este documento também reflete o enquadramento do Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto em relação aos terrenos da exploração. Neste caso, a Pedreira de Cambas encontra-se em “Espaço Destinado à Exploração de Recursos Geológicos” e uma pequena parte a este em “Espaços Florestais de Produção”, o que reflete o potencial para a utilização dos solos após a recuperação paisagística.

5.2.2 Tipo de Recuperação

As técnicas de recuperação paisagística consistem num conjunto de medidas a adotar para devolver a uma determinada área, a qual sofre uma grande intervenção, um aspeto visivelmente agradável e que não modifique, de uma forma geral as características naturais daquela zona.

Estas medidas são possíveis através de reflorestação, as quais podem permitir o repovoamento faunístico da região, assim como o aproveitamento das zonas degradadas, com o objetivo de integração e ordenamento urbano, ou seja, nestes casos, as intervenções necessárias passam pela regularização das linhas de relevo, resultantes do método de exploração.

As técnicas utilizadas para a recuperação paisagística desta pedreira são desmatção e remoção de solos de cobertura e posterior enchimento.

A desmatção e remoção de solos de cobertura é muito importante porque aquando da remoção das terras de cobertura, o seu depósito em local próprio e nas condições adequadas, contribui, favoravelmente para a preservação da atividade biológica dos solos que, posteriormente, contribuirá para a recuperação paisagística da pedreira.

Já o enchimento é necessário à recuperação paisagística das pedreiras, pois, as explorações de massas minerais deixam vazios de escavação, tornando-se fundamental no final aproximar as cotas relevo às cotas naturais do terreno anteriormente existente (regularização topográfica). Isto será o que vai ocorrer na Pedreira de Cambas, como

demonstrado na Figura 14, preenchendo qualquer vazio existente dentro da mesma até estar próximo das cotas do terreno natural.

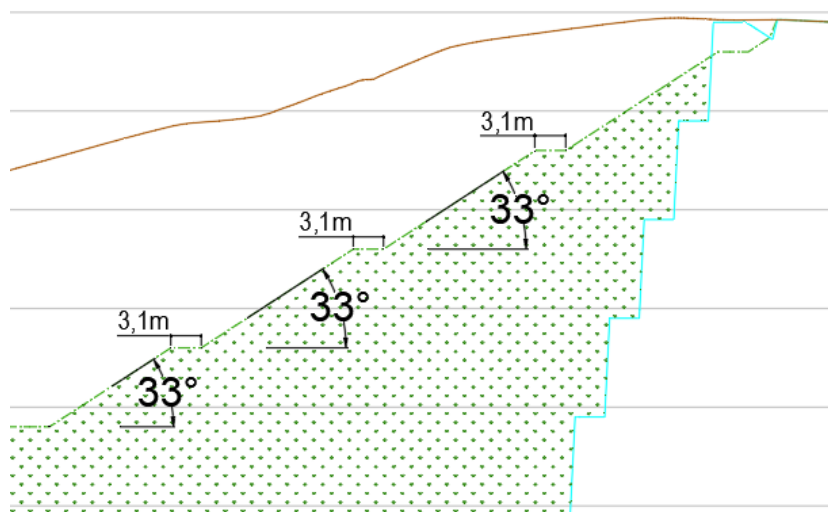


Figura 14: Enchimento do Vazio de Escavação

5.3 Modelação e Drenagem

5.3.1 Modelação

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

Para que a exploração se processe em segurança e o impacte ambiental seja reduzido, a extração será feita a céu aberto, com bancadas finais de 10 metros de altura e 3 metros de patamar, com uma inclinação de segurança de cerca de 5% e serão obtidas ao realizar o desmonte de forma descendente. O plano apresentado prevê a integração das diferentes bancadas através de um conjunto de ações de desmonte e mobilização de materiais, quer de matéria-prima com interesse económico, quer de rejeitados.

O método de exploração será efetuado a céu aberto, em flanco de encontra por degraus direitos, acompanhando a morfologia natural do terreno, conforme o preconizado no artigo 44.º do **Decreto-Lei 270/2001 de 6 de outubro** ⁽²⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de outubro** ⁽³⁾, relativo às Boas Regras de Execução da Exploração.

De acordo com o Plano de Lavra, para os 35 anos de exploração previstos, estima-se uma produção de aproximadamente 470 159,63 m³ de material endógeno que se possa

utilizar nos vazios a recuperar, no entanto, vai ser necessário recorrer a material exógeno, cerca de 37 188,37 m³. O enchimento será realizado entre as cotas 379 e 430.

Tabela 13: Volumetrias dos Vazios de Escavação

<i>Material de enchimento</i>	<i>Volume (m³)</i>
<i>Material Estéril</i>	113002,32
<i>Escombros</i>	305106,26
<i>Outros resíduos de Inertes</i>	50851,04
<i>Material proveniente da modelação do Terreno</i>	1200,00
<i>Volume total de escombros gerados</i>	470159,63
<i>Volume total necessário para a recuperação</i>	507348,00
<i>Material de empréstimo</i>	37188,37

Tal como representado na Tabela 13, o material necessário para o enchimento dos vazios de escavação terá origem endógena e exógena. Os materiais possíveis de serem utilizados nas operações de enchimento terão de cumprir a legislação vigente e, terão composição de resíduos inertes de acordo com o previsto no número 2 do artigo 40º - Vazios de escavação do **Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro** (15).

O material de empréstimo poderá, ainda, ser composto por resíduos inertes de acordo com o previsto no nº4 do artigo 40.º 40º - Vazios de escavação do **Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro** (15).

Tabela 14: Códigos LER passíveis de serem usados para enchimento de vazios de escavação

<i>Tipo de Resíduo</i>	<i>Código LER</i>	<i>Destino</i>
<i>Resíduos de extração de minérios não metálicos</i>	01 01 02	Recuperação Paisagística
<i>Gravilhas e fragmentos de rocha</i>	01 04 08	
<i>Areias e argilas</i>	01 04 09	
<i>Poeiras e pós</i>	01 04 10	
<i>Resíduos de corte e serragem de pedra não abrangidos em 01 04 07</i>	01 04 13	

5.3.2 Drenagem

A drenagem de águas superficiais é um dos aspetos mais importantes de uma exploração a céu aberto pois, a falta de eficiência pode comprometer a exploração e a segurança da pedreira.

A presença de água, no interior da exploração, pode dificultar diversas operações como por exemplo, a carga e transporte de material desmontado. Além disso, a afluência de água às zonas de exploração e a presença de água nas formações existentes pode induzir instabilidade ao maciço. As águas devem sempre que possível correr dispersas no terreno da exploração, para que não se criem enxurradas.

Por forma a analisar o comportamento da água, procedeu-se a um estudo sobre o seu encaminhamento, desde a exploração até aos seus confinantes.

O estudo da escorrência das águas da chuva é feito através de uma ferramenta do QGIS, designada “Stream Network – ArcGeek Calculator”. Esta ferramenta simula a escorrência superficial principal com base num modelo digital de terreno de superfície recuperada, permitindo determinar a trajetória das águas. Desta forma, é possível identificar as zonas de acumulação, bem como a direção natural do escoamento.

A simulação efetuada encontra-se visível através da Figura 15.

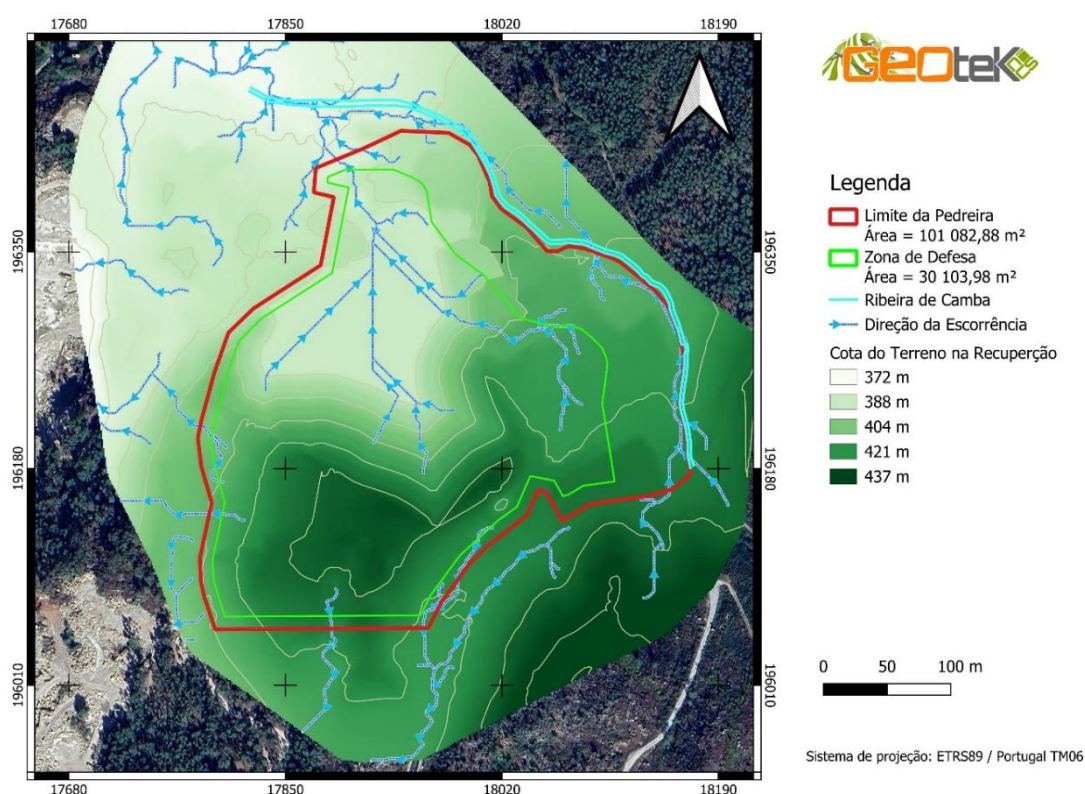


Figura 15: Simulação da Escorrência de Águas Pluviais no Terreno Recuperado

5.3.3 Terra Vegetal

As operações de desmatção e decapagem antecedem as operações de desmonte, mas devem ser executadas num período relativamente perto à fase de exploração.

As terras vegetais que são referidas aquando da decapagem devem ser usadas, preferencialmente, de imediato nas zonas a recuperar. Se, por exemplo, não existirem zonas em recuperação essa terra vegetal deve ser armazenada em pargas.

Na recuperação paisagística a terra vegetal que é utilizada é apenas proveniente da decapagem da exploração. Esta utilização é um dos pontos mais eficazes para a recuperação das áreas exploradas pois essa terra possui sementes de vegetação natural e autóctone.

Antes de ser colocada nas zonas a recuperar, a terra vegetal deve ser fertilizada e preparada e, só depois espalhada, de forma mecânica ou manual, preferencialmente, este processo deve ser feito antes do outono. Essa preparação consiste em retirar raízes, pedras e ervas.

As melhores terras devem ser separadas para que sejam colocadas na parte superior da zona a recuperar, para aumentar a regeneração dos solos e a sua fertilização.

5.4 Revestimento Vegetal

5.4.1 Preparação do Terreno

Após o processo de preenchimento e regularização do terreno, procede-se ao espalhamento dos solos provenientes das decapagens. Previamente armazenadas, em que se manteve as atividades biológicas, que vão permitir a rápida adaptação e desenvolvimento das espécies a implantar.

É recomendada a fertilização dos terrenos, a qual deverá ser manual ou com auxílio de meios mecânicos.

A área a cobrir pela terra vegetal será de 39 513,79 m² correspondentes as áreas mexidas. Será colocada uma camada com 0,50 metros de altura de terra vegetal, que se considera necessário para o bom desenvolvimento da sementeira.

5.4.2 Estrutura Verde

5.4.2.1 Considerações Gerais

Após as operações de preparação do terreno, atua-se de imediato nas plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente.

As medidas de recuperação vegetal têm como objetivo a reconstituição do coberto vegetal. Este processo de repovoamento vegetal vai ser efetuado através de plantações e/ou sementeira manual e, também por hidrossementeira.

A proposta de plantações e sementeiras para a área em estudo, engloba apenas espécies autóctones da região, de acordo com o **Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho** ⁽²⁹⁾, que revoga o **Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro** ⁽³⁰⁾ e assegura a execução, na ordem jurídica nacional do Regulamento (UE) n.º 1143/2014, estabelecendo o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas da flora e da fauna.

As plantações e sementeiras a efetuar nas áreas a recuperar, apenas podem incluir espécies autóctones e que estejam de acordo com a paisagem da região, tal como descrito no **Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho** ⁽²⁹⁾ que revoga o **Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro** ⁽³⁰⁾, que condiciona a introdução intencional de espécies invasoras na natureza. Este decreto promove, assim, a preservação do património autóctone e a fiscalização da libertação intencionada ou não de espécies invasoras que podem provocar alterações negativas nos sistemas ecológicos em questão.

5.4.2.2 Sementeira

O revestimento vegetal realizado através de sementeiras ajuda no aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas exploradas. Consoante as características morfológicas de cada local, escolhem-se as misturas de espécies mais adequadas, tendo em conta a sua adaptabilidade.

Na cobertura do solo devem ser aplicadas uma mistura de sementeiras de espécies de crescimento rápido e de crescimento lento, para assegurar a cobertura do solo. A mistura de sementeiras serve para que as espécies de crescimento lento, progressivamente substituam as espécies de crescimento rápido.

As espécies a utilizar nas sementeiras e hidrossementeiras serão as já existentes no terreno, sendo complementadas por outras espécies com o propósito de privilegiar a biodiversidade da região da pedreira. De acordo com o Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho ⁽³¹⁾ algumas espécies a utilizar, tendo em conta a sub-região homogénea onde a pedreira em estudo se insere, Tâmega, serão: Plátano (*Acer pseudoplatanus*), Castanheiro (*Castanea sativa*), Cedro-branco (*Chamaecyparis lawsoniana*), Cedro-do-atlas (*Cedrus atlantica*), Cedro-do-buçaco (*Cupressus lusitanica*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Freixo-comum (*Fraxinus angustifolia*), Nogueira-negra

(*Juglans nigra*), Pinheiro-larício (*Pinus nigra*), Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), Pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*), Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), Sobreiro (*Quercus suber*), Amieiro (*Alnus glutinosa*), Medronheiro (*Arbutus unedo*), Videiro (*Betula celtiberica*), Pilriteiro (*Crataegus monogyna*), Freixo-europeu (*Fraxinus excelsior*), Azevinho (*Ilex aquifolium*), Nogueira-comum (*Juglans regia*), Larício-híbrido-de-dunkeld (*Larix x eurolepis*), Loureiro (*Laurus nobilis*), Pinheiro-manso (*Pinus pinea*), Plátano (*Platanus x acerifolia*), Choupo-negro (*Populus nigra*), Choupo-híbrido (*Populus x canadensis*), Carvalho-vermelho-americano (*Quercus rubra*), Borrazeira - branca (*Salix salviifolia*), Borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) e Tramazeira (*Sorbus aucuparia*).

A sementeira será feita manualmente e, consiste em misturar duas ou três sementes de arbusto de pequenas dimensões, colocando-as num nicho. As de maior dimensão serão semeadas separadamente.

Convém referir que nas zonas já com vegetação, será necessária uma manutenção para que estas novas plantas se adaptem rapidamente.

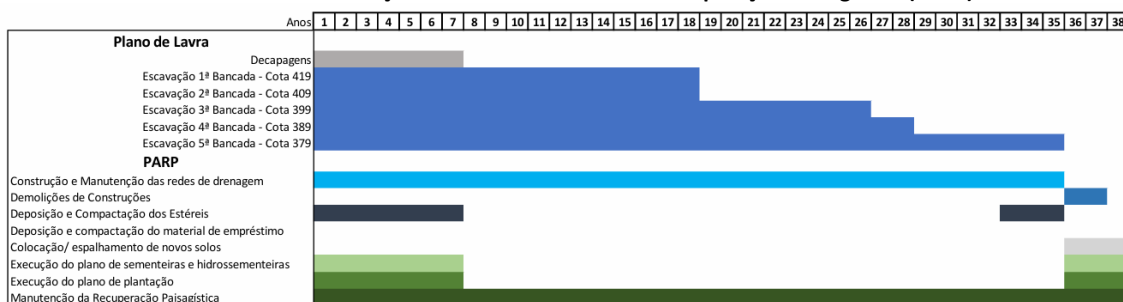
5.4.2.3 Plantações

Em relação às espécies florestais, a plantação será dividida entre duas espécies, o Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e o Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*). Como arbustos serão utilizadas, Giesta (*Cytisus striatuse* e *Cytisus multiflorus*), Tojo (*Ulex europaeus*), Urze molar (*Erica arborea*) e Urze roxa (*Erica cinerea* L.) e, como herbáceas de revestimento serão utilizadas, Hipericão (*Hipericum calycimum*) e Merugem (*Stellaria media*), tal como consta no PARP.

5.5 Calendário dos Trabalhos

A execução dos trabalhos de recuperação ambiental e paisagística serão executados simultaneamente com a exploração da pedreira, mas, não devem interferir um com o outro.

Tabela 15: Calendarização do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP)



A recuperação paisagística permite que os impactes sobre a paisagem sejam minimizados a curto prazo e, com a sua evolução será possível obter uma rápida reabilitação da pedreira que, adotará características semelhantes à paisagem envolvente.

5.6 Medidas Cautelares

Para que a exploração se processe em segurança e, para que o impacte ambiental seja mínimo, o ambiente em que se insere será tido em conta e, irão ser criadas condições no que diz respeito ao modo de exploração da pedreira.

Os efluentes líquidos do processo extrativo utilizado na pedreira resultam da furação da massa rochosa que resultando da desagregação do granito não tem características poluentes e, por isso é descarregado diretamente no local da exploração. Estas águas misturadas com finos, serão conduzidas por gravidade através de inclinações controladas até uma caixa estanque sendo depois encaminhadas até à bacia de retenção.

Em relação às emissões gasosas, estas têm duas origens, os gases de combustão das viaturas e equipamentos utilizados e os gases da deflagração dos explosivos. Estes últimos são libertados pontualmente e, por isso, são pouco significativos, dado o processo utilizado na pedreira. Os gases libertados pelos escapes das viaturas e dos equipamentos têm um carácter mais contínuo, mas não mais significativo, devido ao reduzido número de maquinaria empregue na exploração e à manutenção a que estes são sujeitos.

As furações das massas rochosas implicam a geração de poeiras, sendo que estas são, em grande parte, neutralizadas pela água nos equipamentos de furação. As máquinas em movimento podem levantar quantidades consideráveis de poeiras, especialmente

em dias mais secos, pelo que se procederá à aspersão de água na faixa de rodagem sempre que assim se justificar.

O ruído e vibrações gerados pelo uso de explosivos serão pontuais, visto que os desmontes serão realizados para abertura de frentes quando estas não forem viáveis através do corte a fio diamantado. Quando necessário, as pegadas de fogo são também dimensionadas com estes fatores em conta, minimizando o ruído e as vibrações através do limite da quantidade de explosivos em cada furo e, assegurando que os mínimos de furos possíveis detonem em simultâneo. As operações de máquinas, especialmente, as em atividade de perfuração, irão gerar algum ruído e vibrações, no entanto, é um valor dentro do normal do equipamento em funcionamento e, que serão atenuados pela distância da exploração à população.

O impacto visual seria algo significativo como em qualquer exploração a céu aberto, no entanto, por via da região arborizada onde a pedreira se encontra e, pelas características morfológicas e topográficas da escavação, será fortemente mitigado.

5.7 Manutenção e Conservação

A manutenção e conservação da recuperação paisagística prolongar-se-á à fase de recuperação em aproximadamente 3 anos onde, após a conclusão da deposição e compactação dos estéreis, da deposição e acondicionamento de novos solos, da recuperação de vazios de escavação anteriores, terá lugar a concretização do plano de sementeira e hidrossementeira, plano de plantação e a manutenção da recuperação paisagística, assim como descrito no cronograma de execução do PARP. e, devem ser tidos em conta as seguintes atividades:

- Rega – feita na frequência e na quantidade adequada para que ocorra o desenvolvimento de espécies;
- Corte – a vegetação herbácea que coloque em risco o desenvolvimento dos arbustos e árvores, que provoquem incêndios ou que afetam a drenagem, devem ser cortadas. Este corte deve ser feito 2 a 3 vezes por ano e durante a primavera e o verão;
- Fertilização – assegurada com adubos adequados (quantidade e tipo de adubo) que são determinados através de análises químicas ao solo;

- Ressementeiras – usadas quando as zonas de sementeiras ficarem danificadas ou com zonas descobertas após a primeira sementeira;
- Retancha – quando as espécies plantadas estiverem danificadas ou com problemas de fitossanidade devem ser substituídas;
- Desbaste – aplicada a árvores e arbustos que foram recentemente plantados para que tenham um bom desenvolvimento do porte e da conservação das suas características;
- Controlo da vegetação infestante – controlo e remoção de espécies exóticas que podem comprometer o bom crescimento das restantes espécies pois, estas espécies podem competir com as autóctones e diminuir a biodiversidade local.

5.8 Plano de Gestão e Manutenção

5.8.1 Objetivos

É fundamental o acompanhamento das áreas a recuperar para se verificar os pontos estabelecidos neste documento. A visita *in loco* irá ajudar na melhor e mais eficaz conservação e manutenção do local a recuperar e na correção de fatores que possam ser precisos.

Para verificar o desenvolvimento da vegetação que foi instalada no local são tiradas fotografias para posterior avaliação das medidas implementadas, principalmente, na minimização dos impactes negativos decorrentes na paisagem.

Também, é muito importante verificar a evolução das espécies que foram plantadas e o controlo de eventuais propagações de espécies invasoras que podem pôr em risco o bom crescimento das espécies inseridas no local a recuperar.

A área a recuperar é monitorizada para acompanhar o devido desenvolvimento das espécies e possíveis riscos de erosão nas áreas que foram aterradas.

Nas atividades de recuperação são avaliados o controlo da propagação de espécies invasoras, a taxa de sobrevivência das espécies plantadas e a progressão das espécies plantadas na área a recuperar. Esta avaliação deve cumprir os objetivos definidos no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP).

5.8.2 Local, Método, Frequência e Período de Amostragem

Os locais de amostragem serão as áreas exploradas, áreas em recuperação e áreas recuperadas.

O método usado será a observação direta dos trabalhos executados, do controlo das espécies invasoras e do desenvolvimento vegetativo das plantas propostas neste projeto.

Relativamente à frequência e período de amostragem é recomendada a realização duas vezes por ano, preferencialmente entre março e maio e entre setembro e novembro.

5.9 Plano de Encerramento

Um Plano de Encerramento não se trata apenas de encerrar as operações e abandonar o local, bem pelo contrário, é uma abordagem holística que abrange diversas áreas críticas.

É essencial que o encerramento da pedreira tenha em consideração a Segurança e Saúde dos trabalhadores, ou seja, deve ser efetuado um desenvolvimento seguro dos equipamentos, mitigando os riscos ocupacionais, para que se evite a exposição a potenciais perigos que podem originar acidentes que podem ter consequências graves.

Este plano poderá ser alvo de atualizações periódicas no decorrer do processo de exploração.

As intervenções previstas no Plano de Encerramento, visam a preparação da área de exploração para a sua devolução com condições de segurança e condicionantes ambientais através de ações de remediação que visam a limpeza da área contaminada até valores de níveis de perturbação aceitáveis para a saúde pública e para o ambiente.

Aquando do encerramento de uma pedreira devem ser definidas ações e medidas necessárias para que:

- A área intervencionada seja uma zona segura e estável;
- Os impactes ambientais resultantes da exploração sejam os mais limitados possíveis;
- A paisagem seja restaurada e o local reabilitado para ser compatível com outro uso que possa ser economicamente rentável;

- Haja garantia de segurança para pessoas e animais após a finalização dos trabalhos de estabilidade das áreas recuperadas.

Todas as atividades de encerramento serão conduzidas por trabalhadores da empresa e de empresas contratadas para o processo de encerramento, que terão a função específica de desativar os edifícios e equipamentos, seguindo as normas vigentes de segurança, saúde e de boas práticas.

5.10 Estimativa Orçamental da Recuperação Paisagística

Na tabela abaixo podemos ver os trabalhos necessários e custos inerentes para a execução do PARP.

Para que a recuperação paisagística seja executada serão necessários 242 956,21 €.

Tabela 16: Estimativa Orçamental do PARP

	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	UN.	QUANT.	€/ UN.	€/ TOTAL
1					
1.1	Reforço da cortina arbórea, incluindo todos os trabalhos necessários	un	268,00	3,00 €	804,00 €
1.2	Manutenção e desmantelamento final da rede de drenagem, incluindo Valas e Valetas	Vg	1,00	750,00 €	750,00 €
1.3	Demolições de construções, incluindo remoção e transporte para vazadouro	Vg	1,00	2 500,00 €	2 500,00 €
1.4	Remoção de resíduos existentes no local	Vg	1,00	200,00 €	200,00 €
2	ENCHIMENTO E REGULARIZAÇÃO				
2.1	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com material da própria escavação.	m3	93245,43	0,60 €	55 947,26 €
2.2	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com escombros da própria escavação, já localizados na zona a modelar.	m3	355957,31	0,40 €	142 382,92 €
2.3	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com escombros de empréstimo e outros inertes de escavação, terras e rochas.	m3	37188,37	0,45 €	16 734,77 €
2.4	Modelação de terreno, incluindo regularização e acerto.	m3	1200,00	0,60 €	720,00 €
2.5	Modelação de terreno, incluindo regularização e acerto da área dos anexos e de Transformação	m3	5000,00	0,62 €	3 100,00 €
3	VEGETAÇÃO E ÁRVORES				
3.1	Colocação, Espalhamento e Preparação da Terra Vegetal, com 50 cm de altura	m3	19756,90	0,50 €	9 878,45 €
3.2	Execução do plano de sementeiras e hidrossementeiras, incluindo fertilizantes	m2	34074,08	0,20 €	6 814,82 €
3.3	Plantação de arbustos, incluindo todos os trabalhos necessários	un	300,00	2,00 €	600,00 €
3.5	Plantação de pinheiro bravo, incluindo todos os trabalhos necessários	un	120,00	8,95 €	1 074,00 €
3.6	Plantação de Carvalho-Alvarinho, incluindo todos os trabalhos necessários	un	116,00	12,50 €	1 450,00 €
TOTAL ESTIMADO					242 956,21 €

6. Consumos da Pedreira

6.1 Água

À data da redação deste documento, a Pedreira de Cambas não se encontra servida por rede pública de abastecimento de água (Anexo II: Recursos Hídricos), no entanto, o proponente pretende realizar a ligação à rede.

A água das instalações sociais e balneários será proveniente da rede pública, estando a obra a cargo do proponente, tendo este já comunicado com a Junta de Freguesia (empresa gestora da água) (Anexo II: Recursos Hídricos).

Na área da pedreira existe uma captação subterrânea que se encontra em processo de licenciamento e, que tem como finalidade a rega de caminhos e funcionamento da máquina de fio diamantado, até existir uma cota que acumule água suficiente para as necessidades do equipamento.

Uma vez que a captação subterrânea ainda não se encontra licenciada, foi solicitado o relatório de peritagem do furo vertical que, pode ser consultado no Anexo II: Recursos Hídricos.

Os trabalhadores terão à disposição água potável engarrafada em quantidades suficientes, conforme dispõe o artigo 134º da Portaria 53/71 ⁽³²⁾.

Relativamente às águas residuais, a área onde se insere a pedreira não é servida por rede de saneamento pelo que para as instalações sociais e para o escritório serão utilizadas duas fossas estanques (devidamente representadas no levantamento topográfico), sendo que a limpeza e recolha periódica por operadores autorizados será garantida pelo proponente.

6.2 Energia

A energia necessária para o funcionamento dos equipamentos da pedreira provém da rede pública de eletricidade e de combustíveis fósseis, gasóleo.

A máquina de fio diamantado é fornecida pelo posto de transformação que se encontra no local, com uma potência de 250 kVA.

O combustível é armazenado num depósito existente na oficina, com capacidade máxima não superior a 5 000 litros de gasóleo.

Estima-se um consumo anual de 8 000 kWh de eletricidade e 8 000 litros de gasóleo.

Tendo em conta o definido no Despacho n.º 17313/2008 ⁽³³⁾, os consumos são traduzidos da seguinte forma:

Tabela 17: Consumos Traduzidos

Fonte de Energia	Consumo Anual	Toneladas equivalentes de petróleo (tep)	TonCO ₂ e
Gasóleo	8 000 L	5,83	18,15
Eletricidade	8 000 kWh	1,72	3,76
TOTAL		7,55	21,91

No início de 2025 foi realizado um pedido de registo de UPAC (Unidade de produção de Autoconsumo) à DGEG para injeção de potência na rede (potência instalada > 30 kW e <= 100 kW) através dos painéis instalados na área da pedreira (Anexo III. Registo UPAC).

7. Economia Circular

Metade das Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), 90% da perda de biodiversidade e da pressão sobre os recursos hídricos deve-se à extração e transformação de recursos. O Pacto Ecológico Europeu ⁽³⁴⁾ criou uma estratégia focada numa economia com impacte neutro no clima, usando a economia circular será possível alcançar a neutralidade climática até 2050.

Para isto ser concretizado, a União Europeia tem de acelerar a transição para um modelo de crescimento regenerativo, que devolva ao planeta mais do que lhe retira, ou seja, o consumo de recursos não deve ultrapassar os limites do planeta, reduzindo assim o impacte ecológico de consumo e duplicar a taxa de utilização na próxima década.

O modelo da economia linear não oferece incentivos para a utilização de produtos pois, muitas vezes, avariam rapidamente, não podendo ser reutilizados, reparados ou reciclados pois apenas possuem utilização única.

Já a economia circular permite separar a atividade económica de extração de matérias-primas, da produção de resíduos e, assenta-se na prevenção, redução, reutilização, recuperação e reciclagem de resíduos e energia.

Após estas informações, podemos afirmar que a economia circular será imprescindível para o futuro da Humanidade e da vida no planeta.



Figura 16: Economia Linear vs Economia Circular

As principais estratégias da economia circular são:

- O ciclo de vida prolongado dos produtos e dos materiais, através da sua reutilização e reparação;
- A produção inteligente, através do desenho de produtos e serviços que eliminam os resíduos e a poluição e reduzem o consumo de recursos;
- O consumo consciente e a sensibilização da sociedade para escolhas sustentáveis e para a redução do desperdício;
- A restauração e renovação de recursos e dos serviços ambientais.

A economia circular foca-se na transição para energias e materiais renováveis e separa a atividade económica do consumo de recursos finitos. Torna-se, assim, num sistema resiliente e positivo quer para as empresas quer para as pessoas e para o meio ambiente.

A economia circular apresenta um diagrama explicativo, designado de Diagrama de Borboleta (Figura 17), que representa dois ciclos principais, o técnico (onde os produtos são mantidos em circulação pela reutilização, reparação e reciclagem – à direita na Figura 17) e o biológico (onde os nutrientes dos materiais biodegradáveis são devolvidos ao planeta – à esquerda na Figura 17).

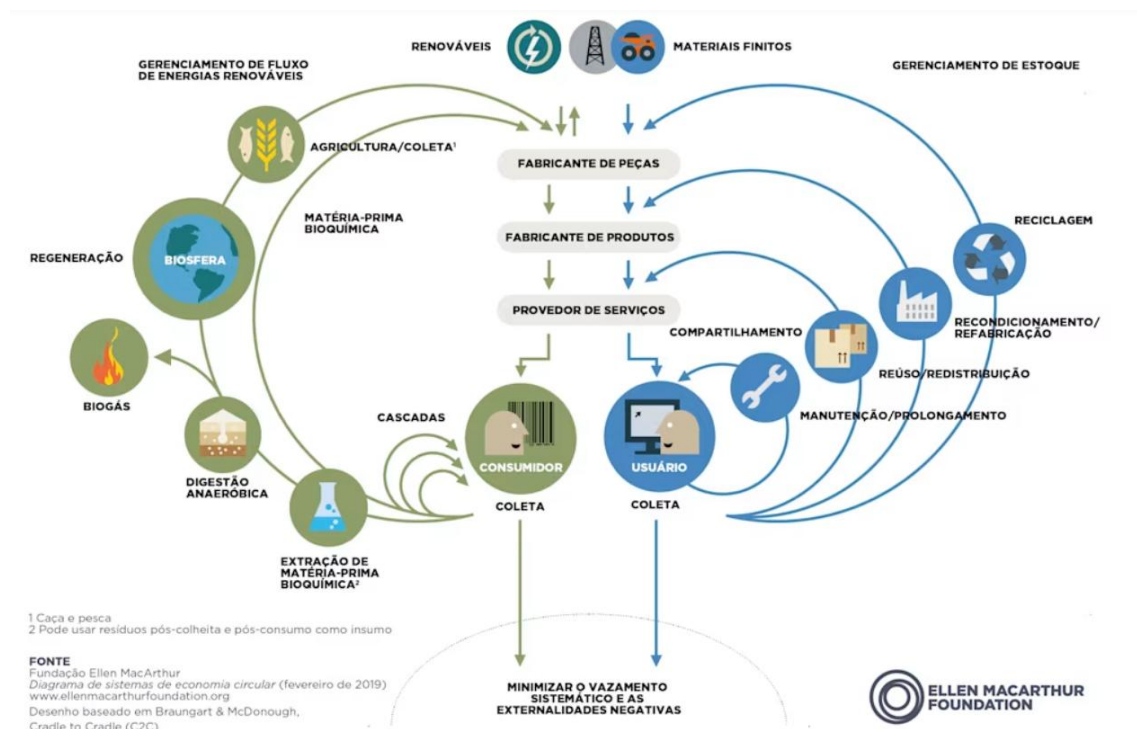


Figura 17: Diagrama de Borboleta da Economia Circular. Fonte: Ellen Macarthur Foundation (2021). O diagrama de borboleta: visualizando a economia circular. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/o-diagrama-de-borboleta>

O Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) aprovado pela **Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017** ⁽³⁵⁾ e alterado pela **Resolução do Conselho de Ministros n.º 108/2019, de 2 de julho** ⁽³⁶⁾ estabelece os compromissos que Portugal tem, tendo em conta o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas, mantendo-se alinhado com as políticas europeias, como o Plano de Ação da EU para a Economia Circular e a Estratégia de Política Industrial da UE.

Este plano define três níveis de ações ⁽³⁵⁾ (Figura 18):

- Macro (ou estruturais): produzem efeitos transversais e sistémicos que potenciam a apropriação de princípios da economia circular pela sociedade;
- Meso (ou setoriais): ações ou iniciativas definidas e assumidas pelo conjunto de intervenientes na cadeia de valor de setores relevantes para o aumento da produtividade e utilização eficiente de recursos do país, capturando benefícios económicos, sociais e ambientais;
- Micro (ou regionais/locais): ações ou iniciativas definidas e assumidas pelo conjunto de agentes governativos, económicos e sociais, regionais e/ou locais, que incorporam o perfil económico local e o valorizam na abordagem aos desafios sociais.

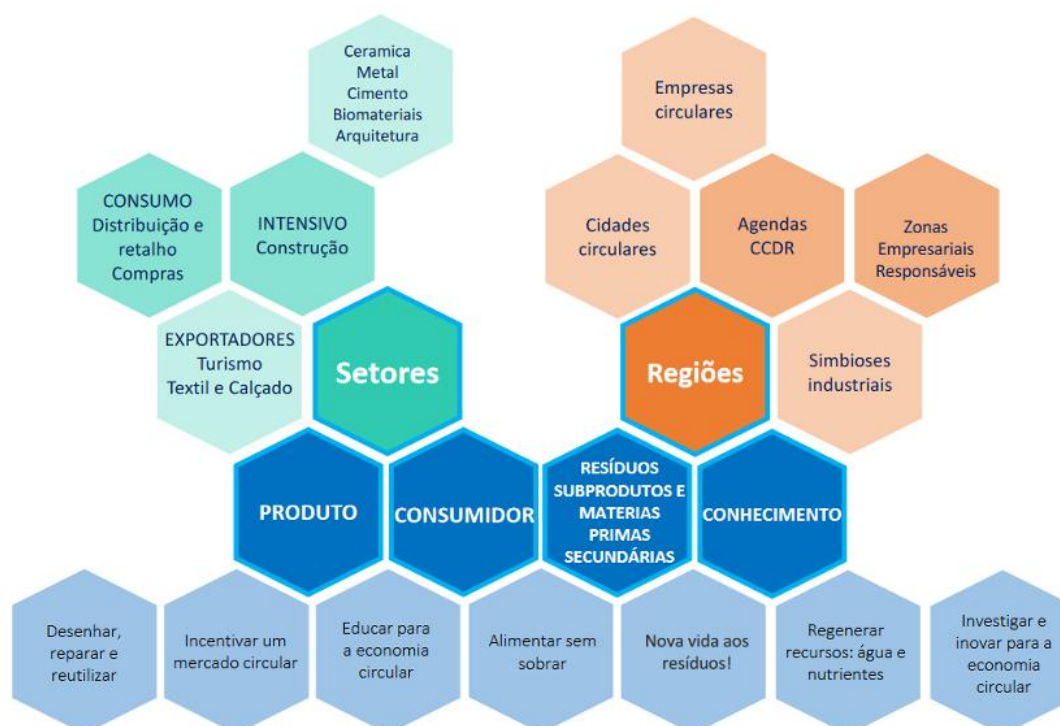


Figura 18: Estrutura PAEC. Ações macro, meso e micro. Fonte: Diário da República (2017). Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2017/12/23602/0005400073.pdf>

Os níveis das ações relacionam-se e reforçam-se positivamente, criando mecanismos de retorno que fazem evoluir o contexto de modo iterativo e que permitem consolidar os conhecimentos, as políticas, os projetos e os resultados, impulsionando os agentes envolvidos.

A economia circular pretende criar um modelo económico reorganizado que, tem como foco a coordenação dos sistemas de produção e consumo em circuito fechado. O PAEC não estabelece metas específicas pois pretende contribuir para a concretização de objetivos definidos em diferentes planos e estratégias com o mesmo propósito.

No entanto, de forma a demonstrar que Portugal pretende cumprir ao que se propôs, foram definidos objetivos estratégicos que, podem ser consultados na tabela abaixo.

Tabela 18: Metas para as quais contribuem as ações do PAEC. Fonte: Diário da República (2017). Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2017/12/23602/0005400073.pdf>

Instrumento estratégico	Objetivo	Indicador	unidade	Informação de base		META 2020	META 2030
				Ano	Valor		
Plano Nacional de Reformas	Valorizar o território	Aumentar os resíduos urbanos preparados para reciclagem	%	2016	38%	50%	65% ¹
		Reduzir a deposição de resíduos urbanos biodegradáveis em aterro	%	2016	41%	35%	10% ²
		Reduzir o consumo de energia primária todos os setores	Mtep	2015	21,7	22,5	3)
Compromisso para o Crescimento Verde	Promover a eficiência no uso dos recursos	Aumentar a produtividade dos recursos na economia nacional (CCV - OBJ 4 / PNGR)	€/t	2013	1,14	1,17	1,72
		Aumentar a incorporação de resíduos na economia (CCV - OBJ 5 / PNGR)	%	2012	56%	68%	86%
		Privilegiar a reabilitação urbana (CCV - OBJ 6)	%	2013	10,3%	17%	23%
	Contribuir para a sustentabilidade	Aumentar a eficiência energética (diminuir a intensidade energética) (CCV - OBJ 7 / PNAEE)	tep/M€ PIB	2013	129	122	101
		Aumentar a eficiência hídrica (CCV - OBJ 8 / PENSAR2020)	%	2012	35%	25%	20%
		Reduzir as emissões de CO ₂ (CCV - OBJ 10 / PNAC 2020-2030)	Mt CO ₂ eq.	2005	87,8	68 - 72	52,7-61,5
		Reforçar o peso das energias renováveis (CCV - OBJ 11 / PNAER)	%	2013	25,7	31%	40%

Nota: 1) e 2) metas atualmente em negociação no âmbito do pacote legislativo de resíduos da Comissão Europeia: 1) para reciclagem de resíduos urbanos em 2030; 2) máxima deposição em aterro de resíduos urbanos. No caso de 3) a meta para 2030 passou a ser dada pela meta "Aumentar a Eficiência Energética";

As empresas e indústrias que integram a economia circular precisam de financiamento para essa inovação. Esse financiamento pode ter origem em programas geridos a nível europeu (Programa LIFE, Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos) ou através do Programa 2020 ou de programas nacionais. Esses financiamentos estão descritos na **Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017** ⁽³⁵⁾.

No setor da extração e transformação já ocorre reutilização de resíduos, por exemplo, a reutilização de lamas e restos de pedras, uso de tecnologias para aumentar o aproveitamento da pedra extraída, com a utilização de fio diamantado, redução de consumos energéticos e de água, reutilizando a água através da criação de circuitos fechados.

Alguns exemplos de resíduos industriais que são valorizados como recursos são: as lamas provenientes da extração e transformação podem ser usadas como produtos cerâmicos, betão, argamassas, vidro e tratamento de solo; as aparas da pedra podem ser usadas como rochas ornamentais e decoração paisagística; os resíduos da indústria extrativa podem ser usados na construção civil como inertes e o pó da pedra pode ser usado para papel de pedra.

A Pedreira de Cambas integra os princípios da economia circular, em conformidade com o Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) ⁽³⁵⁾, através da adoção de práticas que promovem a utilização eficiente dos recursos geológicos e a valorização dos materiais resultantes da atividade extrativa.

Neste contexto, o planeamento da lavra e as técnicas de extração adotadas visam maximizar o aproveitamento do maciço granítico, reduzindo perdas de matéria-prima. Os materiais que não apresentam características adequadas para produção de blocos comerciais são encaminhados para valorização, designadamente na produção de agregados ou outros materiais para a construção civil.

Paralelamente, promove-se a reutilização interna de estéreis e outros materiais na modelação do terreno e na recuperação paisagística da área intervencionada, contribuindo para a redução da produção de resíduos e para o fecho de ciclos de materiais no interior da exploração. Adicionalmente, é promovida a reutilização da água utilizada nos processos associados à atividade, sempre que tecnicamente viável, através

de sistemas de recirculação, contribuindo para uma utilização mais eficiente deste recurso.

Desta forma, a atividade desenvolvida encontra-se alinhada com os princípios de eficiência de recursos, valorização de materiais e redução de consumos preconizados pela economia circular.

8. Considerações Finais

O Plano de Lavra apresentado assume o bom e racional aproveitamento do granito existente e, compromete-se à reabilitação necessária da área intervencionada.

As considerações finais que resultam deste projeto são:

- Com a implementação deste plano é assegurado o desenvolvimento económico da empresa, o enquadramento na legislação em vigor e o aproveitamento racional do recurso mineral;
- Com o planeamento que é descrito no Plano de Lavra, fica assegurado a boa gestão e valorização do recurso mineral, tendo sempre em conta o bem-estar das populações envolventes e o respeito pelo ambiente;
- A estratégia de recuperação paisagística que é apresentada no PARP permite que a área afetada seja gradualmente minimizada, devolvendo a área destinada à pedreira a outros usos do solo;
- A segurança e saúde dos trabalhadores afetos à pedreira é garantida através da implementação do Plano de Segurança e Saúde, referido anteriormente;
- Aquando do término dos trabalhos na pedreira, deverá ser garantido o desmantelamento de todas as instalações e a devolução do espaço em perfeitas condições de segurança e higiene;
- Este projeto resulta num impacte positivo, a manutenção dos postos de trabalho, contribuindo para a diminuição do desemprego nas populações mais próximas.

A Pedreira de Cambas contribui para o desenvolvimento económico e social da região onde se insere e conciliando a atividade com os valores ambientais a ter em conta.

9. Gestão Ambiental do Projeto

A gestão ambiental do Licenciamento da Pedreira de Cambas passa pela incorporação no projeto das medidas de minimização e monitorização demonstradas neste EIA e da adoção de boas práticas ambientais.

Com a elaboração deste EIA foi possível prever os impactes ambientais associados à continuação da exploração da pedreira na zona onde se insere, informar sobre medidas de minimização que devem ser tidas em conta e dar a conhecer planos de monitorização que devem ser implementados para controlo dos impactes observados e, caso seja necessário, proceder aos devidos ajustes dos mesmos.

III. Situação de Referência

1. Introdução

De seguida é apresentada a análise e caracterização do estado atual do ambiente, na área do projeto da Pedreira de Cambas.

Neste ponto serão referidos as condições e o estado do meio ambiente, suscetíveis de sofrerem alterações pelo desenvolvimento do projeto apresentado.

A caracterização apresentada baseia-se em bibliografia consultada, referências web relativas a diversas entidades importantes para os diversos temas abordados neste documento e, na recolha de informação necessária aquando do trabalho de campo realizado.

Como território em estudo, contabilizou-se a área de implantação do Projeto e a sua envolvente. Foi, também, delimitada uma área de enquadramento representada à escala 1:25 000, desta forma, cartografando-se a informação considerada relevante para o estudo dos fatores ambientais considerados.

Para o presente EIA foram considerados os seguintes fatores ambientais:

- Clima e Alterações Climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Recursos Hídricos Subterrâneos,
- Resíduos;
- Solos;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Vibrações;
- Sistemas Ecológicos;
- Paisagem;
- Enquadramento Socioeconómico;
- Saúde Humana;
- Património;
- Território.

2. Clima e Alterações Climáticas

2.1 Considerações Gerais

Considera-se oportuno integrar o tema do clima no estudo da situação de referência, de forma a definir um enquadramento biofísico completo da área de implantação do projeto.

Perceber o clima é fundamental para entender a formação, constituição e funcionamento do território, pois constitui um dos parâmetros mais importantes para a definição das unidades territoriais, consideradas para o ordenamento (37).

O clima pode afetar vários fatores, como o uso do solo, a ecologia (por exemplo, a distribuição de espécies), a vida humana, entre outros, daí a sua caracterização ser tão importante. E pode ser classificado qualitativamente com base em variáveis meteorológicas, como a temperatura do ar, precipitação, vento e humidade.

O clima em Portugal Continental é principalmente mediterrâneo e, de acordo com a classificação climática de Köppen (relação temperatura/precipitação), a região de Mondim de Basto é classificada como Csb (Clima Temperado de Verão Seco e Temperado) (38), ou seja, é caracterizado por ter temperatura média do mês mais frio entre os 0°C e os 18°C, um verão seco e temperado, onde a temperatura média do mês mais quente é menor ou igual a 22°C e possui 4 meses ou mais com temperatura média superior a 10°C (Figura 19).

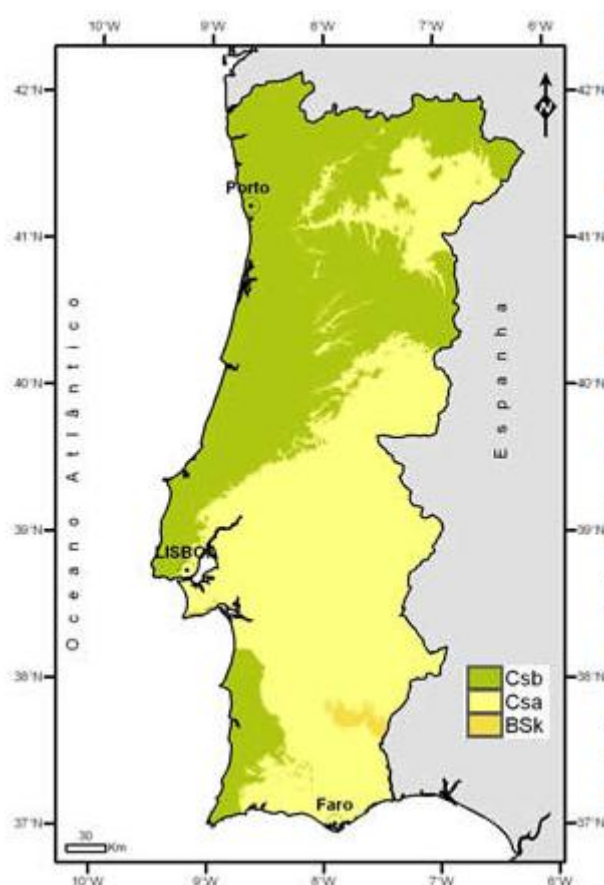


Figura 19: Classificação Climática de Köppen. Fonte: IPMA (2025). Classificação do Clima.
<https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>

Tendo em conta as dimensões e as caraterísticas do projeto, não se preveem impactes no fator ambiental do clima.

De relevância é, também, a avaliação do projeto em relação às alterações climáticas.

2.2 Estações Meteorológicas Usadas

A análise do clima teve como base a estação meteorológica localizada em Vila Real, latitude 41°19'N, longitude 7°44'W e altitude 481 metros, com o número de identificação 566, que se situa a cerca de 20 km da área de estudo.

A informação relativa à estação meteorológica indicada foi obtida no site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) (39).

2.3 Caraterísticas Gerais do Clima

O concelho de Mondim de Basto, localiza-se na região Norte (NUTS II) e, é um dos 8 municípios que integra a sub-região do Ave (NUTS III) (40).

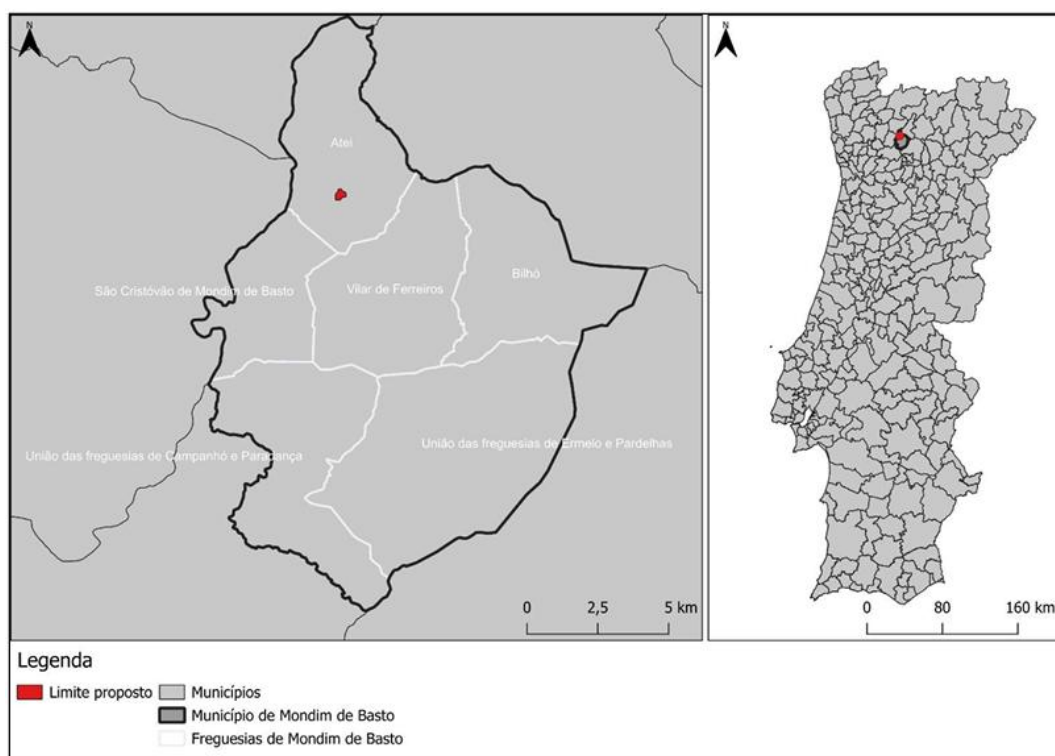


Figura 1: Enquadramento e Localização da Área em Estudo

No concelho de Mondim de Basto, a temperatura varia de 4°C a 30°C e, raramente, é inferior a 0°C ou superior a 35°C. Apresenta maior precipitação entre os meses de setembro e maio e, o mês mais chuvoso é dezembro, com média de 133,2 milímetros (mm) e o menos chuvoso é julho com 12,6 mm. Possui uma velocidade média de vento que não varia significativamente sendo, em média, cerca de 8,7 km/h, mais predominante para oeste (41).

2.4 Temperatura

Tendo em conta a ficha climatológica de Vila Real, relativo ao período de 1971-2000 (39), a média anual da temperatura diária foi de 13,3°C. Os meses que registaram as temperaturas mais baixas foram os meses de janeiro, fevereiro e dezembro e os meses que registaram as temperaturas mais elevadas foram julho e agosto.

O menor valor da temperatura mínima diária foi de -6,5°C em janeiro de 1972 e o maior valor de temperatura máxima diária foi de 39,8 em julho de 1990.

Foram registados cerca de 132,4 dias com temperaturas máximas iguais ou superiores a 25°C (Figura 21).

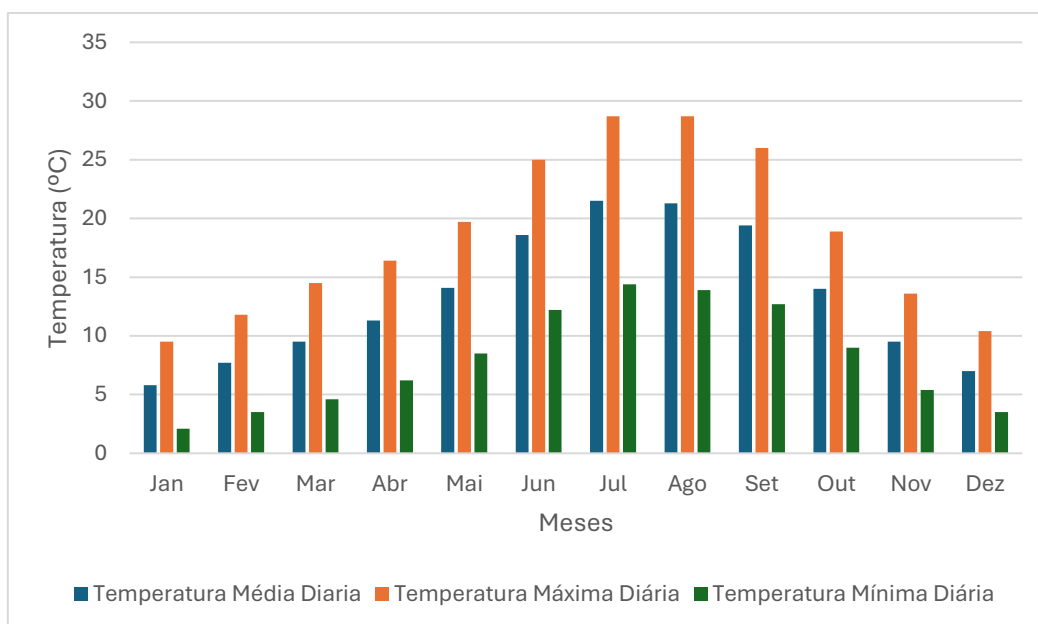


Figura 20: Temperatura média, máxima e mínima mensal de 1971-2000. Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

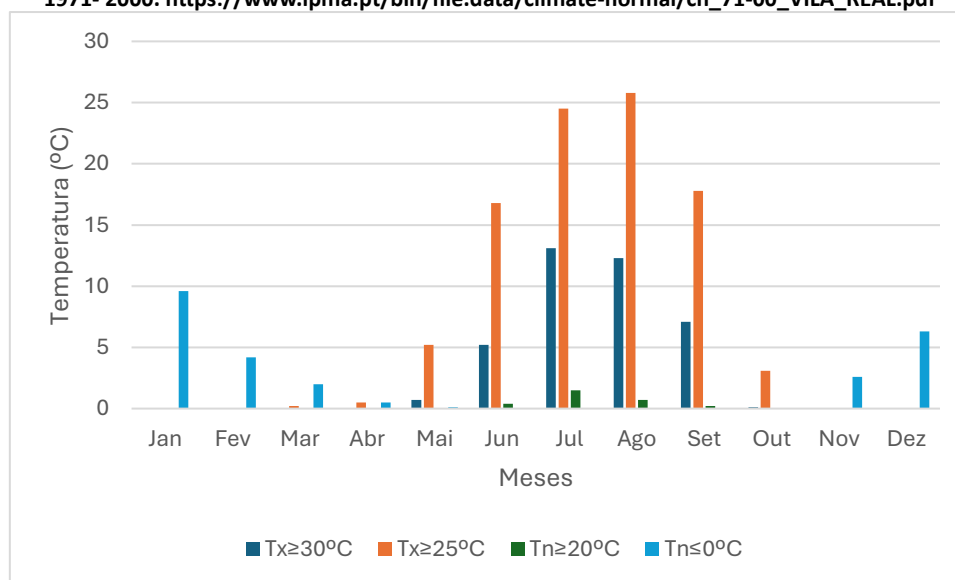


Figura 21: Número médio de dias com Tx (Temperatura máxima) e Tn (Temperatura mínima). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

2.5 Precipitação

Tendo em conta a mesma ficha climatológica ⁽³⁹⁾, a média da precipitação total foi de 1073,7 mm e, considerando os valores apresentados existe uma variação significativa entre os meses mais secos (julho e agosto) e os meses mais chuvosos (outubro a fevereiro). O mês mais chuvoso foi dezembro com 174,6 mm e o maior valor de precipitação diária foi de 94,4 mm em junho de 1974.

Quanto à quantidade de precipitação diária foram registados em média 129,7 dias com uma quantidade de precipitação diária igual ou superior a 0,1 mm, 94,6 dias com uma precipitação diária igual ou superior a 1 mm e 37 dias com uma precipitação diária igual ou superior a 10 mm (Figura 22).

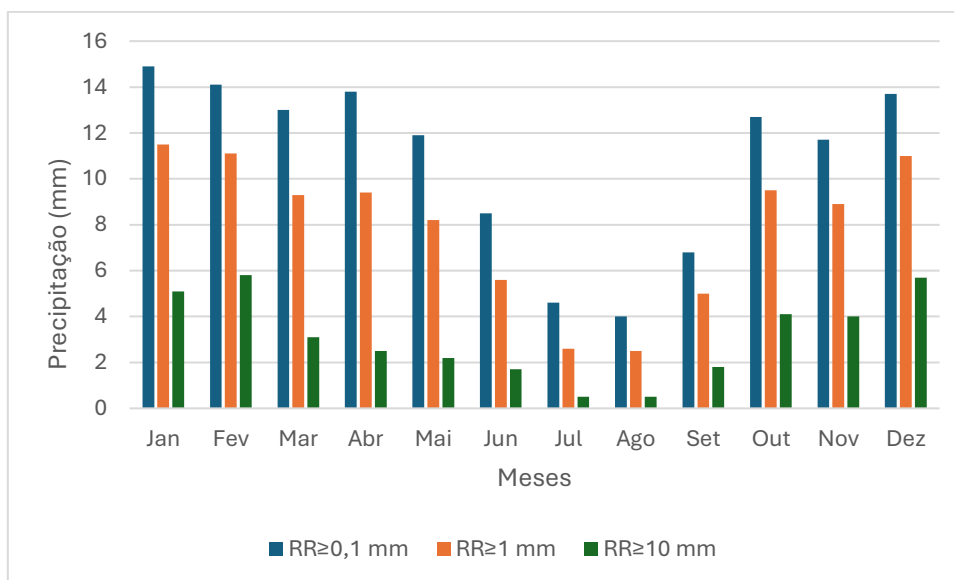


Figura 22: Número médio com quantidade de precipitação diária (RR) inferior ou igual a 0,1 mm, 1 mm e 10 mm.
Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

2.6 Humidade Relativa

A humidade relativa média do ar está dependente da variação da temperatura daí que as variações sazonais se reflitam na variação das estações do ano.

Tendo em conta a ficha climatológica em estudo (39), o valor mais elevado de humidade ocorre nos meses de inverno e, o valor médio anual é de 78% (Figura 23).

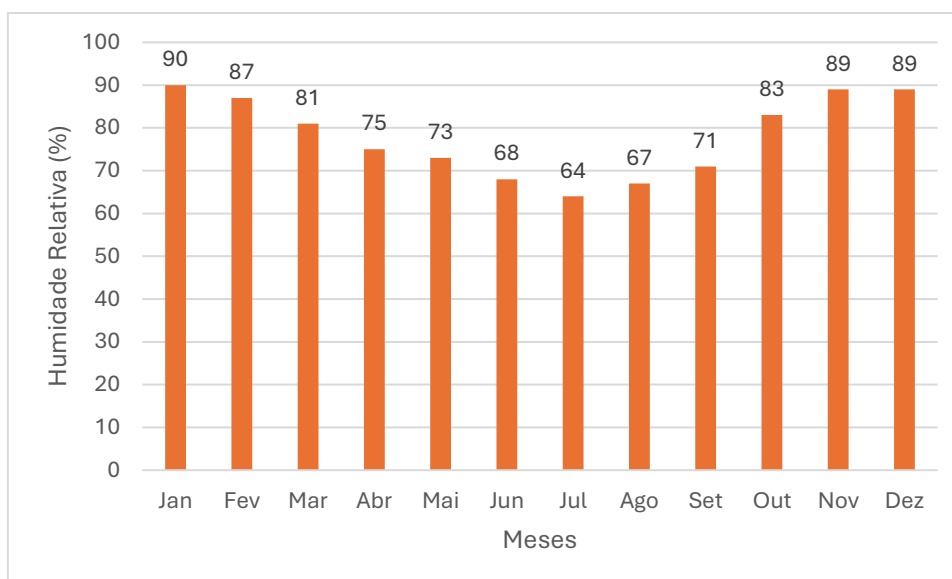


Figura 23: Humidade relativa média do ar (%). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000.

https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

Ao contrário da humidade, a evaporação aumenta com o aumento da temperatura, por isso esta é mais elevada nos meses mais de verão, alcançando o valor máximo em julho, 166,4 mm. Durante um ano é atingido um valor de 1 069,4 mm.

2.7 Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro e Geadas

Durante o período em análise (39) foram consultados dados sobre outros fenómenos meteorológicos que podem ser consultados na Tabela 19.

Tabela 19: Número de dias em que ocorrem determinados fenómenos meteorológicos. Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Trovoada	0,5	1,1	0,6	1,7	2,5	3,8	2,7	1,6	2	0,9	0,5	0,7
Granizo	0,3	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	0,1	0,2	0	0,2	0,2	0,1
Neve	0,8	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nevoeiro	5,7	2,3	0,8	0,6	0,5	1	0,7	0,7	1,1	1,6	3,2	6
Geadas	10,1	4,6	1,7	0,8	0,3	0	0	0	0	0,1	4,9	7,4

Consultando a tabela acima, o distrito onde se insere a área de estudo, é comum que nos meses mais frio (janeiro e dezembro) ocorrem nevoeiro e geadas, mas, é raro ocorrerem fenómenos de queda de neve e granizo.

2.8 Ventos Dominantes

O vento é um dos parâmetros importantes para a caracterização do clima. O regime dos ventos pode ser influenciado pela variação da velocidade com a altura, rugosidade do

terreno, que é caracterizada pela vegetação, utilização da terra, construções e relevo que pode causar efeito de aceleração ou desaceleração no escoamento do ar.

Neste ponto é considerado que o vento é um valor definido pela velocidade que pode ser medida em km/h e, por uma direção, definida pelos pontos cardeais da Rosa dos Ventos.

Tendo em conta a ficha climatológica em estudo ⁽³⁹⁾, a velocidade média do vento é de 6,6 km/h e, o mês mais ventoso é abril com 7,8 km/h. O mês de novembro registou a menor velocidade média do vento, com 5,4 km/h (Figura 24).

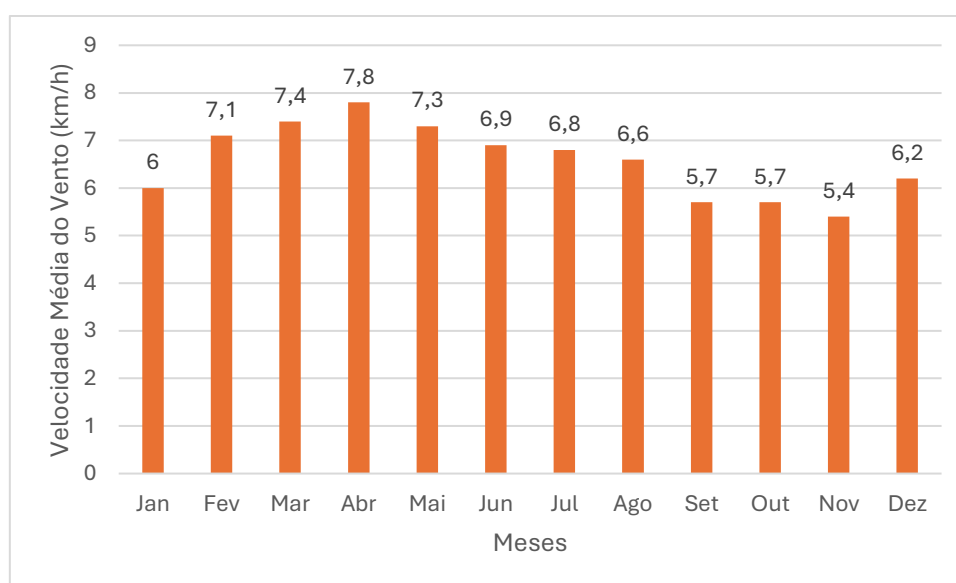


Figura 24: Velocidade média do vento (km/h). Fonte: IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000.

https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf

2.9 Alterações Climáticas

As alterações climáticas são o maior desafio do século XXI a nível global, não sendo possível escapar a este fenómeno. Existem ações e estratégias que podem ser implementadas para minimizar os seus efeitos e, quando não for possível, implementar ações e estratégias que permitem a adaptação dos ambientes a essas mudanças.

Na Convenção-quadro das Nações Unidas ⁽⁴²⁾ relativa às alterações climáticas, foi definido que uma Alteração Climática é “Uma modificação no clima atribuível, direta ou indiretamente, à atividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que conjugado com as variáveis climáticas naturais é observada durante períodos de tempo comparáveis”. No entanto, o Intergovernmental Painel on Climate Change (IPCC) ⁽⁴³⁾,

criado em 1988 pela World Meteorological Organization² (WMO) e pelo United Nations Environment Programme (UNEP) para fornecer informações científicas, técnicas e socioeconómicas relevantes, define Alterações Climáticas como “Uma avaliação estatisticamente significativa num parâmetro climático médio ou sua variabilidade, persistindo durante um período extenso (tipicamente décadas ou por mais tempo)”. O IPCC também refere que as alterações climáticas induzidas pelo ser humano estão a causar perturbações perigosas e generalizadas na natureza, o que afeta a vida de milhões de pessoas em todo o mundo, apesar dos esforços para reduzir esse risco.

Tendo em conta o 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (44), as mudanças climáticas induzidas pelo ser humano incluem eventos extremos mais frequentes e intensos o que causa impactos adversos generalizados, provocando perdas e danos na natureza e nas pessoas, sendo que as pessoas e sistemas mais vulneráveis acabam por ser mais afetados. O aumento da temperatura e os eventos climáticos extremos provocam impactos irreversíveis, à medida que os sistemas humanos e naturais são levados além das suas capacidades para se adaptarem.

Existe uma grande probabilidade das emissões de gases com efeito de estufa serem a causa dominante do aquecimento global observado no século XX. Ligado a este fator é a produção do consumo de energia fundamentais para o funcionamento das sociedades, responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa, a produção de resíduos e a ocorrência de acidentes ambientais em larga escala.

No futuro é esperado que a temperatura média global em 2100 aumente (1,4°C a 5,6°C), continuação de chuva mais intensas e secas ainda mais frequentes e severas (Projeto SIAM II, 2006 (45)). Relativamente ao nível do mar, se não forem tomadas medidas de combate, até ao século XXI é esperado um aumento entre 0,09 m e 0,88 m, sendo possível chegar aos 0,5 m de subida do nível médio do mar (Projeto SIAM II, 2006 (45)).

Tendo em conta o previsto para o período de 2080-2100, o cenário climático esperado em Portugal Continental é o aumento significativo da temperatura média em todas as regiões, aumento da temperatura máxima no verão, aumento grande no número de dias quentes, redução no número de dias frios, aumento da frequência e intensidade de

ondas de calor, risco de incêndio, alteração da capacidade do uso e ocupação do solo e, redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

Resumindo, os impactes decorrentes das alterações climáticas são:

- Aumento de mortes relacionadas com o calor;
- Aumento de doenças transmitidas pela água e pelos alimentos;
- Aumento de problemas na saúde relacionados com a poluição atmosférica;
- Alterações do risco de doenças transmitidas por vetores e roedores;
- Risco elevado de seca e consequente aumento de risco de incêndios florestais e perda de biodiversidade;
- Menos chuvas, o que diminui os caudais fluviais, aumentando a competição pelos recursos hídricos e maior necessidade de água para a agricultura;
- Maior necessidade de energia para refrigeração e maiores dificuldades na produção de energia.

2.9.1 Gases com Efeito de Estufa

A emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) é comum a vários setores de atividade e, por isso, é uma preocupação global. Os principais GEE são o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido de azoto (N_2O) e os hidrofluorcarbonetos (HFCs). O principal responsável pelo efeito de estufa ampliado é o CO_2 pois, pode permanecer na atmosfera por 50-200 anos e, é o gás mais emitido, associado a atividades humanas.

Em 2022, nos países industrializados, o CO_2 representa mais de 80% das emissões de GEE ⁽⁴⁶⁾. No entanto, o metano é emitido em menores quantidades que o CO_2 , mas, conserva o calor de forma mais eficaz, ou seja, é 80 vezes mais potente do que o CO_2 durante um período de 20 anos ⁽⁴⁶⁾.

No mesmo período acima mencionado, o setor de aprovisionamento energético é o maior responsável pelas emissões totais estimadas de CO_2 equivalente, cerca de por 27,04% e a agricultura por 10,8% ⁽⁴⁶⁾.

Segundo o site do Parlamento Europeu ⁽⁴⁶⁾, em 2023, Portugal ocupava 15º lugar como país emissor de GEE.

Para mitigar as alterações climáticas foi criada a Lei de Bases do Clima (**Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro** ⁽⁴⁷⁾) que, estabelece os objetivos para a descarbonização da União Europeia e estabelece os princípios para a elaboração dos Planos Municipais de Ação Climática (PMAC) que têm como objetivo a mitigação dos Gases com Efeito de Estufa (GEE).

Tendo em conta o Inventário Nacional de Emissões 2024, disponibilizado pela APA ⁽⁴⁸⁾, o GEE com maior representação é o CO₂, representando cerca de 72% (Figura 25) do total de emissões nacionais devido ao uso de combustíveis fósseis e de relevância do setor de energia.

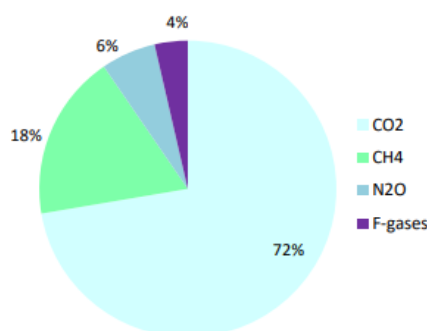


Figura 25: Emissões nacionais. Fonte: APA (2024). Inventário Nacional de Emissões 2024.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20240408/20240327%20memo_emiss%C3%B5es_2024.pdf

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões 2025 ⁽⁴⁹⁾, o total de emissões de CO₂ em Portugal no ano de 2023 foi de 51,2 Mt, o que representa uma redução de 19,1% em relação a 1990, de 43,4% em relação a 2005 e 8,5% em relação a 2022. No mesmo documento ⁽⁴⁹⁾, podemos ver que as emissões de CO₂ em Portugal no ano de 2023 resultaram, maioritariamente, dos setores de transporte (34,3%), da Agricultura (13,1%) e dos Resíduos (10,6%).

A mitigação das alterações climáticas em Portugal é feita através da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAA) ⁽⁵⁰⁾ e do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC) ⁽⁵¹⁾ (aprovado pela **Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 19 julho** ⁽⁵²⁾) que possui um conjunto de medidas que devem ser aplicadas ao nosso território para a descarbonização.

O município de Mondim de Basto, onde se insere a Pedreira de Cambas não possui Plano Municipal de Ação Climática, no entanto existe um Plano Intermunicipal de Adaptação

às Alterações Climáticas da CIM do Ave ⁽⁵³⁾ que, tem como objetivo atender ao preconizado na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.

Em 2022, a Get2C decidiu criar uma plataforma onde é possível verificar os esforços de cada município de Portugal no que diz respeito às alterações climáticas ⁽⁵⁴⁾. O município de Mondim de Basto cumpre apenas 1 requisito, possui Estratégia e/ou Plano de Adaptação às Alterações Climáticas ⁽⁵⁵⁾, pelo que está representado a laranja no mapa.

De acordo com o mais recente relatório da APA “Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023” ⁽⁵⁶⁾, o total de emissões de CO₂ em Portugal no ano de 2025 foi de 38 366 kt (menos 20% que em 2019). O expressivo decréscimo face a 2019 resulta essencialmente da redução das emissões associadas à produção de energia elétrica. O decréscimo das emissões relativas à produção de energia (menos 59% face a 2019) é explicado pelo crescente desenvolvimento das energias renováveis e a cessação da produção térmica a partir do carvão, atividade que terminou definitivamente no final de 2021.

As emissões de CO₂ em Portugal resultam maioritariamente dos setores dos Transportes, da Indústria e da Energia que representaram em 2023, respetivamente cerca de 50%, 28% e 11% total das emissões. Estes três setores contribuíram com 89% para o total das emissões de CO₂ em 2023. Destaca-se ainda o setor Residencial e Serviços, com uma contribuição de 8% (Figura 26).

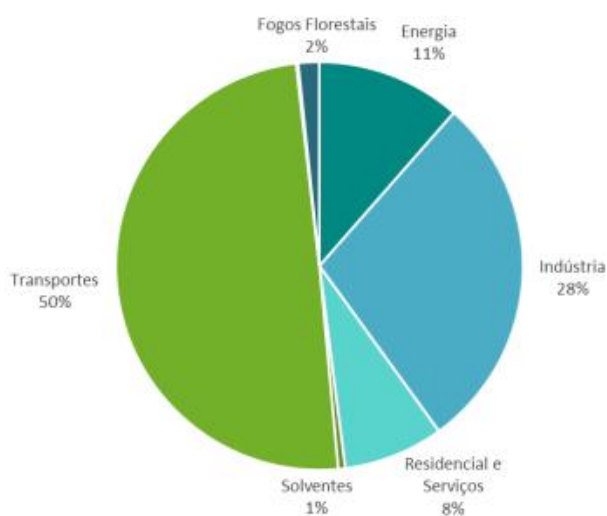


Figura 26: Contribuições dos setores para a emissão de CO₂ em 2023. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf

Na tabela abaixo podem ser consultados os valores de emissão de GEE no município de Mondim de Basto ao longo dos anos.

Tabela 20: Emissões dos principais GEE em Portugal e no Município de Mondim de Basto. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf

	CO ₂ (kton)		CH ₄ (kton)		N ₂ O (kton)	
	2019	2023	2019	2023	2019	2023
Portugal	48 227	38 366	371	360	11	13
Mondim de Basto	9,872	12,26	0,24	0,154	0,006	0,00586

Observando os resultados da Tabela 20, os valores registados em Mondim de Basto são sempre mais elevados no ano de 2019 do que no ano de 2023, com exceção do valor de CO₂.

Na tabela abaixo está representado os valores de emissão por fonte para o município de Mondim de Basto e, tal como podemos ver a principal fonte de emissão de GEE corresponde aos transportes rodoviários, seguidos da indústria.

Tabela 21: Emissão dos principais GEE no município de Mondim de Basto em 2019 e 2023, por tipo de fonte. Fonte: APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf

	CO ₂ (kton)		CH ₄ (kton)		N ₂ O (kton)		F-Gases (kton CO ₂)	
	2019	2023	2019	2023	2019	2023	2019	2023
A_PublicPower	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B_Industry	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,306	1,207
C_OtherStationaryComb	1,744	2,239	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,140	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
F_RoadTransport	7,142	7,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,053	0,616	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
J_Waste	0,000	0,000	0,083	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000
K_AgriLivestock	0,000	0,000	0,147	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000
L_AgriOther	0,057	0,025	0,001	0,000	0,001	0,005	0,000	0,000
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,737	1,997	0,004	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	9,872	12,264	0,241	0,154	0,001	0,006	2,306	1,207

2.9.2 Cenários Climáticos

De acordo com o Plano Intergovernamental de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção de Riscos do Ave ⁽⁵⁷⁾, as principais projeções apontam para que ocorra diminuição acentuada da precipitação, aumento dos dias quentes, fenómenos extremos de seca, ondas de calor, tempestades e precipitação intensa (Figura 27).



Figura 27: Resumo das Principais Alterações Climáticas para o concelho de Mondim de Basto. Fonte: Comunidade Intermunicipal do Ave (2020). Plano Intergovernamental de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção de Riscos do Ave. https://cim-ave.pt/wp-content/uploads/2020/10/PIAAC_CIM_do_Ave.pdf

A temperatura máxima no Verão poderá aumentar até 8°C e, podem ocorrer 30 dias por ano com ondas de calor, o que leva ao aumento do risco elevado ou extremo de incêndio. Tendo em conta estas alterações, o clima passará a ter a classificação atualmente atribuída ao sul de Portugal (caraterizado por Verões quentes e secos).

Estas modificações climáticas vão provocar impactes significativos ⁽⁵⁷⁾ nos recursos hídricos pois os caudais podem diminuir 30%, na biodiversidade, pois aumentará a pressão sobre os ecossistemas, nos sistemas humanos de produção alimentar, provocando maior risco de pragas e doenças, na energia pois a produção hidroelétrica pode reduzir 40%, na erosão dos solos, cheias e incêndios pois, a área ardida pode ser cinco vezes superior, na saúde humana, pois pode aumentar a mortalidade devido a ondas de calor e propagação de doenças, na economia afetando os mais vulneráveis e na sociedade, aumentando as migrações e desigualdades e vulnerabilidades sociais.

2.10 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que mais caracteriza este fator ambiental é o ODS 13 – “Ação Climática” ⁽⁵⁸⁾ que, tem como objetivo adotar medidas urgentes para que se consiga combater as alterações climáticas e os seus impactes.



Figura 28: ODS 13

3. Geologia e Geomorfologia

3.1 Geologia Regional

Grande parte das litologias identificadas em Portugal Continental enquadram-se na Orogenia Varisca europeia, também designada apenas por Varisco, com exceção das Orlas Mesocenozóicas. Esta orogenia resultou da colisão de vários terrenos tectono-estratigráficos diferentes que, essencialmente, correspondem a diferentes placas litosféricas que evoluíram em conjunto durante o Paleozóico. Essencialmente, esta orogenia consistiu no processo de colisão em regime de desligamento direito durante o Paleozóico Superior ⁽⁵⁹⁾, entre as mega-placas de Gondwana e Laurásia e outras microplacas formando, assim, o supercontinente.

No segmento ibérico, a ocorrência deste evento orogénico, encontra-se representado pelo designado Maciço Ibérico, ocupando a parte central e ocidental da Península e estando, como referido, presente em grande parte do território português. Este Maciço é subdividido em vários domínios com base nas diferentes características estratigráficas, tectónicas, magmáticas e metamórficas ⁽⁶⁰⁾. A área em estudo encontra-se implantada na Zona Centro Ibérica (CIZ) (Figura 29).

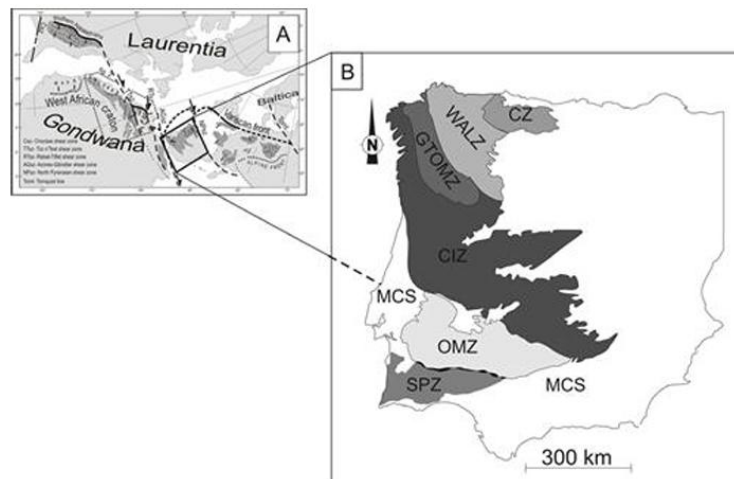


Figura 29: Interpretação global das fases finais da orogenia Varisca

De acordo com a natureza das rochas a CIZ ocorre em dois domínios, o domínio Olo de Sapo, localizado na parte norte e o domínio do Complexo Xisto-Grauváquico, ocupando a parte meridional. O domínio do Olo de Sapo é caracterizado pela ocorrência de uma formação de pórfiros e gnaisses glandulares, enquanto no domínio do Complexo Xisto-Grauváquico aflora uma potente sequência detrítica de idade ante-ordovícica ⁽⁶⁰⁾.

3.2 Geomorfologia

O município de Mondim de Basto apresenta características morfológicas diversificadas, apresenta geologia pouco homogénea e com elevada predominância de granitos. Este fator incute ao território um relevo acentuado e vigoroso, tanto mais que as oscilações altimétricas são significativas.

Os pontos mais baixos localizam-se junto ao rio Tâmega que, apresentam cotas abaixo dos 200 metros e os pontos mais elevados atingem 1 311 metros no Planalto do Vaqueiro a este, sendo o relevo conhecido por Senhora da Graça, com 941 metros, apresentando escarpas abruptas e forma cónica a partir de uma zona plana com a altitude média de 400 metros. Este é um ponto de interesse geomorfológico e de distinção do concelho.

De acordo com a análise da carta hipsométrica de Portugal, a área de estudo insere-se na classe 400 a 700 metros de altitude. Tendo em conta o levantamento topográfico realizado, verifica-se que a exploração irá atingir cotas entre 379 metros e 430 metros.

A diferença de altitude na área de intervenção é pequena e acompanha a forma natural do terreno, sendo também influenciada pela forma como a exploração está organizada. Não existem variações de altitude significativas dentro da área do projeto. As cotas vão sendo controladas ao longo da exploração, garantindo que se mantêm coerentes com o terreno e com o desenvolvimento das atividades.

3.3 Geologia Local

Relativamente à geologia local, a área em estudo encontra-se na folha 10-A de Celorico de Basto, à escala 1:50 000, da Carta Geológica de Portugal.

O maciço granítico da região compreendida na carta 10-A, cratonizado no Hercínico, sofre no Alpino e nos períodos recentes, a influência de compressões NW-SE e, aproximadamente, W-E que reativam fraturas anteriores e condicionam o relevo atual. Esta região é ainda caracterizada por uma importante estrutura regional, a falha de Verim-Régua que ainda cruza o canto SE da área em estudo. Trata-se de uma falha ativa com registo sísmico, termalismo ao longo do todo o percurso e estruturas responsáveis pelos fossos associados.

O local em estudo encontra-se inserido num maciço alóctone, o granito da Senhora da Graça. Este granito de duas micas ocupa um maciço circunscrito, cuja interseção com a atual superfície topográfica tem forma elíptica. A dimensão maior é paralela às macroestruturas de F₂ que ora moldam o maciço, ora são truncadas por ele. A referência temporal de cristalização dos minerais tipomorfos do metamorfismo regional (ante a sin-F, nos restantes setores), junto do maciço, é transferida para sin a pós-F. O gradiente térmico não sobe com a proximidade do granito, mas, perdura no tempo até à instalação do maciço, permitindo, por via indireta uma datação aproximada.

Este é um granito de duas micas, de grão médio com esparsos megacristais possuindo uma textura hipautomórfica granular, às vezes porfiroide com deformação cataclástica, sendo constituído principalmente por quartzo (30%-6%), microclina-perlite, microclima-sódica, moscovite e biotite. Possui, também, mineralizações associadas de Sn-W sendo cada vez mais utilizada na exploração destes recursos.

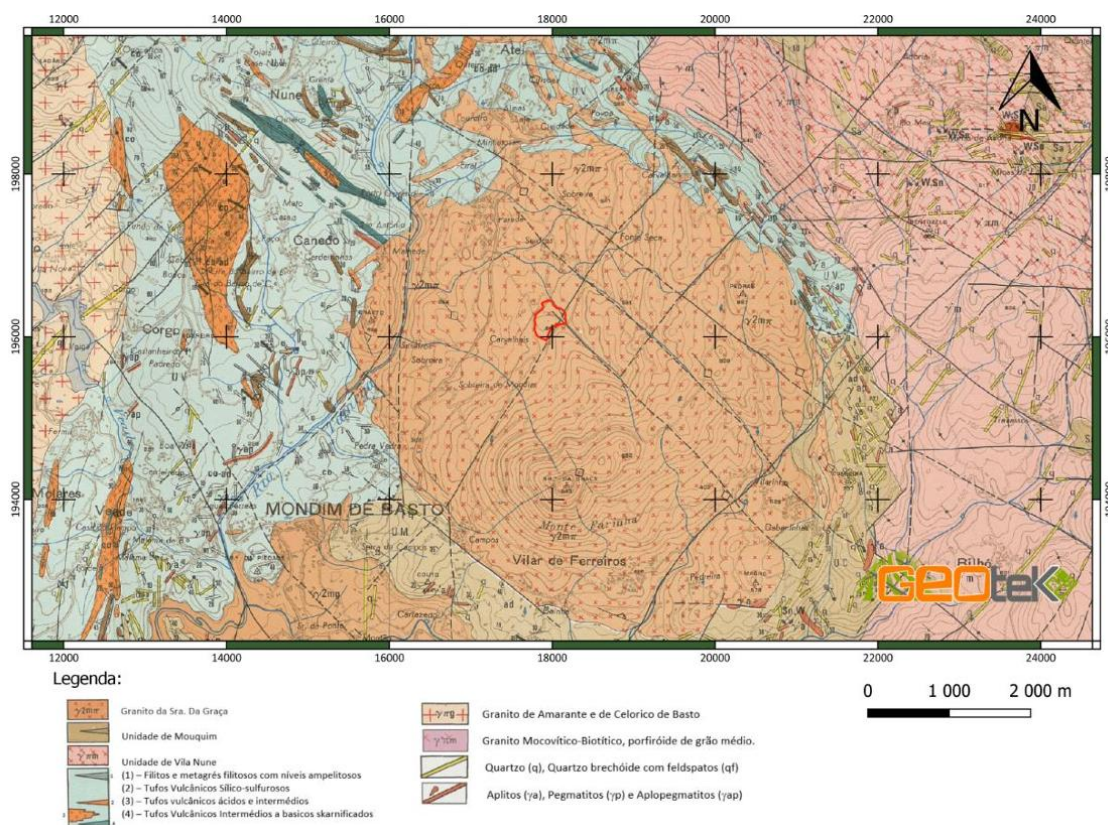


Figura 30: Extrato da Carta 10-A – Celorico de Basto, à escala 1:50 000

A granitização hercínica nesta área é bastante intensa. Os diferentes grupos e séries presentes podem ser classificados numa perspetiva orogénica e quanto ao tempo de instalação referenciado às fases principais de deformação.

Assim, as rochas graníticas dividem-se em dois grandes grupos principais: Granitos Orogénicos e Granitos Tardi a Pós-Orogénicos. Os que ocorrem na área de estudo pertence ao primeiro grupo referido.

Assim, os granitos orogénicos, dividem-se em dois grandes grupos. Um deles diz respeito ao grupo dos granitos de duas micas resultantes do desenvolvimento do metamorfismo regional e cisalhamento intracrustais sintectónicos relativamente a F_2 e F_3 . O outro grupo é o dos granitoides essencialmente biotíticos resultantes da evolução do floco tectónico sendo a sua instalação condicionada por cisalhamento (sintectónicos relativamente a F_3 , sin a tarditectónicos relativamente a F_3 e tarditectónicos relativamente a F_3).

O granito da área em estudo é o primeiro referido, granito de duas micas que consta dos maciços alóctones da Senhora da Graça.

3.3.1 Litologia

A área de estudo é ocupada pelo granito designado por Granito da Senhora da Graça. Localiza-se num maciço circunscrito de forma elíptica, onde a maior dimensão é paralela às macroestruturas de F_2 , 2ª fase de deformação, que ora moldam o maciço, ora são truncadas por ele. Trata-se de um maciço alóctone pertencente ao grupo dos granitos de duas micas, cuja relação metamorfismo-deformação com o encaixante metassedimentar apontam para uma idade de instalação ligeiramente tardia em relação ao máximo desenvolvimento de F_2 .

Petrograficamente, o Granito da Senhora da Graça é um granito de duas micas, de grão médio com esparsos megacristais, apresentando uma textura hipautomórfica granular, por vezes porfiroide, com deformação cataclástica.



Figura 31: Aspeto macroscópico do granito na pedreira em estudo

Com a mineralogia principal salienta-se a plagioclase (oligoclase-albite), microclina, quartzo e moscovite apresentando ainda mineralogia acessória de biotite, clorite, apatite e zircão.

Comercialmente, trata-se de um granito amarelado, designado por “Granito Amarelo de Mondim de Basto”. Esta coloração está relacionada com a elevada alteração nos níveis superiores do maciço granítico não sendo, no entanto, conhecido em profundidade a extensão da referida alteração no que à profundidade diz respeito. Esta coloração característica confere-lhe um elevado valor comercial.

3.3.2 Caracterização da Massa Mineral

A matéria-prima explorada é o granito amarelo Mondim correspondente a uma rocha granítica de cor amarelada, com granulado médio, duas micas e alteração moderada.

As explorações incidem nos níveis superficiais do maciço, onde o grau de meteorização do granito é elevado, apresentando este uma coloração castanha-amarelada característica, mas que varia de tonalidade de local para local.

As explorações, localizam-se em torno do Monte Farinha, sobretudo nos seus flancos Norte e Oeste, dado que estes apresentam declives mais suaves.

Segundo as informações disponibilizadas no geocatálogo do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, este granito caracteriza-se por apresentar granulometria média e

textura hipidiomórfica granular, evidenciando sinais de deformação cataclástica. Observa-se ainda uma alteração moderada dos feldspatos e cloritização parcial da biotite.

Do ponto de vista mineralógico, verifica-se a predominância de minerais essenciais como a plagioclase (oligoclase–albite), que constitui cerca de 31% da matriz, seguida do feldspato potássico (microclina), com aproximadamente 27%. O quartzo representa cerca de 25% e a moscovite cerca de 11%.

Relativamente aos minerais acessórios, destacam-se a biotite (~3%) e a clorite (~2%). Podem ainda ocorrer, em menores quantidades (cerca de 1%), minerais como apatite, zircão, monazite, rútilo, sericite, caulinite, sillimanite, ilmenite, bem como outros minerais opacos.

Na tabela seguinte encontra-se apresentada algumas características físico-mecânicas desta rocha:

Tabela 22: Características físico-mecânicas da matéria-prima
Características físico-mecânicas

Resistência à compressão uniaxial	118 MPa
Resistência à flexão sob carga centrada	8,4 MPa
Absorção de água à pressão atmosférica	1,2 %
Densidade aparente	2560 kg/m ³
Porosidade aberta	3,4 %
Resistência à compressão uniaxial após ciclos de gelo/degelo	106 MPa
Número de ciclos de gelo/degelo	25
Coefficiente de dilatação térmica linear (max)	8,5×10 ⁻⁶ /°C
Energia de rutura	10 J
Resistência ao desgaste - Ensaio Amsler	0,4 mm

A exploração deste tipo de granito é levada a cabo em massas da zona superficial do maciço alvo de alteração, onde se podem explorar tonalidades amareladas relativamente homogéneas. A tonalidade da pedra tem tendência a diminuir em profundidade, até que surge o granito fresco, não explorado.

A fracturação é predominantemente sub-vertical e variável de local para local. Como sistemas principais, ocorrem fracturas com direcção N-S e E-W, sendo de registar a ocorrência de outros sistemas de fracturação menos importantes. Além do mais, em alguns locais, a zona superior do maciço encontra-se muito fracturada, apresentando inclusive fracturas sub-horizontais. Face ao exposto, apenas em algumas zonas é possível

obter blocos de dimensão média a pequena, sendo a obtenção de blocos de grande dimensão mais rara. De um modo geral, a rentabilidade das explorações tende a ser reduzida, em função das características anteriormente descritas. Nesta mancha granítica, as reservas são consideradas razoáveis, verificando-se, contudo, uma certa variabilidade nas propriedades físico-mecânicas dos granitos amarelados explorados.

3.4 Tectónica e Fracturação

A área da Senhora da Graça, no concelho de Mondim de Basto, insere-se no contexto estrutural da cadeia Varisca do noroeste da Península Ibérica, caracterizada por um empilhamento tectónico de unidades alóctones sobre o autóctone, controlado por sistemas de carreamento de grande escala. Neste enquadramento, os maciços graníticos da Senhora da Graça correspondem a granitos alóctones de duas micas, instalados tardiamente, relativamente à fase F_2 da orogenia Varisca, no setor frontal dos mantos de carreamento associados à Zona de Galiza-Trás-os-Montes (61).

A evolução tectónica da região é marcada por múltiplas fases de deformação. Segundo a notícia explicativa da carta geologia 10-A de Celorico de Basto, a fase inicial (F_1), embora bem expressa à escala regional através do desenvolvimento de dobras vergentes para nordeste e transporte tectónico para sudeste, apresenta frequentemente uma expressão neste local reduzida, “em resultado da sobreposição e reconfiguração impostas por fases tectónicas subsequentes. É durante a fase F_2 que se define a arquitetura estrutural dominante para esta região, com o desenvolvimento de dobras de direção axial aproximadamente W–E, associadas a regimes de deformação intensa e a vergências opostas.

Durante esta fase, verifica-se uma reorganização do campo de tensões, com o estiramento principal orientado próximo de N–S ($\pm 10^\circ$), resultante da interação entre a progressão dos mantos, as rampas laterais de cavalgamento e a reativação de cisalhamentos pré-existentes. A evolução cinemática evidencia ainda uma rotação da direção de transporte tectónico, passando de orientações iniciais NW–SE para direções mais tardias próximas de NW–W–SE, em concordância com a geometria dos sistemas de carreamento e com a imbricação tectónica observada.

O empilhamento tectónico associado à instalação dos mantos conduziu a um espessamento crustal significativo, originando uma inversão do campo de tensões, com a tensão máxima principal a transitar de horizontal para vertical. Este processo marca a transição para um regime distensivo pós- F_2 , responsável pelo desenvolvimento de falhas normais e pela reorganização estrutural da região. Posteriormente, durante a fase F_3 , instala-se um regime dominado por cisalhamentos dúcteis subverticais, resultantes da interação de sistemas conjugados, traduzindo-se na formação de dobras com planos axiais subverticais e eixos sub-horizontais, bem como na reconfiguração das estruturas anteriormente formadas.

Após a cratonização associada ao final da orogenia Varisca, a região foi afetada por episódios tectónicos mais recentes, nomeadamente relacionados com a orogenia Alpina e com a evolução do Atlântico, que induziram campos de tensões compressivos com direções dominantes NW–SE e aproximadamente W–E. Estes eventos promoveram a reativação de descontinuidades pré-existentes, que continuam atualmente a condicionar a morfologia e a organização estrutural da região.

Neste contexto, desenvolveu-se um sistema de fraturação frágil bem marcado, dominado por direções NE–SW a NNE–SSW, com sistemas conjugados NW–SE. Estas estruturas desempenham um papel fundamental na compartimentação tectónica, originando uma organização em blocos limitados por falhas, frequentemente expressa na morfologia sob a forma de horsts e grabens. A atividade tectónica recente é evidenciada pela deformação de superfícies de aplanção e pelo controlo estrutural do encaixe dos vales.

À escala local, o maciço da Senhora da Graça apresenta um padrão de fraturação bem desenvolvido, resultante da sobreposição dos diferentes regimes tectónicos. Destacam-se sistemas de falhas e fraturas subparalelas com direções predominantes NE–SW e NW–SE. As famílias de fraturas mais frequentes apresentam orientações $N20^{\circ}$ – 30° E e $N50^{\circ}$ – 60° E, com continuidade significativa ao longo do afloramento. Verifica-se ainda uma variabilidade espacial na sua distribuição, sendo a família N–S mais representativa no setor Este, enquanto a família $N70^{\circ}$ – 80° W ocorre com maior frequência no setor Noroeste, nomeadamente na área do Monte Farinha.

Em termos regionais, destaca-se a falha de Verin–Régua, localizada a sudeste da área em estudo, que constitui uma estrutura ativa associada a um sistema em graben, apresentando evidências de atividade sísmica e termalismo ao longo da sua extensão. Esta estrutura insere-se no contexto distensivo regional e desempenha um papel relevante na compartimentação tectónica e na redistribuição de tensões.



Figura 32: Excerto da carta geológica de Portugal a escala 1:1 000 000. Fonte: Geoportal Energia e Geologia. Ineg (2026). https://geoportal.ineg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica/cartografia_outras_escalas/cgp2m

Do ponto de vista da exploração em pedreira, o padrão de fraturação assume particular relevância, uma vez que condiciona diretamente o comportamento geomecânico do maciço. A orientação, persistência e espaçamento das descontinuidades influenciam a estabilidade dos taludes, a compartimentação do maciço e a dimensão dos blocos exploráveis. Zonas com elevada densidade de fraturação tendem a apresentar menor qualidade de produto comercializado, enquanto áreas com fraturação mais espaçada podem favorecer a extração de blocos de maiores dimensões. Assim, a caracterização detalhada dos sistemas de fraturas constitui um elemento fundamental para o planeamento e otimização da exploração.

3.5 Sismicidade

A atividade sísmica em Portugal Continental é considerada reduzida e de baixa intensidade, no entanto, as regiões mais vulneráveis no território correspondem à zona sul e litoral. O país está localizado próximo à junção das placas tectónicas Euroasiática e

Africana, situada a sudoeste do Cabo de São Vicente, sendo que a atividade sísmica sentida no país ocorre principalmente como consequência do movimento entre placas.

A análise da sismicidade é um processo crucial para a compreensão e mitigação dos riscos associados a terremotos, especialmente, em áreas geográficas sujeitas à atividade sísmica. A seguir é apresentado o enquadramento sísmico de acordo com a norma EN 1998-1:2010 – “Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos”, além de um estudo baseado na carta de previsão sísmica que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas e Pontes (RSAEEP).

O “Eurocódigo 8” é uma norma essencial para projetos de estruturas em regiões sísmicas. O principal objetivo é garantir que, em caso de terremoto, as estruturas sejam capazes de proteger vidas, reduzir danos materiais e manter a operação de edificações essenciais para a proteção civil, Figura 33. Esse zonamento baseia-se na definição de dois tipos de ações sísmicas, a sismicidade afastada (Ação Sísmica de Tipo 1) e a sismicidade próxima (Ação Sísmica de Tipo 2), além dos valores de aceleração máxima de referência calculados para as várias zonas sísmicas, conforme apresentado na Tabela 23.

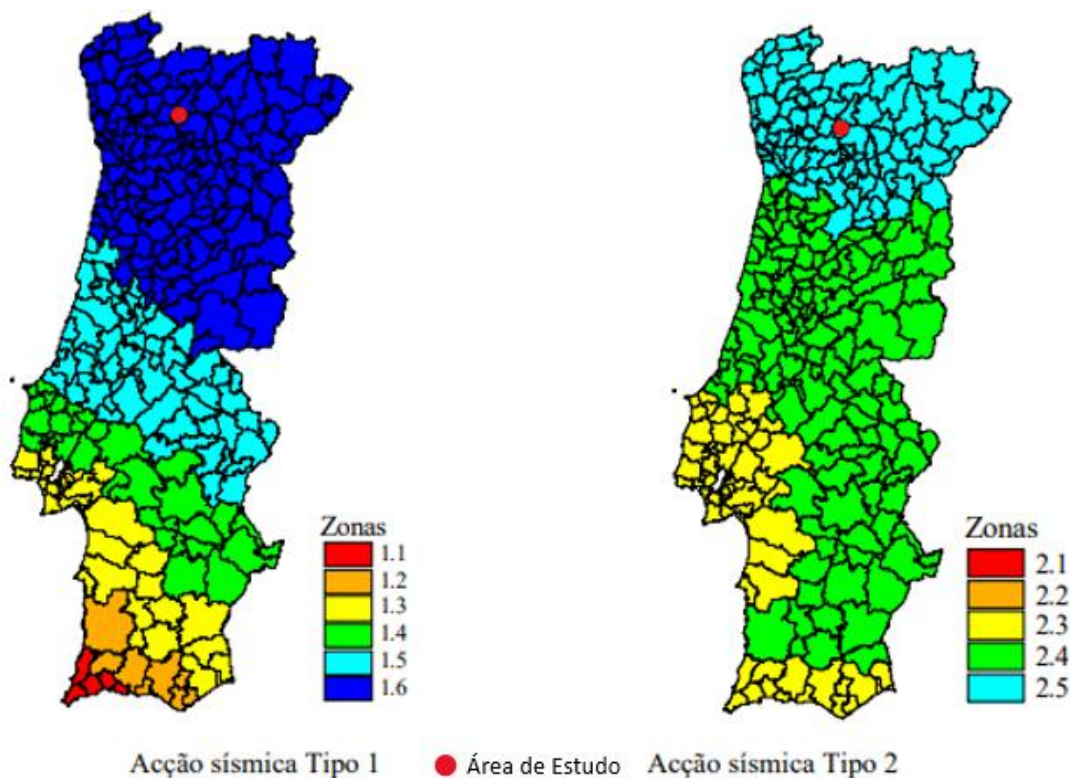


Figura 33: Zonamento Sísmico em Portugal Continental, considerando o Eurocódigo 8. Fonte: Norma Portuguesa EN 1998-1:2009. Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios. <https://www.oet.pt/downloads/eventos/EuroCodigo8.pdf>

Tabela 23: Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2

Ação Sísmica Tipo 1		Ação Sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	–	–

Observando a Figura 33, a área de estudo localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.6 para a ação sísmica de Tipo 1 e 2.5 para as ações sísmicas de Tipo 2, ao que se considera uma ação sísmica baixa.

Segundo a classificação do “Eurocódigo 8”, o solo encontrado no local é categorizado como sendo do tipo A, segundo a Tabela 23. Os diferentes tipos de terreno têm uma influência distinta à ação sísmica.

Tabela 24: Tipo de Terreno

Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$v_{s,30}$ (m/s)	NSPT (pancadas/30cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 - 50	70 -250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de v_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com $v_s > 800$ 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			

Com base nas cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), Figura 34 e Figura 35, procedeu-se ao enquadramento da área em estudo.

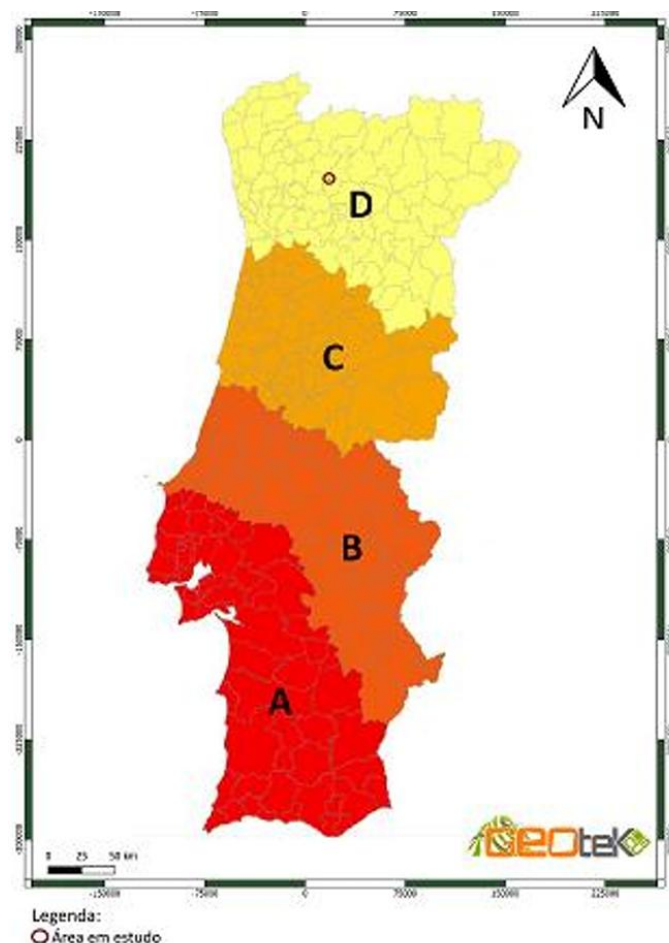
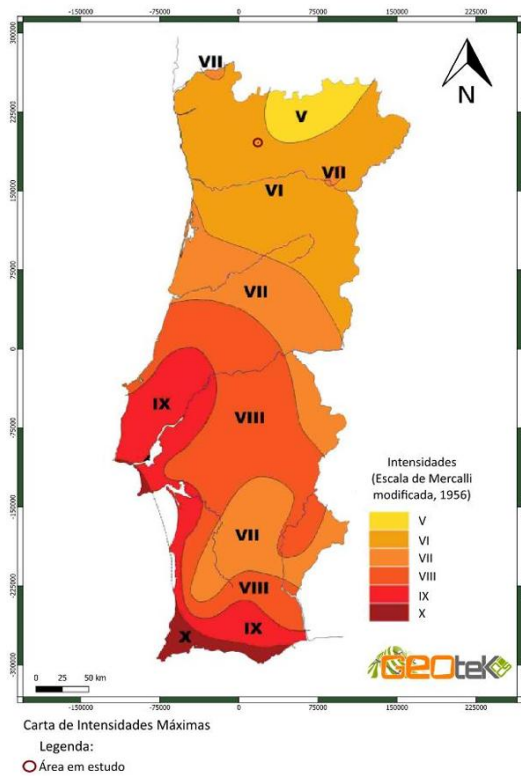
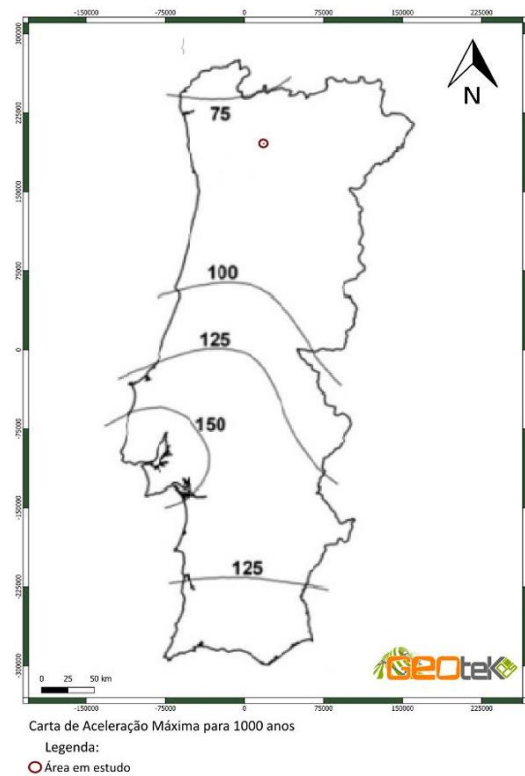


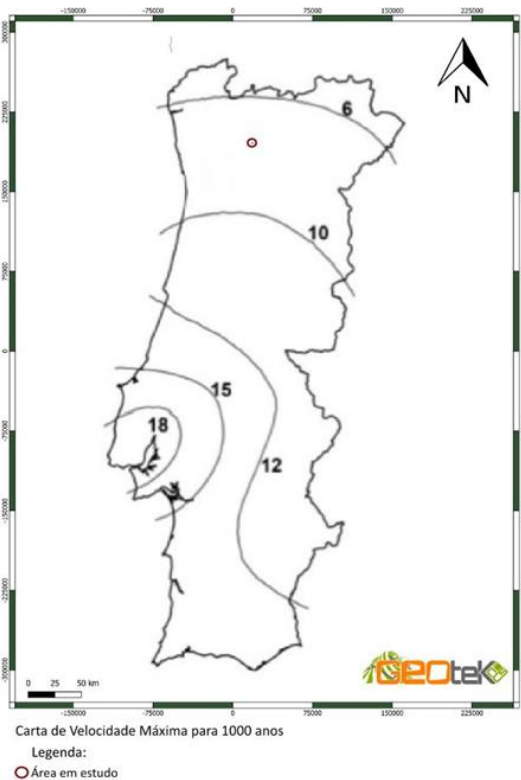
Figura 34: Carta das zonas sísmicas propostas pela RSAEEP



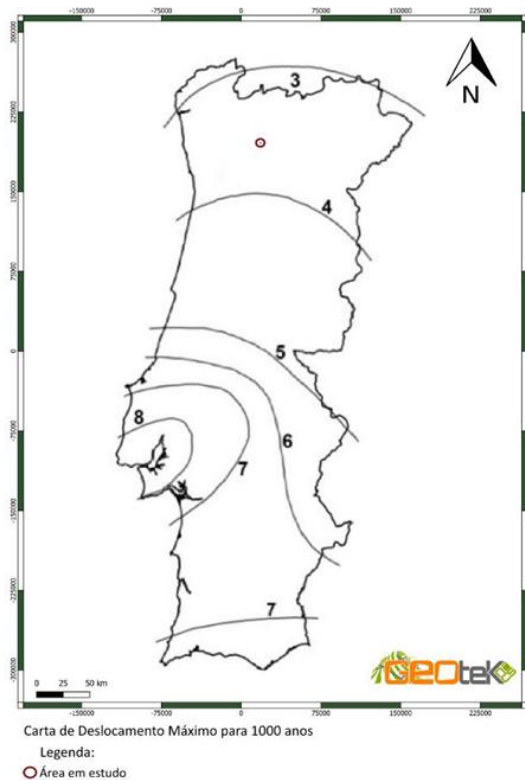
Intensidade Sísmica Máxima, para 1000 anos



Aceleração Máxima, para 1000 anos



Velocidade Máxima, para 1000 anos



Deslocamento Máximo, para 1000 anos

Figura 35: Carta de atividade e previsão sísmica (adaptado RSAEEP)

Foram utilizadas as cartas de intensidades sísmicas máximas observadas em Portugal Continental, no período de 1901 até à atualidade, de aceleração máxima para um

período de retorno de 1 000 anos (cm/s^2), de velocidade máxima para um retorno de 1 000 anos (cm/s^2) e a de deslocamento máximo (cm), para a caracterização sísmica da zona sendo os resultados obtidos referidos na Tabela 25.

Tabela 25: Enquadramento da área segundo as cartas de atividade e previsão sísmica

Carta Sísmica	Enquadramento da Zona de Estudo
Zona Sísmica proposta pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	75 a 100 cm/s^2
Velocidade máxima, para 1000 anos	6 a 10 cm/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3 a 4 cm

Para análise dos parâmetros anteriores, conclui-se que o local em estudo se encontra numa zona de grande estabilidade tectónica e de risco sísmico reduzido.

3.6 Património Geológico

Apesar de Portugal não apresentar um território muito extenso é muito diversificado nas suas imensas paisagens e na sua própria geologia.

O património geológico consiste num conjunto dos designados geossítios, localizados num determinado território. Os geossítios correspondem a elementos geológicos que apresentam valor científico, face à envolvente, podendo apresentar mais do que um tipo de importância, nomeadamente, didático, cultural ou estético e/ou de relevância turística. São locais onde os minerais, rochas, fósseis, solos ou geoformas possuem características que permitem inferir da história geológica do nosso planeta. A proteção destes geossítios decorre, indiretamente, através da classificação de áreas protegidas, em particular na tipologia Monumento Natural da Rede Nacional de Áreas Protegidas, que visa assegurar a proteção de ocorrências notáveis do património geológico e a integridade das suas características, no contexto territorial onde se inserem.

Com base na consulta efetuada no site da ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico) (62), o município de Mondim de Basto possui um geossítio, a cerca de 7 km a Sudeste da pedreira em estudo, designado de Cascata das Fiskas do Ermelo (Figura 36). Este geossítio encontra-se incluído na área protegida do Parque Natural do Alvão.



Figura 36: Geossítio – Cascata de Fiskas do Ermelo – Localização. Fonte: GEOPTAL. Inventário Nacional de Património Geológico. <https://geoportal.ineg.pt/mapa/?mapa=geossitios&LongLat=-15,38.2&escala=8000000&filterid=>

A Cascata das Fiskas do Ermelo são uma das maiores quedas de água da Europa, com um desnível de cerca de 400 metros, assentes em rochas quartzíticas com aproximadamente 480 milhões de anos. Foi a fracturação destas rochas duras que permitiu que o rio Olo nelas se tenha “enfiscado”, dando origem ao nome popular pelo qual é conhecida a mais bela cascata do território continental português (63).

É um local que possui elevado valor científico, didático e patrimonial tendo associada uma notável vocação turística, na vertente Turismo de Natureza (64).

A presença de marcas fósseis nestas rochas, deixadas por organismos marinhos, podem também ser vistas como uma espécie de “Ilustração” de tempos distantes, em que a vida só existe no mar por contraponto à biodiversidade excecional conhecida atualmente nesta área protegida (64).

3.7 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Para este fator ambiental, o ODS a ter em conta é o 12 – “Produção e Consumo Sustentáveis” (65), principalmente, a meta 12.2 que diz respeito ao uso sustentável de recursos naturais.



Figura 37: ODS 12

4. Recursos Hídricos Superficiais

4.1 Enquadramento Regional

Os recursos hídricos superficiais foram caracterizados usando a bibliografia existente, informações cartográficas, fotografias de satélite, levantamentos de campo e informação disponibilidade no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A área do projeto em estudo localiza-se na Bacia Hidrográfica do Douro (RH3) (Figura 5) integrando a sub-bacia do rio Tâmega e a bacia hidrográfica do rio Douro ⁽⁶⁶⁾. A bacia hidrográfica do rio Douro drena uma área em território português de 19 218 km², já a bacia hidrográfica do Tâmega drena uma área de 3 309 km² com, aproximadamente, 160 km de extensão, sendo o principal afluente do rio Douro ^(67; 68).

A Região Hidrográfica do Douro – RH3, onde se insere a área em estudo, é uma região hidrográfica internacional, com uma área de 19 218 km² que inclui, também, as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme descrito no **Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro** ⁽⁶⁹⁾, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho** ⁽⁷⁰⁾.

A bacia hidrográfica do Douro possui uma área total de 97 477,66 km² dos quais 18 588 km² em Portugal (19%) e 78 889 km² em Espanha (81%), ocupando o primeiro lugar em área entre as bacias dos maiores rios peninsulares (superior à do Ebro e à do Tejo). A parte portuguesa ocupa também o primeiro lugar em dimensão entre as bacias dos rios nacionais ou internacionais que atravessam o território nacional ⁽⁶⁸⁾.

A sub-bacia hidrográfica do Tâmega, na qual se localiza o projeto, tem uma forma alargada de orientação nordeste-sudoeste e uma área aproximada de 2 641 km². A sub-bacia abrange 14 concelhos: Amarante, Boticas, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Chaves, Fafe, Felgueiras, Marco de Canaveses, Mondim de Basto, Montalegre, Penafiel, Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real ⁽⁶⁸⁾.

Nas figuras abaixo podemos ver a delimitação da Região Hidrográfica do Douro – RH3 e as suas sub-bacias ⁽⁶⁸⁾.

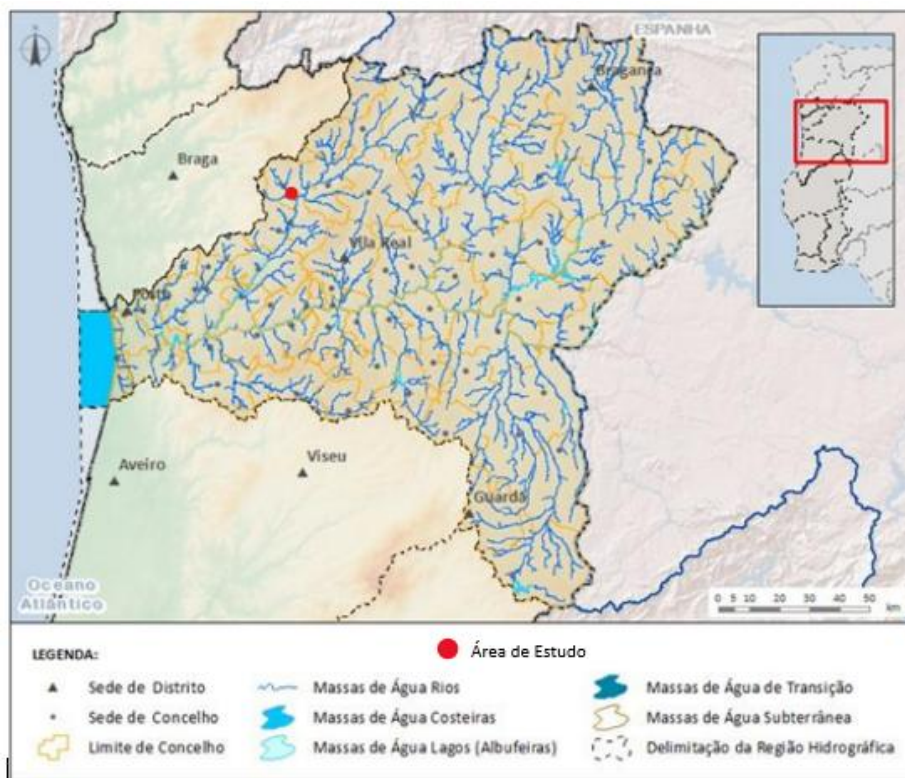


Figura 38: Delimitação Hidrográfica da RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro - 3ºCiclo. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte1.pdf

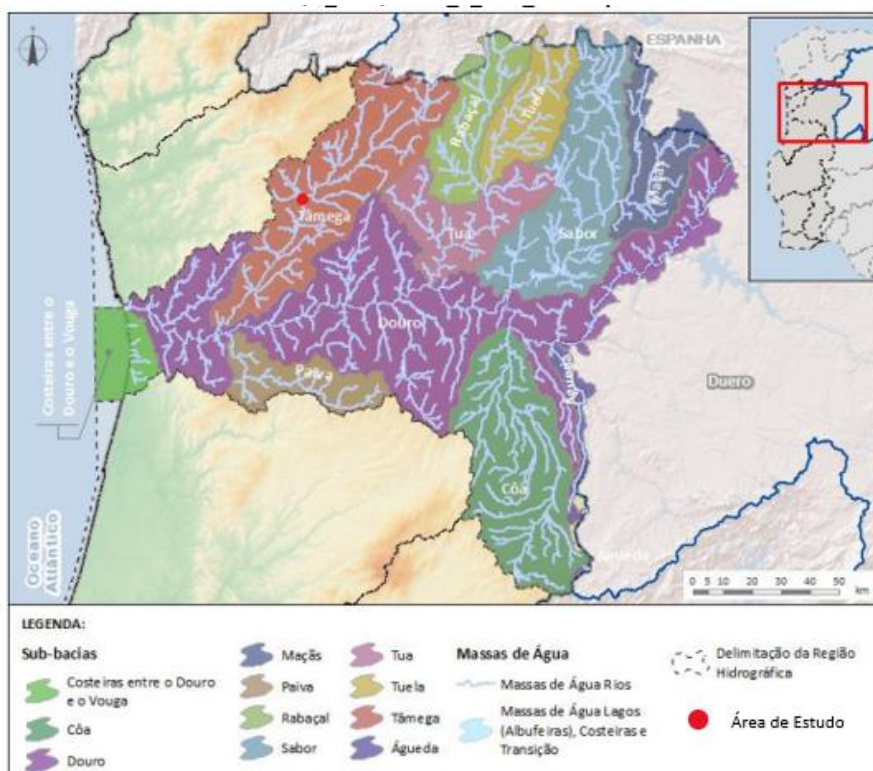


Figura 39: Delimitação geográfica das sub-bacias hidrográficas que constituem a RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro - 3ºCiclo. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte1.pdf

A bacia é limitada a Norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça (178 km²), Ave (1 390 km²), Cávado (1 590 km²), Nalón (4 865 km²), Sella (1 245 km²), Deva (1 185 km²) e Nansa (418 km²), a Leste pela bacia hidrográfica do rio Ebro (86 000 km²) e a Sul pelas bacias hidrográficas dos rios Tejo (80 630 km²), Mondego (6 645 km²) e Vouga (3 635 km²) (68).

4.2 Enquadramento Local

Tendo em conta a informação disponibilizada no SNIG sobre as Bacias Hidrográficas das Massas de Água de Portugal Continental (71), a Pedreira de Cambas insere-se na massa de água do rio Tâmega, da bacia hidrográfica do rio Douro, tal como podemos ver na Figura 40.

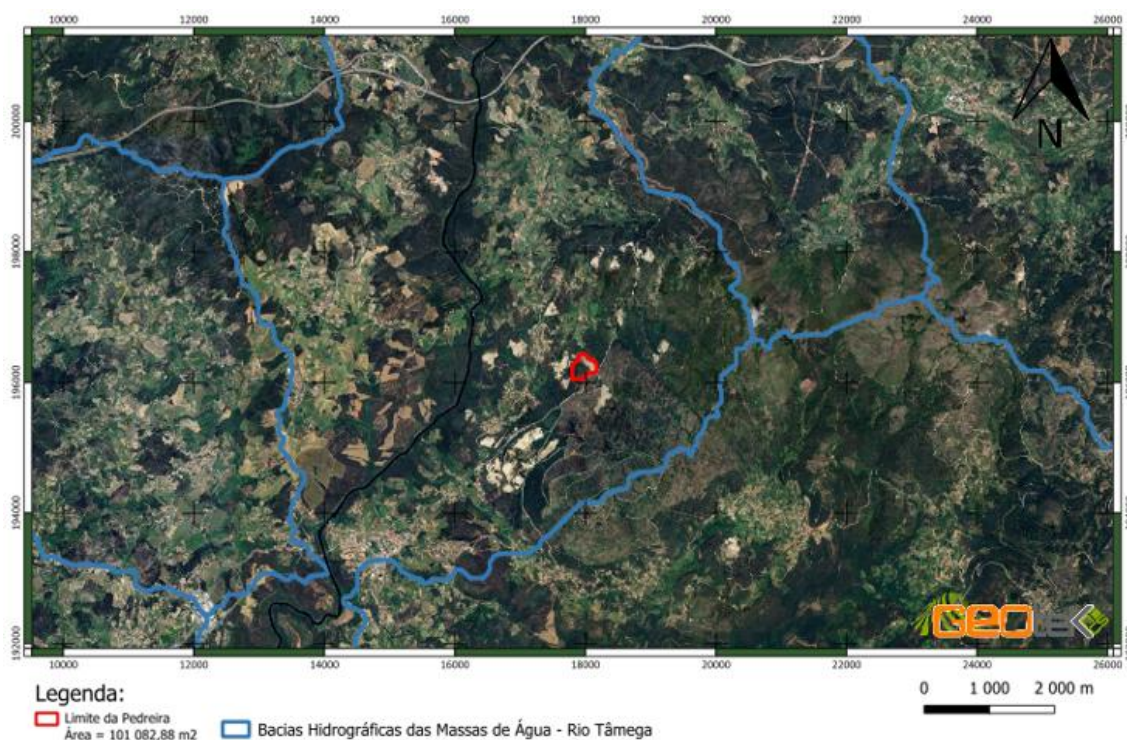


Figura 40: Bacias Hidrográficas das Massas de Água. Fonte: SNIG (2022). Bacias Hidrográficas das Massas de Água de Portugal Continental. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/3A2E0407-A585-472B-91D7-084C6F7EC363>

De acordo com a informação da Rede Hidrográfica, consultada no site do SNIAMB (72), a área da pedreira em estudo é balizada a oeste pelo Rio Tâmega, a cerca de 1,5 km da pedreira, a sul pelo Rio Cabril, a cerca de 4 km da pedreira e a este pela Ribeira Velha, a cerca de 3,3 km, tal como podemos ver na Figura 41.

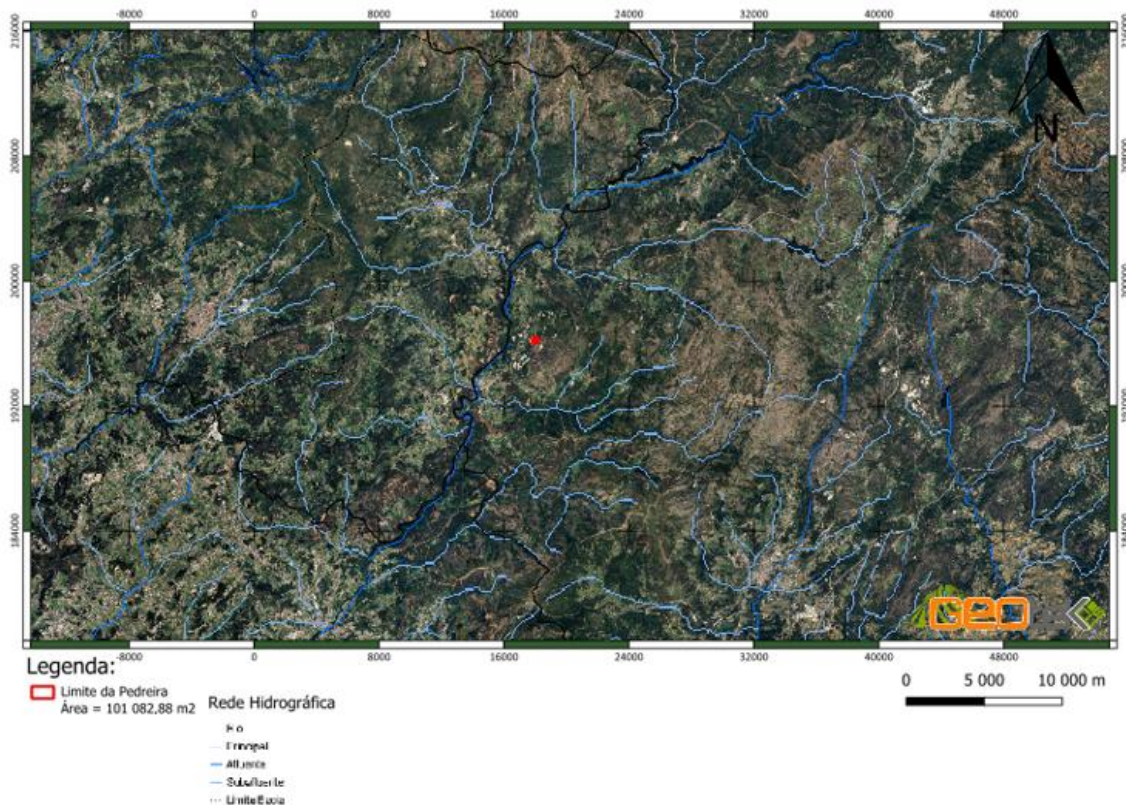


Figura 41: SNIAMB (2025). Rede Hidrográfica.

https://sniambgeoogc.apambiente.pt/getogc/services/Atlas/Atlas_Ambiente/MapServer/WMSServer

A principal massa de água existente próxima à área do projeto é o rio Tâmega que, se integra na tipologia dos Rios do Norte de médio-grande dimensão, do Sistema B de classificação das massas de água superficiais, quanto às suas características geográficas e hidrológicas, segundo descrito no artigo 5.º da Diretiva Quadro da Água (73).

Tendo em conta informação disponível no PGRH 3 (Ficha de Massas de Água) (74), a massa de água rio Tâmega, com o código PT03DOU0300C, faz parte da sub-bacia hidrográfica do Tâmega e estende-se por 46,147 km e, passa pelo município de Mondim de Basto (onde se insere o projeto), Amarante, Cabeceiras de Basto e Celorico de Basto. No mesmo documento (74), também podemos consultar o rio Cabril, com o código PT03DOU0271 que, também faz parte da região hidrográfica do Tâmega, mas, apenas passa pelo município de Mondim de Basto.

De acordo com o PGRH do Douro (75) perto da área em estudo existem 2 captações de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano, todas correspondentes a rios, tal como podemos ver na Figura 42. Relativamente a captações

para abastecimento público, tal como podemos ver na Figura 43, perto da área em estudo existem duas.

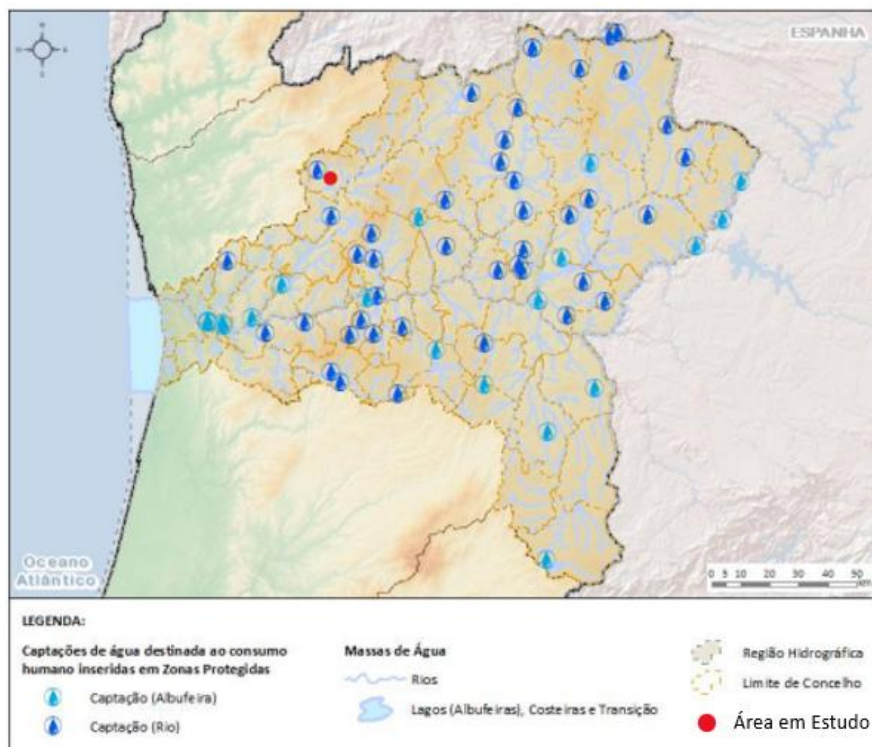


Figura 42: Zonas de Captação de Água Superficial destinadas à produção de água para consumo humano. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

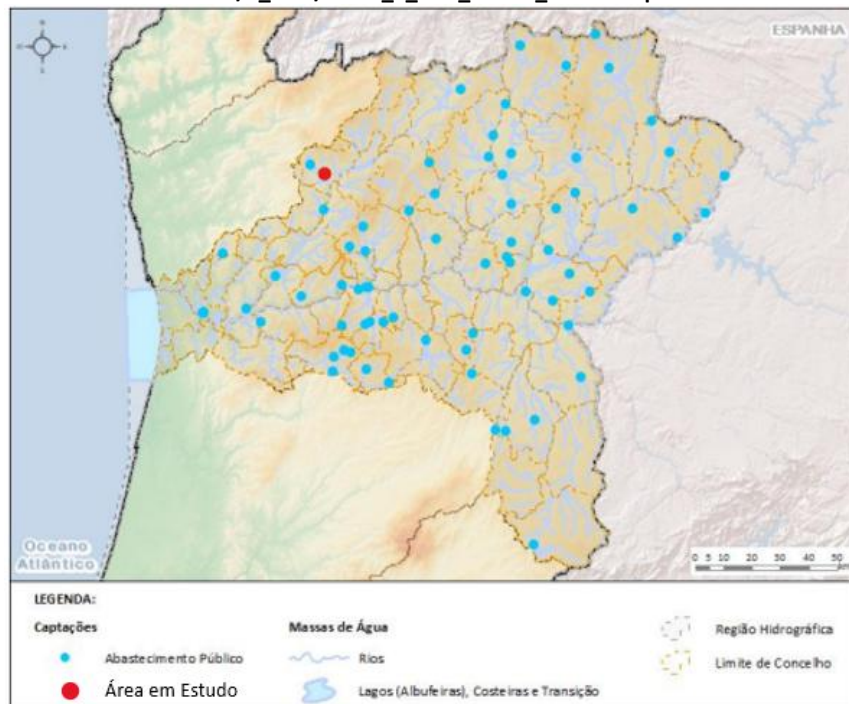


Figura 43: Captações de águas superficiais para abastecimento público. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

4.3 Caraterísticas da Água que Circula na Pedreira

À volta da pedreira existe uma linha de água contigua ao limite norte da pedreira, denominada de Ribeira de Camba, tal como podemos ver na Figura 44.

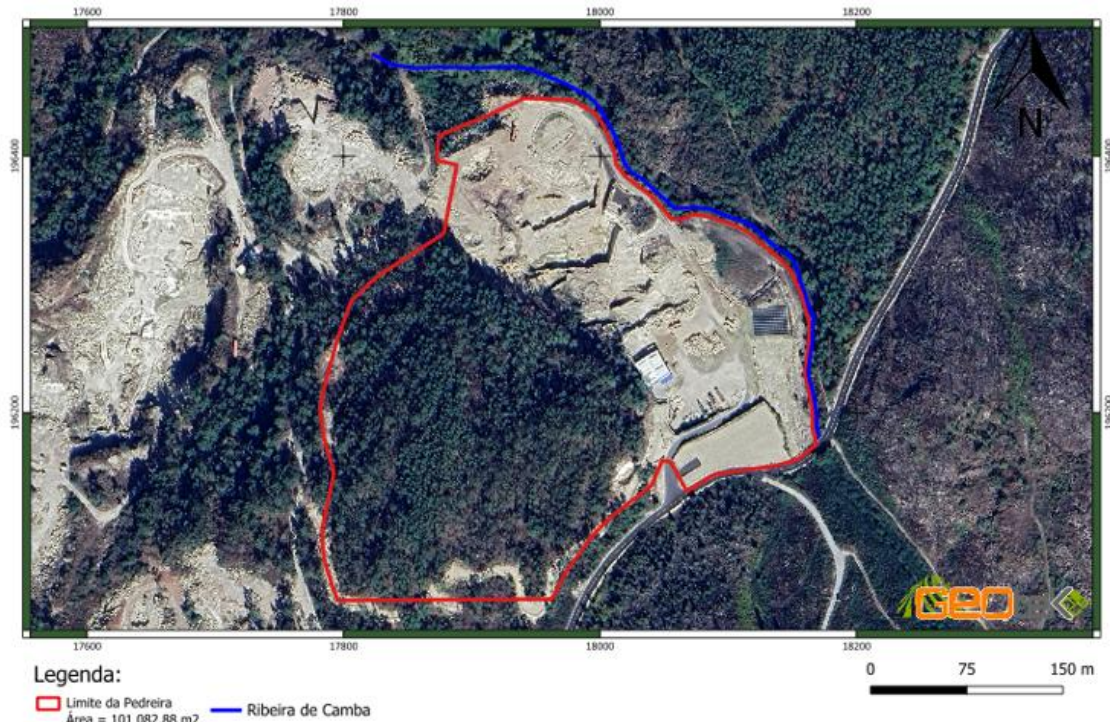


Figura 44: Linhas de Água existente na envolverência da Pedreira segundo a carta militar e o levantamento topográfico realizado

Uma vez que a Ribeira de Camba se localiza junto ao limite norte da pedreira, o proponente já tomou algumas medidas de proteção da linha de água e galeria ripícola existente no local. Para isso já colocou blocos de granito para deixar uma margem de segurança até à linha de água e para que não ocorra extravasamento desta área por maquinaria. Toda a área da pedreira que faz fronteira com a ribeira possui uma zona de defesa de 50 metros garantindo que nem a linha de água, nem a galeria ripícola são afetadas pelo projeto (Figura 45).

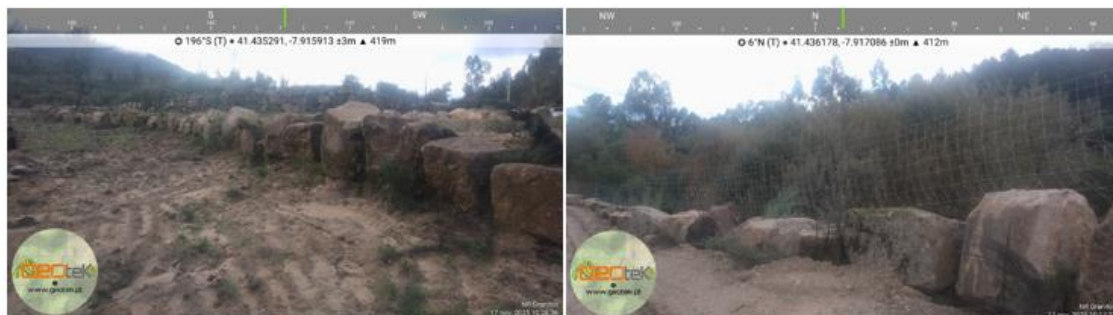


Figura 45: Proteção da Linha de Água

Relativamente à rede de drenagem da pedreira, esta é composta por:

- Vala Periférica: que recolhem as águas provenientes da precipitação no exterior da pedreira, evitando que estas escurram para o interior da pedreira e contactem com zonas mexidas da exploração reduzindo a fonte de contaminação. Esta vala periférica faz o contorno da zona Nordeste do limite da pedreira, encaminhando-as para as suas linhas de escurrência natural;
- Valas de Drenagem Interna: as águas provenientes da precipitação nas áreas mexidas da pedreira escurrem por gravidade para estas valas que, têm como função recolher as águas provenientes das zonas de exploração e da escombreira e, encaminhá-las para a bacia de retenção mais próxima;
- Bacias de Retenção: onde as águas provenientes da precipitação e dos trabalhos de mexida da pedreira escurrem, por gravidade e, são encaminhados para bacias de retenção, onde ocorre decantação de partículas (Sólidos Suspensos Totais), antes de serem devolvidos à linha de água natural mais próxima.

A rede de drenagem e bacia de retenção são órgãos dinâmicos que acompanham a evolução da exploração ao longo do tempo sempre de forma a garantir a recolha das águas pluviais, permitir a deposição das partículas e após enchimento colocá-las na sua linha de água natural.

As águas pluviais acumuladas na bacia de retenção poderão ainda ser usadas na aspersão de caminhos e ainda na reposição das perdas de água relativas ao processo de serragem e corte dos blocos a fio diamantado. Será realizada limpeza dos sedimentos, com uma periodicidade máxima de 3 meses e, dependendo da natureza dos trabalhos e da estação do ano, sendo que na época de chuvas será realizada com uma maior frequência de maneira a não prejudicar as características da água entregue à rede hidrográfica e as condições de operação após tornar o período de retenção menor.

De acordo com o **Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto** ⁽⁷⁶⁾ as bacias de retenção são estruturas que contribuem para o melhoramento das águas pluviais, apresentam moderada a elevada capacidade de remoção de poluentes provenientes da exploração e contribuem para o melhor comportamento do sistema de drenagem global, onde se encontram integradas, aquando da ocorrência de precipitações intensas.

A vala de drenagem mais próxima da Ribeira de Camba é caracterizada como sendo uma vala periférica e, por isso, tem como função recolher as águas provenientes da precipitação, prevenindo que escurram para o interior da pedreira e contactem com áreas mexidas da exploração. Esta vale faz o contorno da zona este do limite da pedreira, encaminhando as águas para as suas linhas de escorrência naturais, neste caso para a Ribeira de Camba, sem qualquer tipo de contaminação por parte da exploração. Esta vale encontra-se tangente ao limite da pedreira, maximizando assim a sua capacidade de proteção, uma vez que abrange o maior segmento possível.

Na Figura 46 podemos ver, em perfil, a relação da vala de drenagem prevista com a Ribeira de Camba.

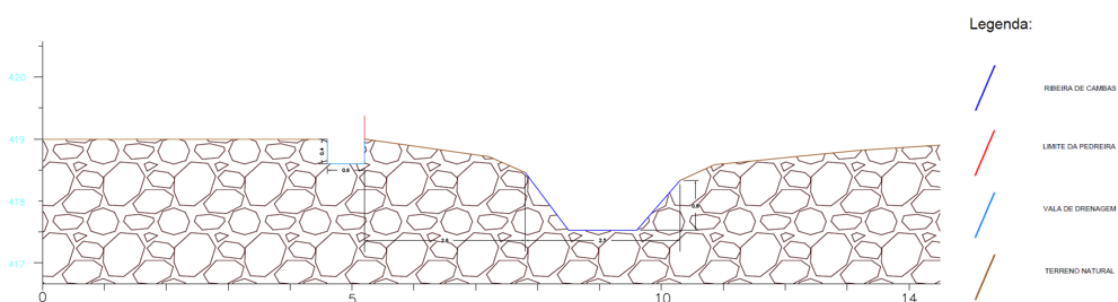


Figura 46: Perfil da Relação da Vala de Drenagem com a Ribeira de Camba

4.4 Estado das Massas de Água Superficiais

Para termos informação sobre o estado global das massas de água, precisamos de ter informações sobre o seu estado ecológico e o seu estado químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antrópicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas (77).

A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos

para o ambiente aquático, para os ecossistemas e para a saúde humana, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação (77).

Relativamente ao estado ecológico, tal como podemos ver na Tabela 26 a maioria das massas de água apresenta classificação de Bom, com cerca de 54% (75). O rio Tâmega possui classificação de Razoável e o rio Cabril possui classificação de Bom (74). No que se refere a massas de água de transição, esta região hidrográfica apresenta um estado ecológico de 100% Bom, já nas massas de água costeira apenas 50%, apresentam estado ecológico Bom (75).

A Figura 47 apresenta a classificação do estado ecológico das massas de água superficiais.

Tabela 26: Classificação do estado ecológico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Rios		Águas de transição		Águas costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Excelente	1	0,3	0	0,0	0	0,0	1	0,3
Bom	192	53,8	2	100,0	1	50,0	195	54,0
Razoável	127	35,5	0	0,0	0	0,0	127	35,2
Medíocre	35	9,8	0	0,0	0	0,0	35	9,7
Mau	2	0,6	0	0,0	1	50,0	3	0,8
Desconhecido	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL	357	100,0	2	100,0	2	100,0	361	100,0

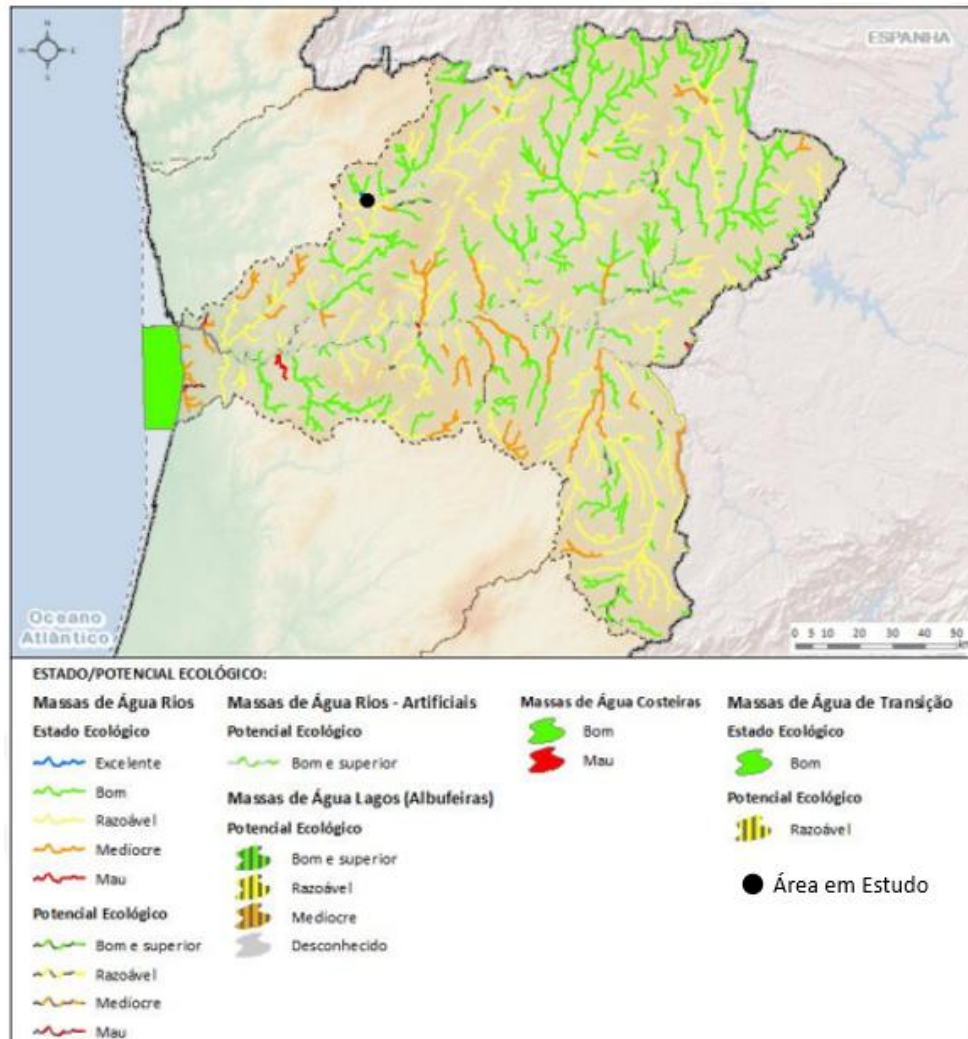


Figura 47: Classificação do estado ecológico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Relativamente ao estado químico das massas de água superficial, tal como podemos ver na Tabela 27, 69% apresentam estado químico de Bom (75). O rio Tâmega possui classificação de Insuficiente e o rio Cabril apresentam classificação de Bom (74). No que se refere a águas de transição, esta região hidrográfica apresenta 100% das massas de água com classificação de Bom e, para as águas costeiras apenas 50% (75).

A Figura 48 apresenta a classificação do estado químico das massas de água superficiais.

Tabela 27: Classificação do estado químico das massas de água superficial. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	247	69,2	2	100,0	1	50,0	250	69,3
Insuficiente	18	5,0	0	0,0	1	50,0	19	5,3
Desconhecido	92	25,8	0	0,0	0	0,0	92	25,5
TOTAL	357	100,0	2	100,0	2	100,0	361	100,0

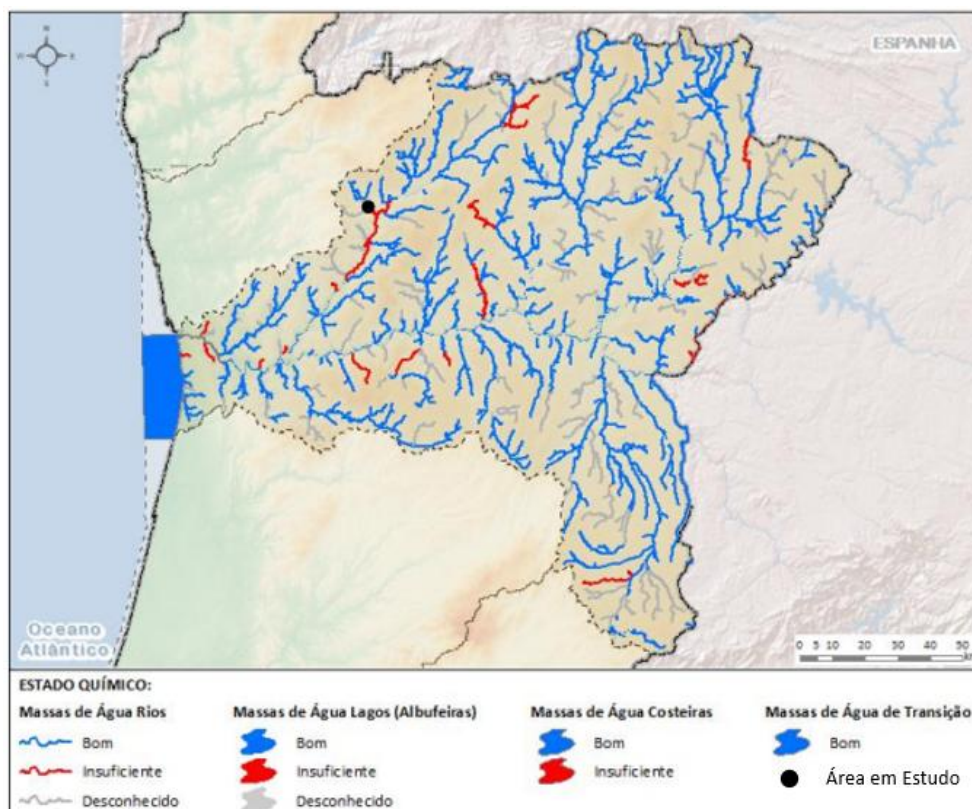


Figura 48: Classificação do estado químico das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

A classificação do estado global das massas de água superficiais (75) indica que 52% das massas de água têm um estado bom e superior, 47% um estado inferior a bom e 0,5% com estado desconhecido, tal como podemos ver na Tabela 28.

Tabela 28: Classificação do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	TOTAL	
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	%
Bom e Superior	200	8	2	1	211	52,1
Inferior a Bom	173	17	1	1	192	47,4
Desconhecido	0	2	0	0	2	0,5
TOTAL	373	27	3	2	405	100,0

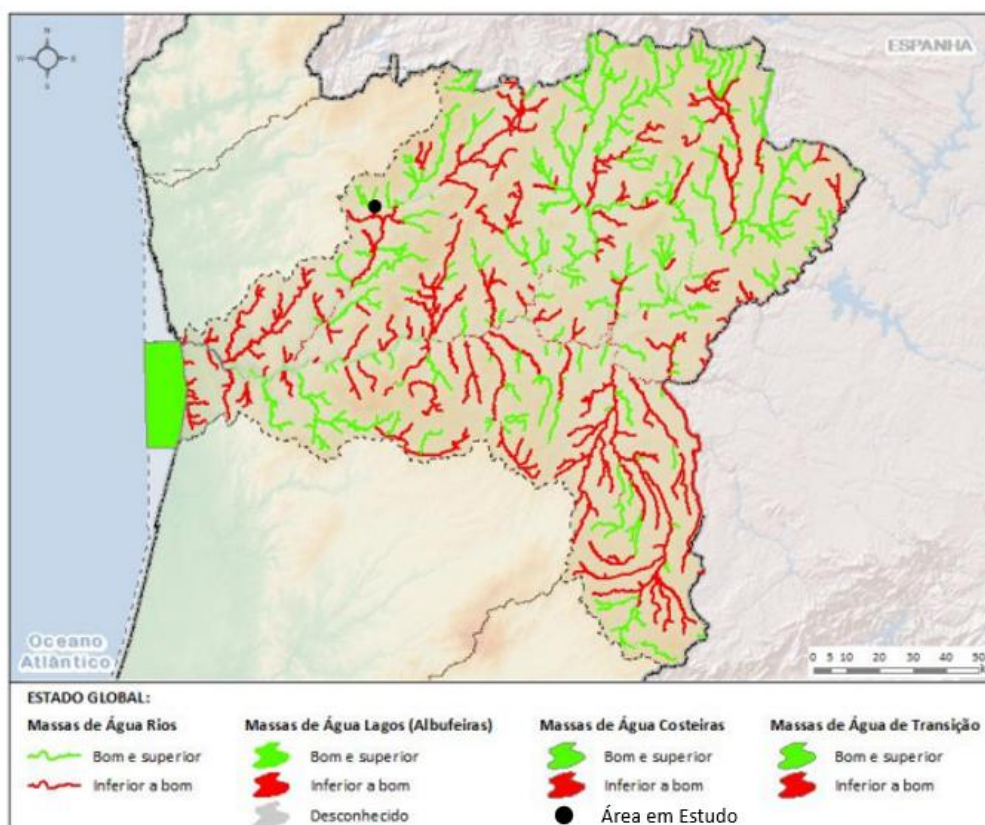


Figura 49: Classificação do estado global das massas de água. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

No entanto, ao longo dos ciclos de avaliação registou-se uma descida no estado bom e superior (75), tal como podemos ver na figura abaixo. Porém, esta diminuição pode ser explicada pelo facto de ter ocorrido uma diminuição significativa no número de massas de água sem monitorização (75).

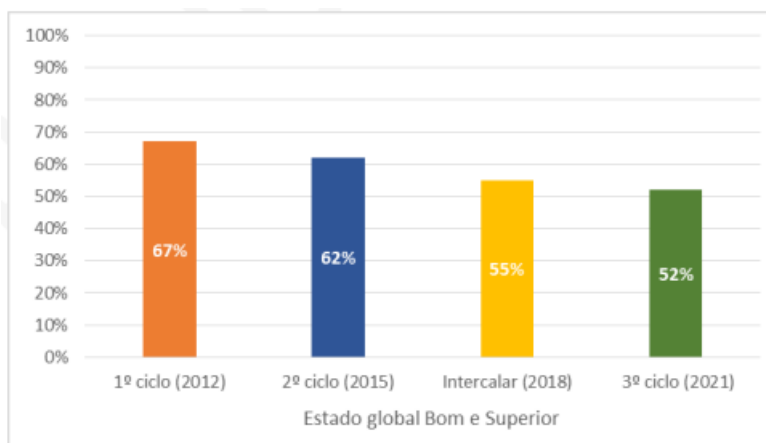


Figura 50: Evolução do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

4.5 Regime Hidrológico

As características da rede hidrográfica são determinadas pelo relevo e pelo clima da região.

Para esta análise recorreu-se à base de dados Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH) para pesquisa da rede hidrométrica (78). A estação mais próxima da Pedreira de Cambas é a 05J/01H – Ponte Ermelo, a cerca de 8 km da pedreira em estudo (Figura 51). No entanto, não são representativas dos escoamentos superficiais nas proximidades da área do Projeto, devido à diferença significativa nas áreas drenadas.

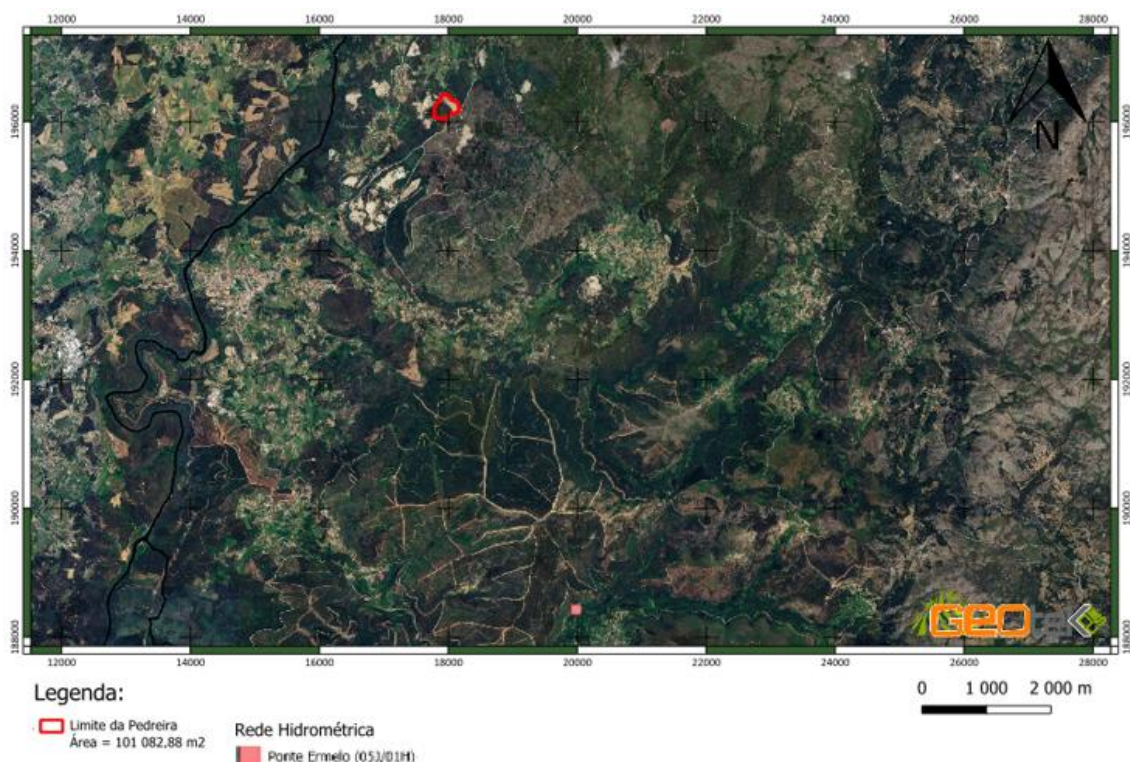


Figura 51: Estação Hidrométrica próxima da Pedreira de Cambas

O escoamento médio anual da área em estudo é, de acordo, com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (75) de 12 140 hm³ para a sub-bacia do Douro e de 2 154 hm³ para a sub-bacia do Tâmega (Tabela 29). Estes valores variam consoante for um ano considerado seco ou húmido, sendo maior em anos considerados húmidos, tal como podemos ver na Tabela 30.

Tabela 29: Escoamento médio mensal e anual para o ano médio, por sub-bacia. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

Sub-bacia/RH	Escoamento médio/anual (hm³)												Anual
	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	
Águeda	31	52	80	87	78	69	44	32	19	11	6	8	516
Côa	24	50	89	106	89	72	34	21	9	6	5	5	509
Costeiras entre o Douro e o Vouga	5	12	23	29	24	19	11	7	3	2	1	1	138
Douro	620	1049	1705	2030	1868	1600	1112	855	534	331	213	223	12140
Maçãs	11	22	47	59	49	40	21	13	7	4	3	3	279
Paiva	25	56	113	132	109	86	45	28	8	4	3	4	613
Rabaçal	34	57	103	123	100	84	44	30	15	9	6	9	615
Sabor	24	49	103	126	104	81	40	23	11	7	5	6	579
Tâmega	79	182	379	454	373	320	169	106	41	21	14	16	2154
Tua	10	23	52	66	56	44	19	10	5	3	2	2	292
Tuela	26	45	82	98	78	66	36	23	11	7	5	7	483
RH	890	1597	2774	3309	2928	2480	1575	1147	663	406	264	284	18317
Bacias internacionais													
Douro – Espanha	536	852	1275	1498	1426	1250	940	754	494	307	196	206	9734
Douro – Portugal*	884	1585	2751	3281	2904	2461	1564	1140	660	404	263	282	18179

Tabela 30: Escoamento médio anual para o ano húmido, médio e seco, por sub-bacia. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

Sub-bacia/RH	Escoamento médio anual (hm ³) (período 1930-2015)			Escoamento médio anual (hm ³) (período 1989-2015)		
	Ano húmido (80%)	Ano médio	Ano seco (20%)	Ano húmido (80%)	Ano médio	Ano seco (20%)
Águeda	766	516	207	771	492	140
Côa	753	509	128	635	422	61
Costeiras entre o Douro e o Vouga	198	138	69	158	118	44
Douro	18010	12140	5850	16926	11349	5099
Maças	462	279	85	453	256	44
Paiva	904	613	308	672	493	164
Rabaçal	910	615	265	771	550	208
Sabor	961	579	181	872	514	107
Tâmega	3281	2154	1122	2121	1676	680
Tua	524	292	80	431	244	41
Tuela	678	483	212	607	431	157
RH	27448	18317	8508	24416	16544	6744

4.6 Pressões e Impactes nas Massas de Água Superficiais

Conforme descrito no PGHR da RH3 (75), grande parte das massas de água identificadas como fortemente modificadas estão, associadas a mais do que um uso principal, por exemplo, abastecimento público, produção de energias renováveis, irrigação, navegação, entre outros que, não podem ser realizados por outros meios. Na Figura 52 podemos ver a distribuição das massas de água identificadas como fortemente modificadas.



Figura 52: Usos identificados nas massas de água fortemente modificadas da categoria albufeiras, na RH. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

A Lei da Água (Decreto-Lei nº 130/2012, de 22 de junho (79)), descreve no artigo 57.º que os utilizadores da água que construam, explorem ou operem uma instalação que causa poluição hídrica devem, em caso de acidente, tomar as precauções adequadas para que se previna acidentes e se minimize o seu impacto. O artigo 42.º da Lei da Água (79) define

que as águas devem ser protegidas contra acidentes graves de poluição para que a qualidade dos recursos hídricos seja salvaguardada e para segurança das pessoas e bens.

O regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais (regime da responsabilidade ambiental) (80), aplica-se aos danos ambientais e às ameaças iminentes desses danos, causados em resultado do exercício de uma qualquer atividade desenvolvida no âmbito de uma atividade económica, independentemente do seu carácter público ou privado, lucrativo ou não (81). Sempre que ocorra danos causados à água, as espécies e habitats naturais protegidos devem ser restituídos ao seu estado inicial (artigo 11º (80)).

Para alcançar o Bom estado das massas de água é necessário identificar as consequências para o meio hídrico e analisar as pressões significativas e os seus respetivos impactes.

De acordo com o PGRH da RH3 (75) existem diversas pressões:

- Pressões quantitativas: referentes às captações de água para diversos fins (água destinada ao setor urbano, indústria, agricultura, pecuária, aquicultura, produção de energia, turismo, ...);
- Pressões qualitativas pontuais: referente às cargas resultantes das rejeições de águas residuais nos recursos hídricos com setores de atividade (urbano, industrial, aquícola, turismo, deposição de resíduos, ...);
- Pressões qualitativas difusas: referentes às cargas que possam afetar os recursos hídricos, resultantes de fenómenos de lixiviação, percolação ou escorrências, provenientes de áreas urbanas, agrícolas, campos de golfe, indústria extrativa, ...;
- Pressões hidromorfológicas: referentes às alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários que, têm impacto nas condições morfológicas, continuidade fluvial e regime hidrológico dessas massas de água;
- Pressões biológicas: referentes às pressões de natureza biológica que podem ter impacto direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, por exemplo com a introdução de espécies exóticas ou invasoras.

De forma geral, as pressões identificadas no 3º Ciclo de planeamento da PGRH da RH3 (75) foram sistematizadas em qualitativas (pontuais e difusas), quantitativas (captações), hidromorfológicas e biológicas.

4.6.1 Pressões Qualitativas

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual das massas de água relacionam-se com rejeição de águas residuais, provenientes do setor urbano, industrial, agricultura e pecuária. Estas pressões encontram-se sistematizadas na Figura 53.



Figura 53: Síntese das Pressões Qualitativas Pontuais. Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf

Relativamente às cargas rejeitadas, a agricultura e a pecuária são os setores responsáveis pelo maior número de cargas de azoto total e, o setor urbano é responsável pela maioria das cargas de CQO e CBO (82).

No que se refere ao setor urbano, predominavam os sistemas de tratamento secundário (93%), sendo que a atividade mais expressiva, em termos de cargas rejeitadas na RH3, foi a produção de vinho.

Relativamente às pressões qualitativas difusas associadas à produção agrícola, pode considerar-se que a percentagem de Superfície Agrícola Utilizada (SAU), nesta região não era muito elevada, constituindo ainda assim 16% do total de SAL no continente e cerca

de 40% em relação à área da RH. Devido ao relevo acidentado, os terrenos com pouca aptidão agrícola são essencialmente ocupados por culturas florestais.

O setor da pecuária é responsável pela produção de efluentes pecuários que, por conterem azoto e fósforo, podem constituir uma importante fonte de poluição, tanto pontual (se ocorrerem descargas no solo ou nas águas superficiais), como difusa (se os efluentes pecuários forem aplicados nos solos agrícolas de forma menos adequada).

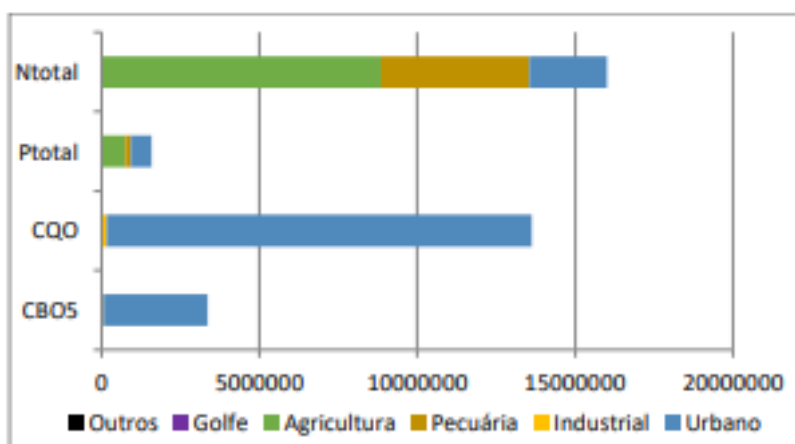


Figura 54: Síntese das Cargas Rejeitadas por cada Setor (kg/ano). Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf

Tendo em conta os dados descritos nas fichas de massas de água do 3º Ciclo da RH3 (74), no rio Tâmega (massa de água mais próxima da pedreira em estudo), encontram-se descritas diversas pressões qualitativas (pontuais e difusas), por setor de atividade na Tabela 31.

Tabela 31: Pressões Qualitativas Pontuais e Difusas, por setor de atividade. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Rejeições (n.º)	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N _{total} (kg/ano)	P _{total} (kg/ano)
Indústria	Extrativa	1				
Resíduos	Aterro	1	124,22	2765,39	464,82	1210,29
Urbano	ETAR Urbana	6	17193,9	43750,57	6251,1	1157,41
Cargas difusas por setor de atividade						
Setor	Subsetor	N _{total} (kg/ano)		P _{total} / P _{total} _P ₂ O ₅ (kg/ano)		
Agrícola	Agricultura	9274,58		1528,53		
Agrícola	Floresta	18527,97		463,2		
Agrícola	Pecuária	18899,38		6911,3		

4.6.2 Pressões Quantitativas

Os principais volumes captados/consumidos foram referentes à energia (volumes não consumptivos), com cerca de 99% do total captado, seguindo-se a agricultura com 0,6% e o abastecimento público com 0,2% (82).

Na Figura 55 é possível verificar a distribuição dos volumes captados pelas principais utilizações consumptivas que correspondem a 1% do total (82). Observa-se que o setor maior consumidor de água é a agricultura com 72%, seguido do setor urbano com 26%.

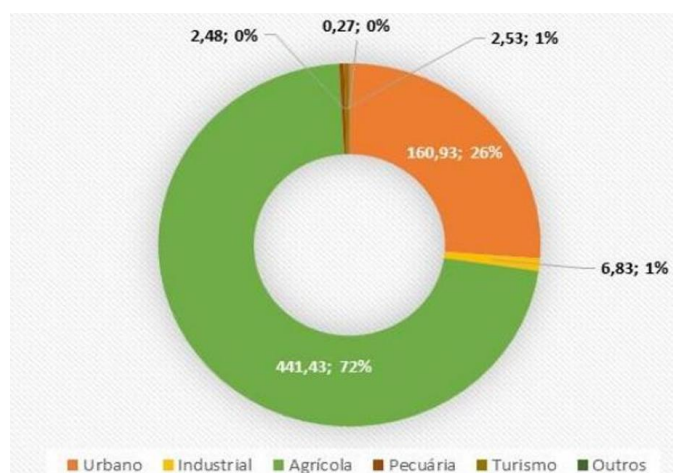


Figura 55: Distribuição dos volumes de água captados pelas principais utilizações consumptivas (hm³). Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf

Tendo em conta os dados descritos nas fichas de massas de água do 3º Ciclo da RH3 (74), no rio Tâmega (massa de água mais próxima da pedreira em estudo), encontram-se descritas diversas pressões quantitativas, por setor de atividade, Tabela 32. O setor responsável por um maior volume de água captado é a agrícola, subsector agricultura, com um volume de 3,47 hm³/ano.

Tabela 32: Pressões Quantitativas, por setor de atividade. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de

Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões quantitativas				
Volumes captados por setor de atividade				
Setor	Subsetor	Captações (n.º)	Volume (hm³/ano)	
Agrícola	Agricultura		3,47	
Agrícola	Pecuária		0,0019	
Turismo	Golfe		2,2E-9	
Transvases				
Massa de água de destino		Objetivo	Ano	Volume (hm²/ano)
Código	Designação			

4.6.3 Pressões Hidromorfológicas

Como pressões hidromorfológicas, foram inventariadas, 122 infraestruturas transversais na RH3, das quais 66 estão classificados como grandes barragens (16 para produção de energia, 18 para abastecimento público, 17 de fins múltiplos e 15 para rega), pelo que estão abrangidas pelo regulamento de segurança de barragens (83). Nas massas de água de transição e costeiras existiam 23 intervenções e infraestruturas (83) (8 obras de proteção marginal, 6 obras de defesa costeira, 4 assoreamento, 3 quebra-mares, 1 dragagem e 1 esporão).

Tendo em conta os dados descritos nas fichas de massas de água do 3º Ciclo da RH3 (74), no rio Tâmega (massa de água mais próxima da pedreira em estudo), encontram-se descritas diversas pressões hidromorfológicas, Tabela 33.

Tabela 33: Pressões Hidromorfológicas. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões hidromorfológicas				
Barragens (RSB - Grande Barragem > 15 m)				
Designação	Altura (m)	Volume total armazenado (hm³)	Dispositivos de transposição para peixes	Regime de Caudais Ecológicos Libertado
Barragens e açudes				
Classe	N.º	Volume total armazenado (hm³)	Dispositivos de transposição para peixes	Regime de Caudais Ecológicos libertado
Outra: Altura < 2 m	19		Sem informação	
RPB: Altura entre [2 - 5 m[	8		Sem informação	
RPB: Altura entre [5 - 10 m[	1		Sem informação	
Intervenções costeiras				
Tipologia	Ano		N.º	
Infraestruturas Portuárias				
Tipologia	Finalidade		N.º	
Apoios e estruturas em águas interiores				
Tipologia	Finalidade		N.º	
Alteração do leito e da margem				
Tipologia	Extensão (m)			
Inertes				
Tipologia	Ano	Volume extraído/depositado (m³)		

4.6.4 Pressões Biológicas

As principais pressões biológicas sobre as massas de água identificáveis associam-se com as cargas piscícolas em meio dulçaquícola e com a presença de espécies exóticas (83). O Lagostim-vermelho do Luisiana encontra-se em todo o território nacional. No que se refere ao Lagostim-sinal, foi detetado pela primeira vez em Portugal em 1997, no rio Maças, tendo-se difundido na sua bacia hidrográfica nos últimos anos (83).

Tendo em conta os dados descritos nas fichas de massas de água do 3º Ciclo da RH3 (74), no rio Tâmega (massa de água mais próxima da pedreira em estudo), encontram-se descritas diversas pressões biológicas, Tabela 34. O grupo taxonómico com maior número de ocorrências de introdução de espécies e doenças é dos Peixes.

Tabela 34: Pressões Biológica. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões biológicas				
Tipologia	Subtipo pressão	Fator de pressão	Grupo taxonómico	N.º de ocorrências
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Invertebrados	1
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Peixes	10
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Plantas terrestres	3

4.6.5 Impactes

Em resultado das pressões identificadas, os impactes mais significativos nas massas de água superficiais, foram associados à poluição orgânica e por nutrientes.

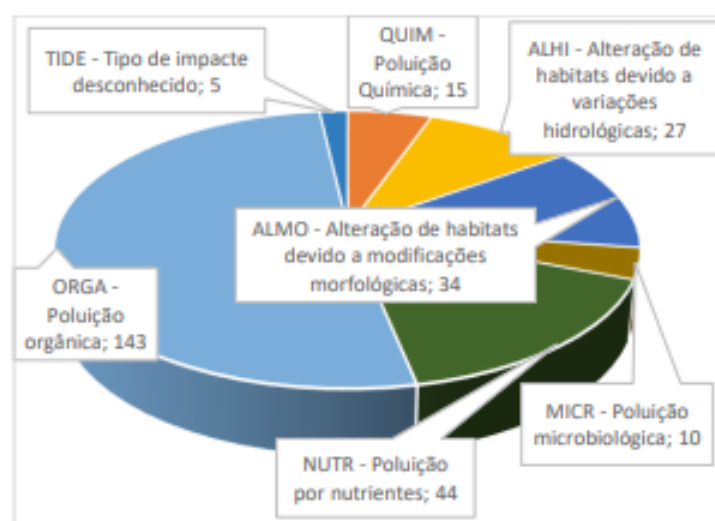


Figura 56: Tipos de Impactes Identificados nas massas de água superficiais. Fonte: APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf

Tendo em conta os dados descritos nas fichas de massas de água do 3º Ciclo da RH3 (74), no rio Tâmega (massa de água mais próxima da pedreira em estudo), encontram-se descritas uma análise das pressões significativas, impactes e estado da massa de água, Tabela 35.

Tabela 35: Análise pressão-impacte-estado, no rio Tâmega. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de

Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Análise pressão-impacte-estado			
<i>Pressão(ões) significativa(s)</i>	<i>Impacte</i>	<i>Estado</i>	<i>Setor responsável</i>
2.8 - Difusa - Minas	QUIM - Poluição química	Químico Insuficiente	Indústria
1.1 - Pontual - Águas Residuais Urbanas	NUTR - Poluição por nutrientes	Ecológico Razoável	Urbano
2.8 - Difusa - Minas	QUIM - Poluição química	Ecológico Razoável	Indústria
4.2.8 - Barragens, açudes e comportas - Outra	HMHI - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	Ecológico Razoável	Outro
5.1 - Introdução de espécies e doenças	OUTR - Outro tipo de impacte significativo	Ecológico Razoável	Outro

5. Recursos Hídricos Subterrâneos

5.1 Enquadramento Regional

A área da pedreira, insere-se numa massa de água subterrânea denominada de Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, tal como podemos ver na Figura 57 e, apresenta estado quantitativo e químico considerado Bom ⁽⁸⁴⁾. O Maciço Antigo caracteriza-se, essencialmente, por sistemas fissurados resultantes da litologia predominante desta área. Ainda, que raramente, ocorrem aquíferos porosos sustentados por depósitos recentes, como por exemplo, aluviões ou coluviões.

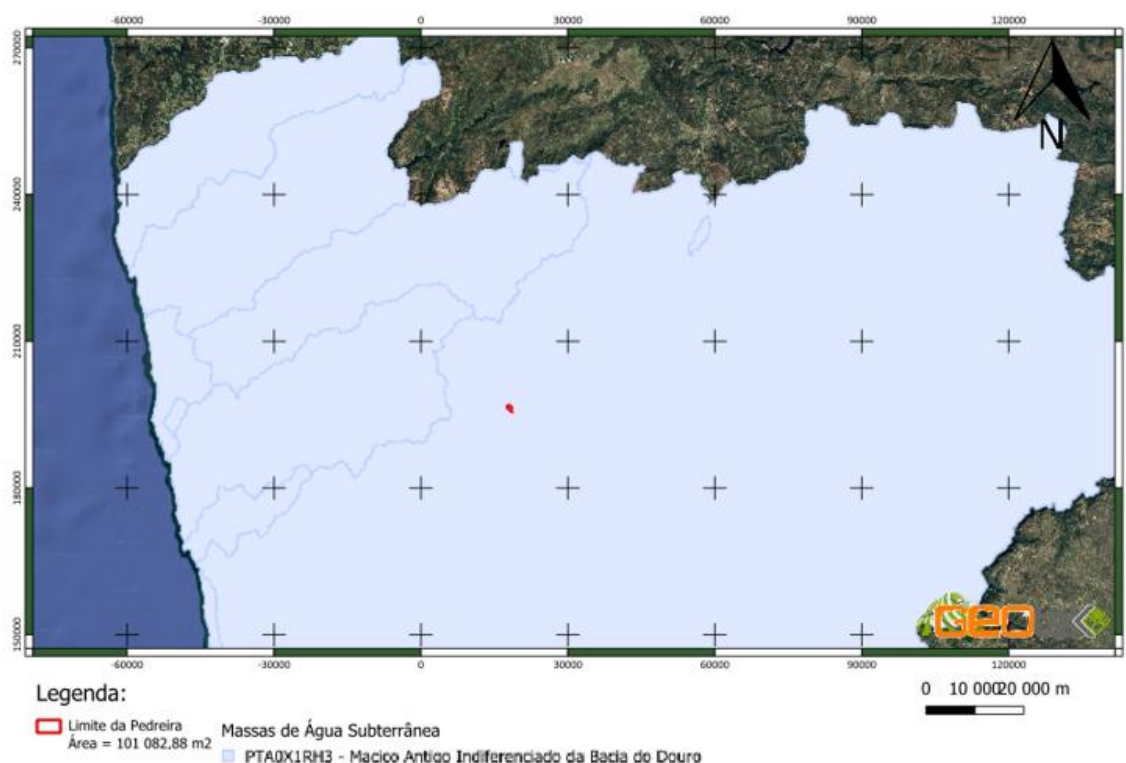


Figura 57: Massas de Água Subterrânea. Fonte: dados.gov (2025). Massas de água subterrâneas de Portugal continental. <https://dados.gov.pt/pt/datasets/massas-de-agua-subterraneas-de-portugal-continental-1/>

Cerca de 95% da área da região hidrográfica é constituída exclusivamente por granitos e formações metamórficas com condutividade hidráulica baixa, de onde resultam produtividades reduzidas. O caudal médio de exploração neste tipo de rocha não ultrapassa geralmente o 1 l/s, no entanto, dada a representatividade deste tipo de aquíferos na região, têm bastante importância para o abastecimento local.

A recarga natural dos sistemas hidrogeológicos da região hidrográfica do Douro é feita essencialmente a partir da infiltração direta da precipitação e através da influência de

massas de água superficial, que se encontram em conexão hidráulica através de falhas e fraturas com os sistemas hidrogeológicos.

Os valores anuais de recarga subterrânea deverão situar-se entre os 5 e os 10% da precipitação para os aquíferos fissurados. No Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, as disponibilidades hídricas das massas de água existentes, num ano com valores de precipitação média, serão de 969 hm³/ano (0,06 hm³/km²/ano). Quanto à descarga natural dos sistemas hidrogeológicos, esta é feita essencialmente para linhas de água ou através de nascentes.

A área de estudo situa-se na unidade hidrogeológica designada de Maciço Antigo (Figura 58) que, representa a grande unidade hidrogeológica que abrange a parte central e ocidental da Península Ibérica, ocupando 70% do território de Portugal Continental (Figura 58). De acordo com “Almeida C. et al. (2000)”⁽⁸⁵⁾ as litologias do Maciço Antigo são “designadas pelos hidrogeólogos por rochas cristalinas ou rochas duras, ou, ainda por rochas fraturadas ou fissuradas”, podendo considerar-se como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, ou seja, pobres em recursos hídricos subterrâneos.

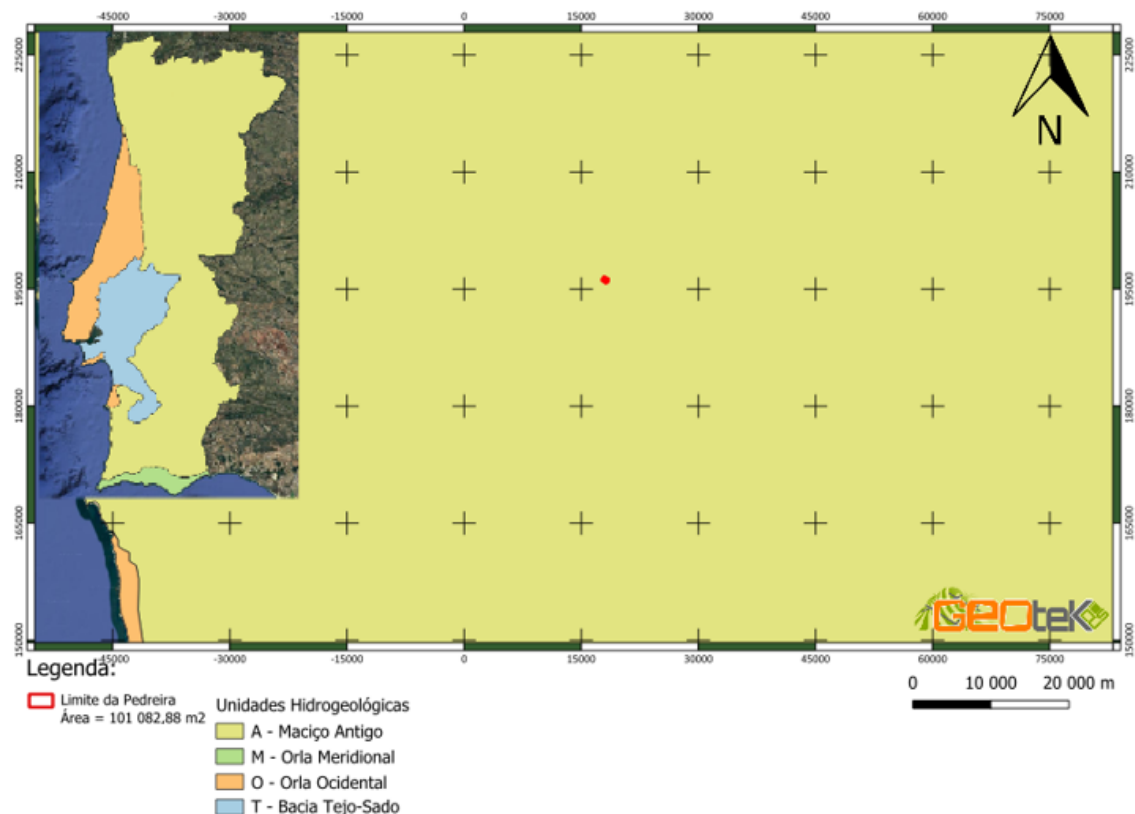


Figura 58: Unidades Hidrogeológicas. Fonte: LNEG. Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos Portugueses: <https://sig.Ineg.pt/server/services/RecursosHidro/MapServer/WMSServer?request=GetCapabilities&service=WMS>

Em Portugal, as várias massas de água subterrâneas, têm capacidade de fornecer um caudal superior a 10 m³/dia e, na sua maioria, são usados para consumo humano, atual e futuro. Assim sendo, as massas de água que atualmente não sirvam de fonte de abastecimento público, são consideradas como reservas estratégicas. A água subterrânea tem um papel importante nos períodos de secam, suprimindo as necessidades e carência de água das populações. Deste modo, o nível de proteção tem de ser idêntico ao das origens atuais, com o objetivo de preservar a qualidade da água subterrânea para que possa ser utilizada em períodos críticos (75).

Na RH3 existem duas zonas protegidas de captação de água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano que, correspondem às massas de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (75), tal como podemos ver na Figura 59.

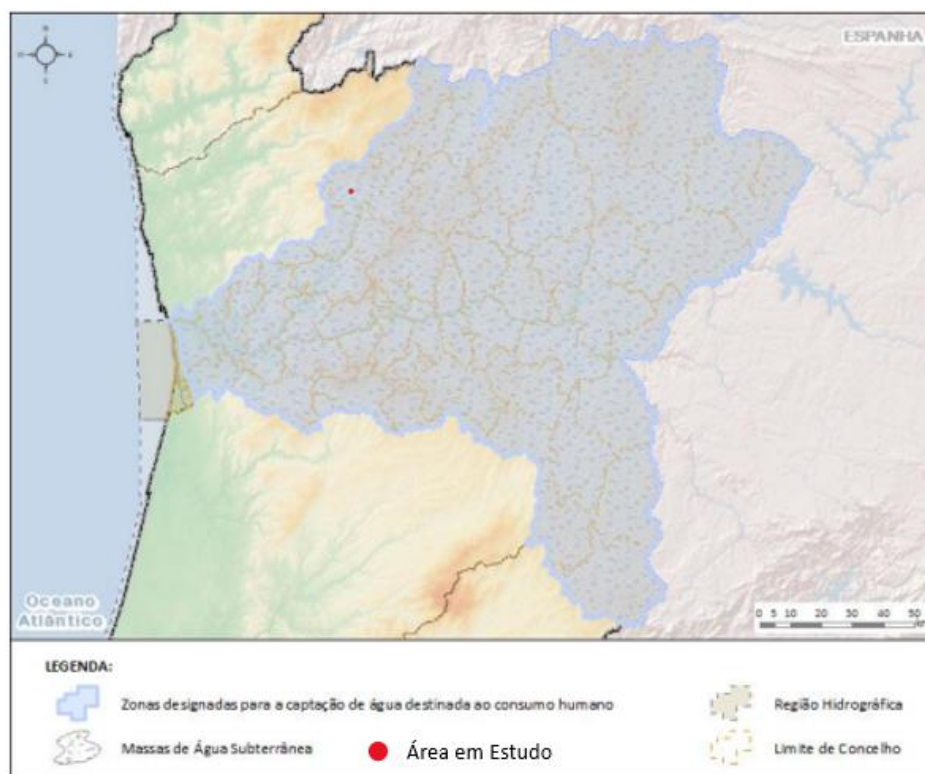


Figura 59: Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano da RH3. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

De acordo com os dados do PGRH 3º Ciclo, a massa de água denominada de Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (PT03A0X1) (75), a recarga média anual a longo prazo é de 781,92 hm³/ano. A nível de enquadramento territorial, esta massa de água ocupa diversos concelhos e engloba uma zona protegida (Maciço Antigo Indiferenciado

da Bacia do Douro – PTA703A0X1) e, ainda dois Ecossistemas Terrestres Dependentes das Águas Subterrâneas (ETDAS) (Malcata, convenção RAMSAR e Alvão/Marão, Rede Natura 2000 (Figura 60).

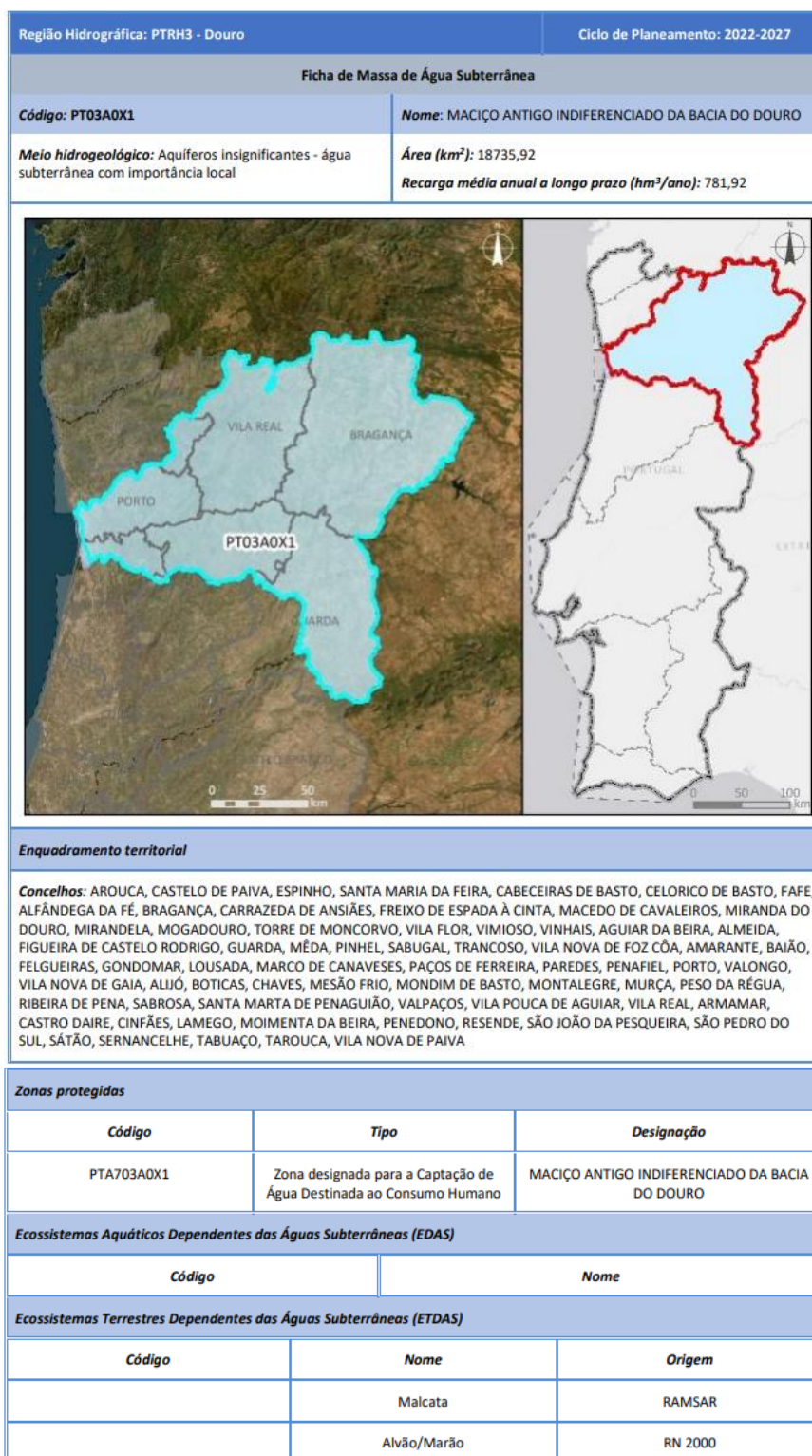


Figura 60: Características e Enquadramento Territorial do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

5.2 Enquadramento Local

De acordo com a Carta Hidrogeológica de Portugal, retirada do Geoportal Energia e Geologia (86), as áreas compreendidas pelos limites da pedreira são definidas essencialmente por rochas intrusivas, hercínicas, predominantemente, graníticas, ou seja, possuem permeabilidade reduzida, tal como podemos ver na Figura 61.

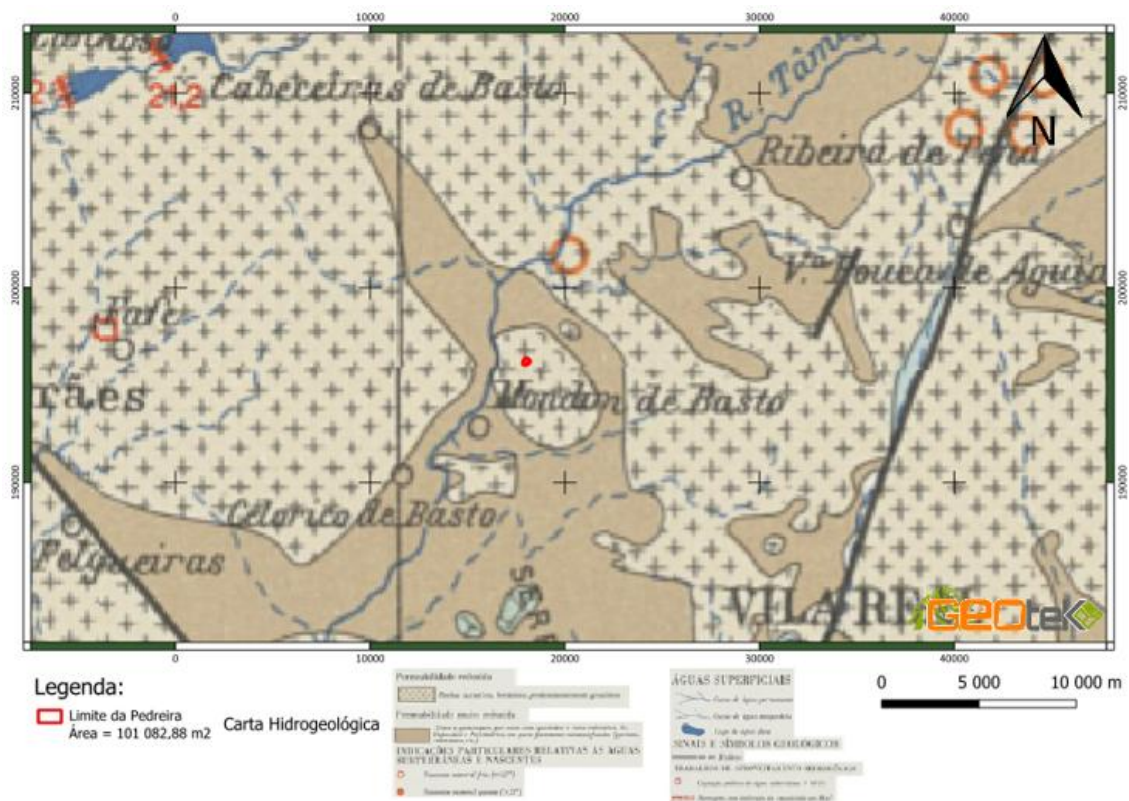


Figura 61: Carta Hidrogeológica de Portugal. Fonte: LNEG - Geoportal Energia e Geologia. Cartografia Hidrogeológica, na escala 1:1 000 000.

https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica/cartografia_hidrogeologica_1m/

Para a caracterização hidrogeológica de âmbito mais local, foi consultado o site do SNIRH e, para o concelho de Mondim de Basto não foram encontrados nenhuns resultados. O ponto de água subterrânea pertencendo à rede piezométrica mais próxima da Pedreira de Cambas é a cerca de 16 km de distância para sudeste, com o código 114/N1 e, possui um nível piezométrico de cerca de 700 metros e uma profundidade de cerca de 1 metro (87).

Tendo em conta a base de dados LNEG estão registados 32 furos, 86 nascentes, 2 poços e 27 sondagens, sendo que pertencem ao município de Mondim de Basto, 3 sondagens e 3 furos., tal como podemos ver na Tabela 36.

Tabela 36: Recursos Hidrogeológicos do distrito de Vila Real. Fonte: LNEG – Geoportal. Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos Portugueses.

https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/rec_hidrogeol/#!/tipoAgua=0&carta=0&distrito=0&concelho=0&unidade=0&objetivo=0&uso=0

Referência	Tipo de Ponto de Água	Distrito/Concelho	Objetivo	Uso	Coordenadas	Distância à Pedreira
103NC0003	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	Outro uso	41.29298962 / -7.51950131	Cerca de 36 km
103NC0004	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	---	41.30654898 / -7.51185308	Cerca de 36 km
103NC0006	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	Outro uso	41.32676772 / -7.48830797	Cerca de 37 km
103NC0007	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	---	41.3266615 / -7.48823186	Cerca de 37 km
103NC0008	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	Misto	41.3602461 / -7.44767825	Cerca de 39 km
103NC0009	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	Agricultura	41.3072454 / -7.51374376	Cerca de 36 km
103NC0010	Nascente	VILA REAL - Alijó	Extracção	Outro uso	41.31763758 / -7.41044176	Cerca de 44 km
46F0001	Furo	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69651204 / -7.72950998	Cerca de 33 km
46F0002	Furo	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69701134 / -7.72841155	Cerca de 33 km
46F0003	Furo	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69490937 / -7.72809487	Cerca de 33 km
46F0004	Furo	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69645887 / -7.72945142	Cerca de 33 km
46F0005	Furo	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69544745 / -7.72861562	Cerca de 33 km
46S0001	Sondagem	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69635827 / -7.72845095	Cerca de 33 km
46S0002	Sondagem	VILA REAL - BOTICAS	Extracção	Engarrafamento	41.69695656 / -7.72789367	Cerca de 33 km
59NC0006	Nascente	VILA REAL - Boticas	Extracção	Outro uso	41.62656022 / -7.77535024	Cerca de 25 km
59NC0007	Nascente	VILA REAL - Boticas	Extracção	Misto	41.63210713 / -7.78448825	Cerca de 25 km
59NC0008	Nascente	VILA REAL - Boticas	Extracção	Outro uso	41.63853617 / -7.84350259	Cerca de 24 km
34F0001	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Termalismo	41.73750083 / -7.47358845	Cerca de 50 km
47F0001	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Termalismo	41.7369414 / -7.47022858	Cerca de 50 km
60F0001	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.63964979 / -7.57887943	Cerca de 36 km
60F0002	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Instituição	41.64117682 / -7.57814628	Cerca de 36 km
60F0003	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Instituição	41.64073014 / -7.57887022	Cerca de 36 km
60F0004	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.6400076 / -7.5783963	Cerca de 36 km
60F0005	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.63892033 / -7.57696538	Cerca de 36 km
60F0006	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.64208632 / -7.58005888	Cerca de 36 km
60F0007	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.62225632 / -7.57530815	Cerca de 35 km
60F0008	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.62666194 / -7.57407041	Cerca de 36 km
60F0009	Furo	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.62981353 / -7.5741633	Cerca de 36 km
60S0002	Sondagem	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Instituição	41.639021327 / -7.57924484	Cerca de 36 km
60S0003	Sondagem	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.64067965 / -7.57773045	Cerca de 36 km
60S0004	Sondagem	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.62372569 / -7.57478822	Cerca de 36 km
60S0005	Sondagem	VILA REAL - CHAVES	Extracção	Engarrafamento	41.62372393 / -7.5743387	Cerca de 36 km
61NC0002	Nascente	VILA REAL - Chaves	Extracção	Outro uso	41.62316249 / -7.45065676	Cerca de 44 km
126NC0002	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.14905927 / -7.89573365	Cerca de 30 km
126NC0003	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.14925595 / -7.89592616	Cerca de 30 km
126NC0004	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.14921017 / -7.89358142	Cerca de 30 km
126NC0005	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	---	41.16578863 / -7.83287447	Cerca de 30 km
126NC0006	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.18329265 / -7.85144205	Cerca de 28 km
126NC0007	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.17649731 / -7.86120814	Cerca de 28 km
126NC0008	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.17485352 / -7.87011249	Cerca de 28 km
126NC0010	Nascente	VILA REAL - Mesão Frio	Extracção	Outro uso	41.13587836 / -7.90119423	Cerca de 32 km
101S0001	Sondagem	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Prospecção	Abastecimento público	41.32381297 / -7.9157848	Cerca de 12 km
101S0002	Sondagem	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Prospecção	Abastecimento público	41.30898783 / -7.9122066	Cerca de 13 km
101S0003	Sondagem	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Prospecção	Abastecimento público	41.34945948 / -7.93716294	Cerca de 8 km
86F0001	Furo	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Extracção	Abastecimento público	41.41862022 / -7.94485136	Cerca de 2 km
87F0001	Furo	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Extracção	Abastecimento público	41.40203046 / -7.84588525	Cerca de 6 km
87F0002	Furo	VILA REAL - MONDIM DE BASTO	Extracção	Abastecimento público	41.42932603 / -7.85186696	Cerca de 5 km
44S0001	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69755743 / -8.02304034	Cerca de 30 km
44S0002	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.6974218 / -8.02337981	Cerca de 30 km
44S0003	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69744661 / -8.02372465	Cerca de 31 km
44S0004	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69700102 / -8.02292163	Cerca de 31 km
44S0005	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.696932 / -8.02324872	Cerca de 31 km
44S0006	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69687431 / -8.02374818	Cerca de 31 km
44S0007	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.6966861 / -8.02284035	Cerca de 31 km
44S0008	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69664738 / -8.02311982	Cerca de 31 km
44S0009	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69658364 / -8.02360583	Cerca de 31 km
44S0010	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69631115 / -8.02277419	Cerca de 31 km
44S0011	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69631115 / -8.02277419	Cerca de 31 km
44S0012	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69621497 / -8.02341293	Cerca de 31 km
44S0019	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69467912 / -8.02092958	Cerca de 31 km
44S0020	Sondagem	VILA REAL - MONTALEGRE	Reconhecimento Geotécnico	Geotecnia	41.69421675 / -8.02068448	Cerca de 31 km
58NC0012	Nascente	VILA REAL - Montalegre	Extracção	Abastecimento doméstico	41.61005272 / -7.95713896	Cerca de 20 km
59NC0011	Nascente	VILA REAL - Montalegre	Extracção	Misto	41.60722266 / -7.87382339	Cerca de 20 km
103NC0011	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.34430091 / -7.37593316	Cerca de 45 km
103NC0012	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.34282473 / -7.37502384	Cerca de 45 km
103NC0013	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.34540598 / -7.37510306	Cerca de 45 km
103NC0014	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.36367738 / -7.38276456	Cerca de 45 km
89NC0003	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.43180777 / -7.43353888	Cerca de 40 km
89NC0004	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Misto	41.45522898 / -7.42246901	Cerca de 41 km
89NC0009	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.44536742 / -7.44364291	Cerca de 40 km
89NC0010	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Agricultura	41.41961166 / -7.41594812	Cerca de 42 km
89NC0011	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Agricultura	41.39650927 / -7.40697978	Cerca de 42 km
89NC0012	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	Outro uso	41.4180426 / -7.40392137	Cerca de 42 km
89NC0013	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	---	41.38919479 / -7.41757719	Cerca de 42 km
89NC0014	Nascente	VILA REAL - Murça	Extracção	---	41.38921999 / -7.4135921	Cerca de 42 km
126NC0012	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.1514594 / -7.81440584	Cerca de 32 km
126NC0013	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.17018472 / -7.80171168	Cerca de 30 km
126NC0014	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.16272524 / -7.8222348	Cerca de 30 km

126NC0015	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.1660721/-7.8200511	Cerca de 30 km
126NC0016	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.16980547/-7.81729298	Cerca de 30 km
126NC0017	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.17870044/-7.81867525	Cerca de 29 km
126NC0018	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.18636436/-7.81070884	Cerca de 28 km
126NC0019	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Outro uso	41.18407131/-7.80338768	Cerca de 29 km
127NC0008	Nascente	VILA REAL - Peso da Régua	Extracção	Termalismo	41.15078532/-7.69092496	Cerca de 36 km
59NC0003	Nascente	VILA REAL - Ribeira de Pena	Extracção	Abastecimento doméstico	41.56889015/-7.77995792	Cerca de 19 km
59S0001	Sondagem	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.58292542/-7.7568345	Cerca de 21 km
60NC0001	Nascente	VILA REAL - Ribeira de Pena	Extracção	Outro uso	41.63762355/-7.74151707	Cerca de 27 km
73F0001	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.49742296/-7.86450847	Cerca de 8 km
73F0002	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.49687465/-7.86103781	Cerca de 8 km
73F0003	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.54660098/-7.80234587	Cerca de 16 km
73F0004	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.47019675/-7.88915965	Cerca de 5 km
73F0005	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.50237525/-7.79586245	Cerca de 13 km
73F0006	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.48295182/-7.83762851	Cerca de 8 km
73F0007	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.48816148/-7.83281544	Cerca de 8 km
73F0008	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.52657945/-7.79070564	Cerca de 15 km
73F0009	Furo	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.51708371/-7.80728674	Cerca de 13 km
73NC0003	Nascente	VILA REAL - Ribeira de Pena	Extracção	Abastecimento público	41.47079576/-7.83363721	Cerca de 8 km
73S0013	Sondagem	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.52693745/-7.7899649	Cerca de 15 km
73S0014	Sondagem	VILA REAL - RIBEIRA DE PENA	Extracção	Abastecimento público	41.51708031/-7.80608883	Cerca de 13 km
102NC0015	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Outro uso	41.32520565/-7.6065841	Cerca de 28 km
102NC0016	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Outro uso	41.32332951/-7.58465223	Cerca de 28 km
102NC0017	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Outro uso	41.33597905/-7.59634216	Cerca de 28 km
102NC0018	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Outro uso	41.34366557/-7.5965523	Cerca de 28 km
102NC0024	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Agricultura	41.31930398/-7.57798477	Cerca de 30 km
102NC0034	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	Abastecimento público	41.31416216/-7.58995988	Cerca de 30 km
115NC0004	Nascente	VILA REAL - Sabrosa	Extracção	---	41.22174401/-7.5834689	Cerca de 36 km
47F0015	Furo	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Abastecimento público	41.69129473/-7.39586451	Cerca de 52 km
48F0009	Furo	VILA REAL - Valpaços	Extracção	---	41.68684906/-7.29838913	Cerca de 58 km
61NC0001	Nascente	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Outro uso	41.56297645/-7.42836779	Cerca de 43 km
62NC0001	Nascente	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Misto	41.60958004/-7.31772724	Cerca de 53 km
75NC0001	Nascente	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Outro uso	41.55526356/-7.45287934	Cerca de 40 km
75NC0002	Nascente	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Outro uso	41.53565856/-7.39921019	Cerca de 44 km
76NC0002	Nascente	VILA REAL - Valpaços	Extracção	Outro uso	41.47277638/-7.34507351	Cerca de 47 km
60S0001	Sondagem	VILA REAL - VILA POUCA DE AGUIAR	Extracção	Abastecimento público	41.57246061/-7.59269987	Cerca de 31 km
74F0001	Furo	VILA REAL - VILA POUCA DE AGUIAR	Extracção	Engarrafamento	41.54551538/-7.60676532	Cerca de 28 km
88NC0001	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.45550971/-7.68540954	Cerca de 19 km
88NC0002	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Abastecimento público	41.45621112/-7.68472425	Cerca de 19 km
88NC0013	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.42852973/-7.69736878	Cerca de 18 km
88NC0014	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.43932593/-7.70389759	Cerca de 17 km
88NC0015	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.45658588/-7.68629116	Cerca de 19 km
88NC0016	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.45666746/-7.68657221	Cerca de 19 km
88NC0017	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.46106124/-7.68343116	Cerca de 20 km
88NC0018	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.46333578/-7.68141809	Cerca de 20 km
88NC0020	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.41284659/-7.67214294	Cerca de 20 km
88NC0021	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.41226468/-7.67440542	Cerca de 20 km
88NC0022	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.46794945/-7.65514172	Cerca de 22 km
88NC0024	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.46282258/-7.60606487	Cerca de 26 km
88NC0025	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.46352159/-7.60742517	Cerca de 26 km
88NC0027	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.43260311/-7.62259454	Cerca de 24 km
88NC0028	Nascente	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Agricultura	41.46442116/-7.68243386	Cerca de 20 km
88FC0002	Poço	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	---	41.44663043/-7.68124947	Cerca de 20 km
88FC0015	Poço	VILA REAL - Vila Pouca de Aguiar	Extracção	Outro uso	41.46373226/-7.5909331	Cerca de 27 km
102FC0006	Furo	VILA REAL - Vila Real	Extracção	---	41.29490177/-7.69738205	Cerca de 23 km
102NC0001	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.31342918/-7.70281011	Cerca de 21 km
102NC0002	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.31521491/-7.7028616	Cerca de 21 km
102NC0003	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Misto	41.30186641/-7.71635351	Cerca de 21 km
102NC0013	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Misto	41.37048537/-7.65556004	Cerca de 22 km
102NC0025	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Agricultura	41.33058763/-7.62820489	Cerca de 26 km
102NC0026	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.33238489/-7.6310834	Cerca de 26 km
102NC0027	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.33397461/-7.65975146	Cerca de 23 km
102NC0028	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Misto	41.33387295/-7.67296653	Cerca de 23 km
102NC0029	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.32893021/-7.69056775	Cerca de 22 km
102NC0030	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Agricultura	41.32895851/-7.69069214	Cerca de 22 km
102NC0031	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Agricultura	41.328886197/-7.69082761	Cerca de 22 km
102NC0033	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	Outro uso	41.35097874/-7.7460818	Cerca de 16 km
115NC0008	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	---	41.26619868/-7.72288391	Cerca de 24 km
115NC0009	Nascente	VILA REAL - Vila Real	Extracção	---	41.25532838/-7.72724687	Cerca de 25 km

Para melhor compreender a pressão sobre os recursos hídricos subterrâneos, foi necessário identificar qual o volume de captação e se este é compensado pelo valor de descarga. Desta forma, foram pedidos dados sobre as captações subterrâneas à ARH Norte, numa distância linear de 1 km em torno da área a ampliar (Figura 62).

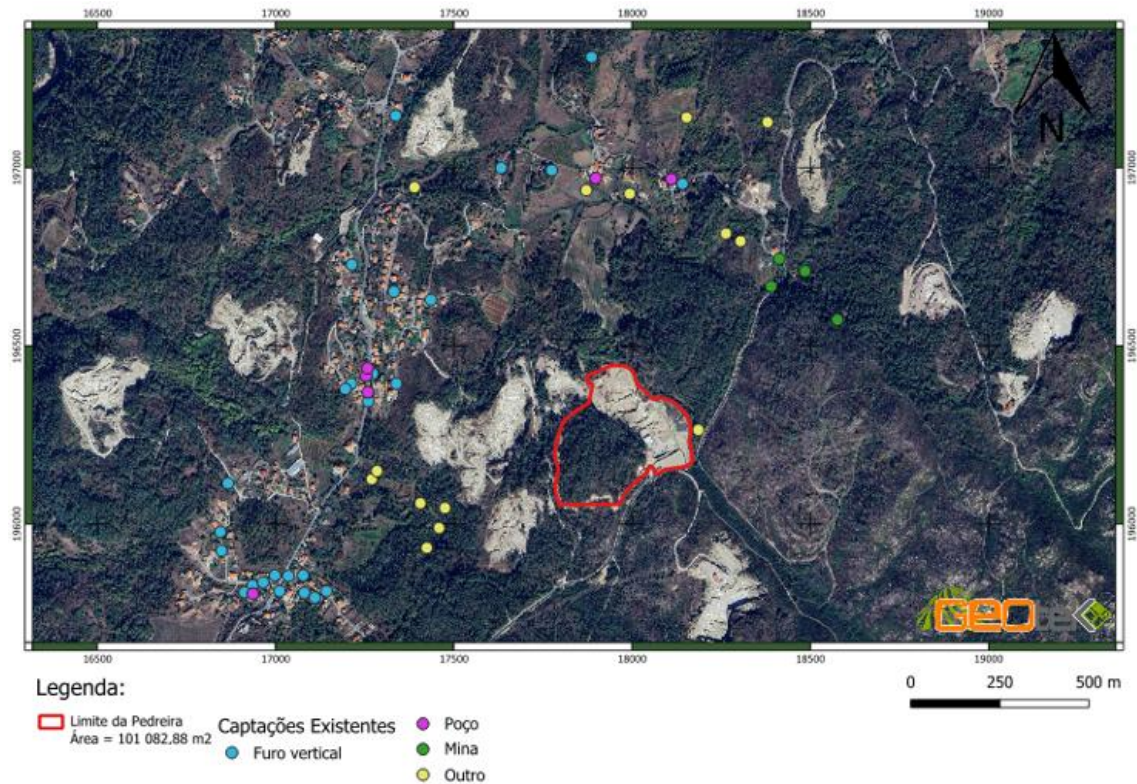


Figura 62: Captações Existentes nas proximidades da pedreira

Existem na proximidade da Pedreira de Cambas, 50 captações subterrâneas, tal como podemos ver na Figura 62, 2 de uso coletivo e 48 de uso particular. Segundo os mesmos dados, foram identificadas 4 tipologias de captação (furo vertical, furo horizontal, poço e minas), com consumo anual de 2 146 m³.

Tabela 37: Tipologia e Uso das Captações na envolvente da Pedreira

Tipo/Uso	Soma do Volume Anual	Nº de Captações
Furo Vertical/ Rega	2 125,7	23
Furo Vertical/ Rega e Domésticos	0	3
Poço/ Rega	20	5
Poço/ Outro	0	1
Mina	0	4
Outro	0	12
Total	2 145,7	50

A tipologia que regista maior consumo de água consiste no furo vertical para o uso de rega, tendo um consumo de 2 125,7 m³/ano. Em termos percentuais, 24% das captações particulares (12 captações) não se encontram classificadas quanto ao seu tipo.

Está previsto, para este projeto, o licenciamento de uma captação subterrânea, um furo vertical já existente dentro da pedreira (Figura 63). Este furo terá como finalidade a rega dos caminhos, bem como o funcionamento da máquina de fio diamantado apenas enquanto não existe uma cota que acumule água suficiente. Após a existência de uma cota que acumule água suficiente para as duas finalidades mencionadas, funcionando como uma forma de aproveitamento e racionalização da água, o proponente deixará de utilizar a água da captação para esse fim.



Figura 63: Localização da Captação Existente na Pedreira

5.3 Caraterísticas Gerais, Produtividade e Parâmetros Hidráulicos

A disponibilidade hídrica subterrânea é o volume de água que uma massa de água subterrânea tem capacidade de fornecer anualmente em condições naturais. Este valor está intimamente ligado à recarga direta por precipitação. É de realçar que ao nível das massas de água subterrânea, a recarga pode ter outras origens, como por exemplo, trocas de água com outras massas de água e processos de drenagem.

A figura abaixo representa a disponibilidade hídrica subterrânea da Região Hidrográfica onde se insere a área em estudo, por unidade de área.

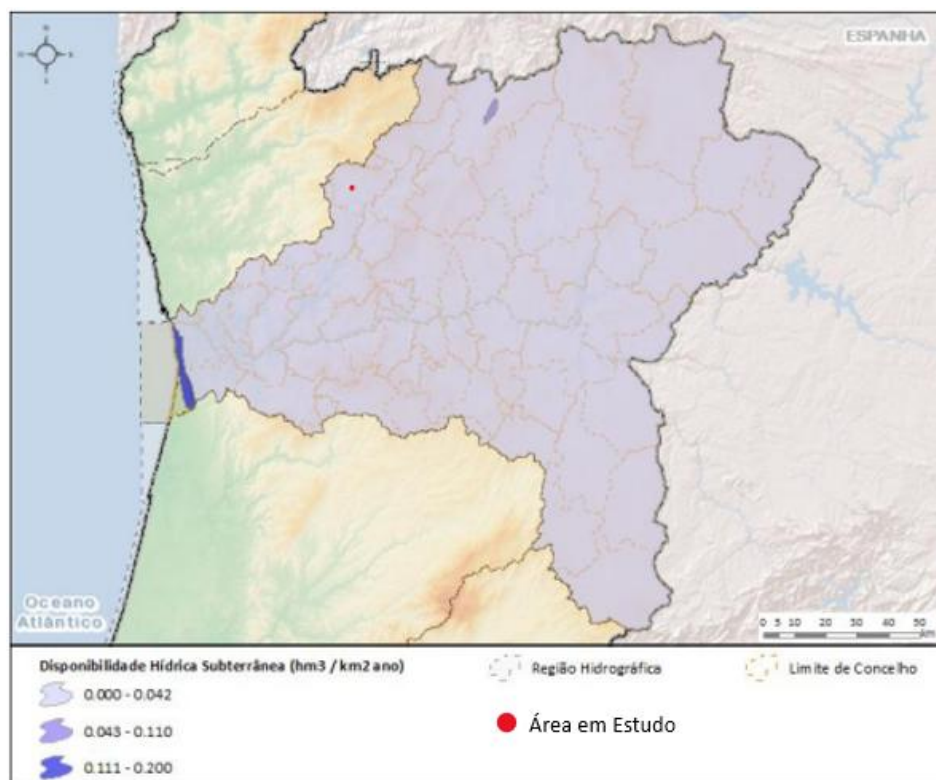


Figura 64: Disponibilidade Hídrica Subterrânea por unidade de área na RH3. Fonte: Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

A disponibilidade hídrica subterrânea total da RH3 é de 781,92 hm³/ano e a disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área é de 0,04 hm³/km²/ano (88).

Relativamente ao nível de variabilidade, tendo em conta o PGRH do Douro, a RH3 é classificada qualitativamente com grau de variabilidade alto com 794,59 hm³/ano (88).

É de referir que a disponibilidade hídrica total não significa maior aptidão hidrogeológica da massa de água, ou seja, pode não refletir a realidade do volume de água disponível, resultado da ocorrência de meios bastante heterogêneos associados a elevada variabilidade e incerteza local e regional.

5.4 Funcionamento Hidráulico, Piezometria e Balanço Hídrico

A assimetria das disponibilidades hídricas em Portugal é bastante elevada, tanto a nível espacial como sazonal e anual. Esta variabilidade exige uma capacidade de armazenamento das albufeiras e aquíferos em exploração, de forma a dar resposta às

necessidades hídricas dos diferentes setores. No entanto, em situações extremas, a disponibilidade de água pode não ser suficiente, resultando em situações de escassez.

O índice de escassez WEI+ surge no seguimento do WEI (Water Exploration Index) que corresponde à razão entre a procura média anual de água e os recursos médios disponíveis a longo prazo, permitindo, assim, avaliar o stress hídrico a que se encontra sujeito uma determinada zona (88). O WEI+ também incorpora o cálculo da vulnerabilidade em situações de escassez, os retornos de água ao meio hídrico e os caudais ambientais ecológicos (88), escassez, os retornos de água ao meio hídrico e os caudais ambientais ecológicos (88). É definido como a razão entre o volume total de água captada e as disponibilidades hídricas renováveis (precipitação – evapotranspiração + aflúncias externas – necessidades hídricas + retornos) e, é dividido em 6 categorias, representadas na tabela abaixo (88).

Tabela 38: Categorias do Índice WEI +. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

<10% - Sem escassez
[10% - 20% [- Escassez baixa
[20% - 30% [- Escassez moderada
[30% - 50% [- Escassez elevada
[50% - 70% [- Escassez severa
≥ 70% - Escassez extrema

Na Tabela 39 e Figura 65 estão representados os valores de WEI+ mensal e anual por sub-bacia, disponíveis no PGRH da RH3 e, como podemos ver, a sub-bacia do Douro possui 36% e a sub-bacia do Tâmega 50%, ou seja, possuem, ambas escassez elevada.

Tabela 39: Valores do WEI+ mensal e anual por sub-bacia (1989-2015). Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

Sub-bacia/RH	WEI+ (%)												
	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	Anual
Águeda	1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,2%	4%	0,4%	1%	1%	2%	3%	2%	1%
Côa	63%	43%	25%	24%	29%	40%	46%	68%	85%	93%	96%	93%	59%
Douro	44%	24%	15%	10%	12%	16%	15%	32%	47%	73%	82%	66%	36%
Maçãs	28%	15%	7%	13%	10%	17%	7%	11%	17%	25%	33%	33%	18%
Paiva	48%	32%	22%	18%	25%	38%	25%	46%	73%	90%	100%	91%	51%
Rabaçal	19%	9%	5%	2%	3%	6%	8%	16%	25%	37%	48%	47%	19%
Sabor	74%	17%	13%	16%	10%	19%	20%	70%	28%	58%	90%	48%	39%
Tâmega	66%	26%	18%	10%	14%	29%	30%	45%	71%	97%	100%	91%	50%
Tua	13%	2%	4%	1%	1%	4%	4%	8%	15%	25%	32%	37%	12%
Tuela	24%	12%	4%	6%	7%	13%	13%	22%	38%	54%	66%	59%	27%
Costeiras entre o Douro e o Vouga	52%	28%	18%	13%	18%	26%	14%	27%	41%	56%	74%	79%	37%
RH	48%	22%	13%	5%	11%	18%	16%	38%	55%	81%	88%	73%	39%

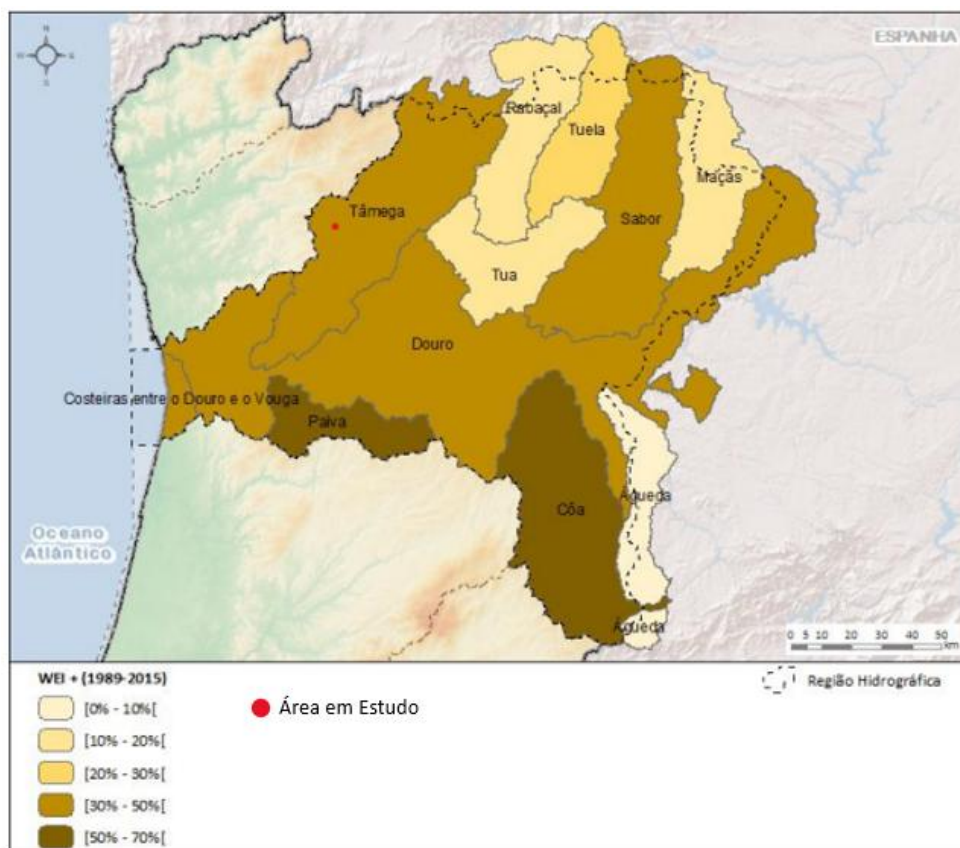


Figura 65: WBI+ anual por sub-bacia para o período de referência 1989-2015. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf

Com base na informação disponibilizada pela APA, a área em estudo encontra-se numa zona classificada com um valor de recarga do aquífero de $50 \text{ m}^3/(\text{dia} \cdot \text{km}^2)$ e, a estação de monitorização de água subterrânea mais próxima é a estação 73/N1, localizada na freguesia de Ribeira de Pena (Salvador), concelho de Ribeira de Pena, distrito de Vila Real, a cerca de 1,3 km a noroeste da Pedreira de Cambas (Figura 66).

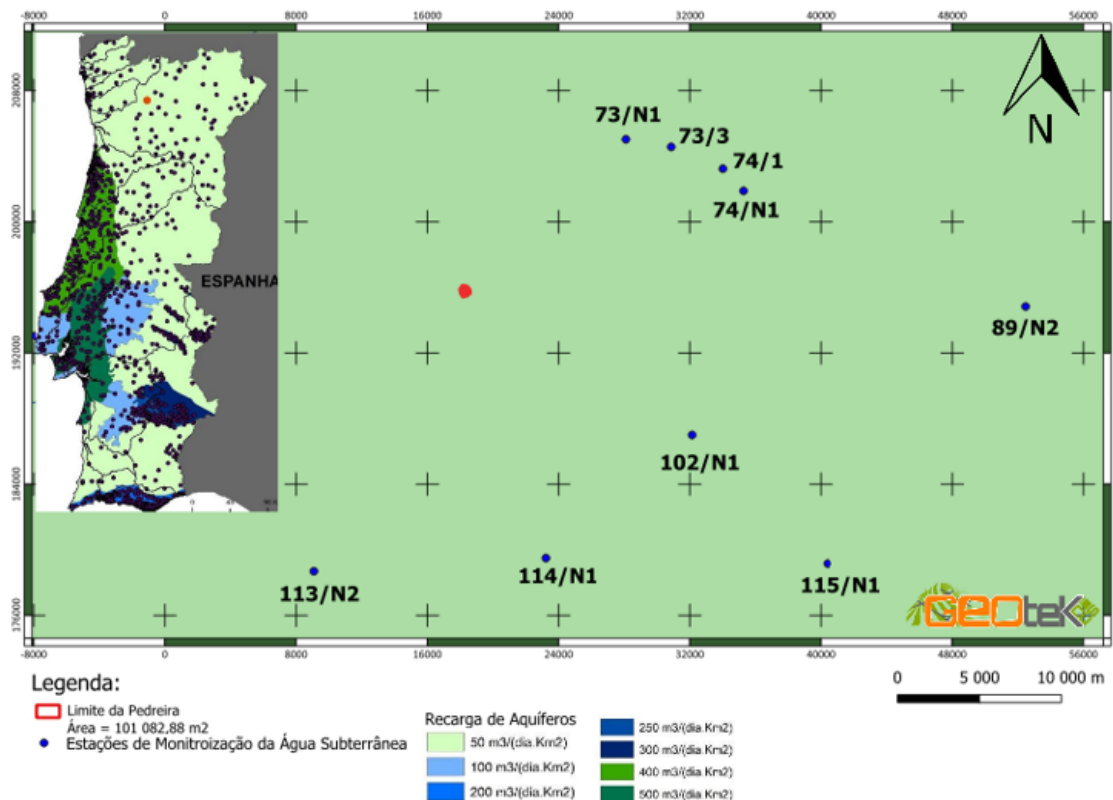


Figura 66: Valores de Recarga de Aquíferos e estações de monitorização de água subterrânea próximas da área de estudo

Dos principais riscos associados aos recursos hídricos subterrâneos podemos destacar as modificações no regime de exploração, as alterações nas condições de recarga e a contaminação por resíduos de diversas fontes.

Relativamente à piezometria, tal como dito anteriormente, o mais próximo da área em estudo fica a cerca de 16 km de distância para sudeste, com o código 114/N1 e, possui um nível piezométrico, entre junho de 2025 e setembro de 2025, entre os 700,8 m e os 701,6 m e uma profundidade entre os 0,4 m e os 1,1 m (87) (Figura 67).

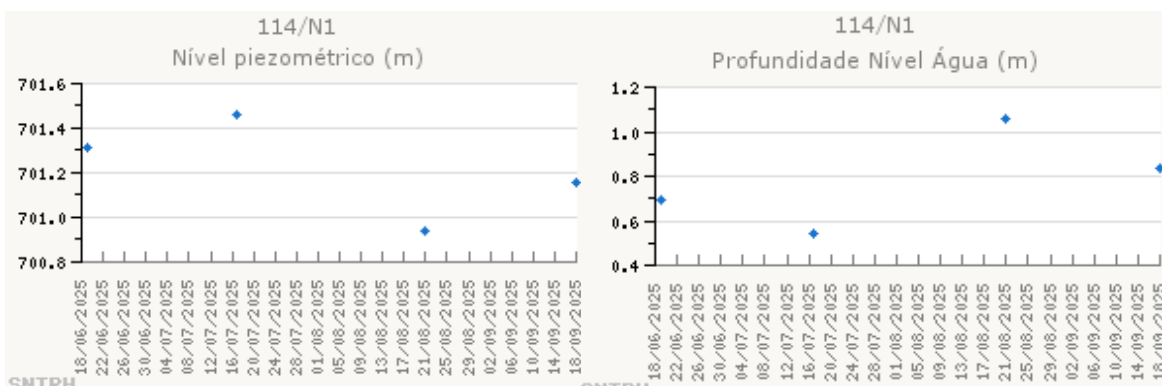


Figura 67: Nível piezométrico e profundidade da estação 114/N1. Fonte: SNIRH. Redes de Monitorização.
<https://snirh.apambiente.pt/>

5.5 Estado das Massas de Água Subterrâneas

A avaliação do estado das massas de água subterrânea engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

O conceito de bom estado quantitativo das massas de água subterrâneas deve contabilizar os requisitos previstos na **Portaria n.º 1115/2009 de 29 de setembro** ⁽⁸⁹⁾, nomeadamente:

- O nível de água na massa de água subterrânea deve traduzir a não ultrapassagem dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis pela taxa média anual da extração a longo prazo, como descrito no número 2.1.2 do anexo V do **Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de março** ⁽⁹⁰⁾;
- A ocorrência de alterações na direção do escoamento subterrâneo em consequências de variações de nível não compromete o bom estado quantitativo, desde que estas não provoquem intrusões de água salgada, constantes e claramente identificadas. Não impeçam que sejam alcançados os objetivos ambientais especificados nos termos do artigo 4º para as águas de superfície;
- Não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes da massa de água subterrânea.

Uma massa de água subterrânea é considerada em bom estado quantitativo quando a taxa média anual de captações a longo prazo é inferior a 90% da recarga média anual a longo prazo.

Relativamente ao estado quantitativo, tal como podemos ver na Tabela 40, as 3 massas de água subterrâneas desta região hidrográfica apresentam classificação de Bom ⁽⁷⁵⁾.

As Figura 68 apresenta a classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas.

Tabela 40: Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Massas de água subterrâneas	
	N.º	%
Bom	3	100
Medíocre	0	0
Desconhecido	0	0
TOTAL	3	100

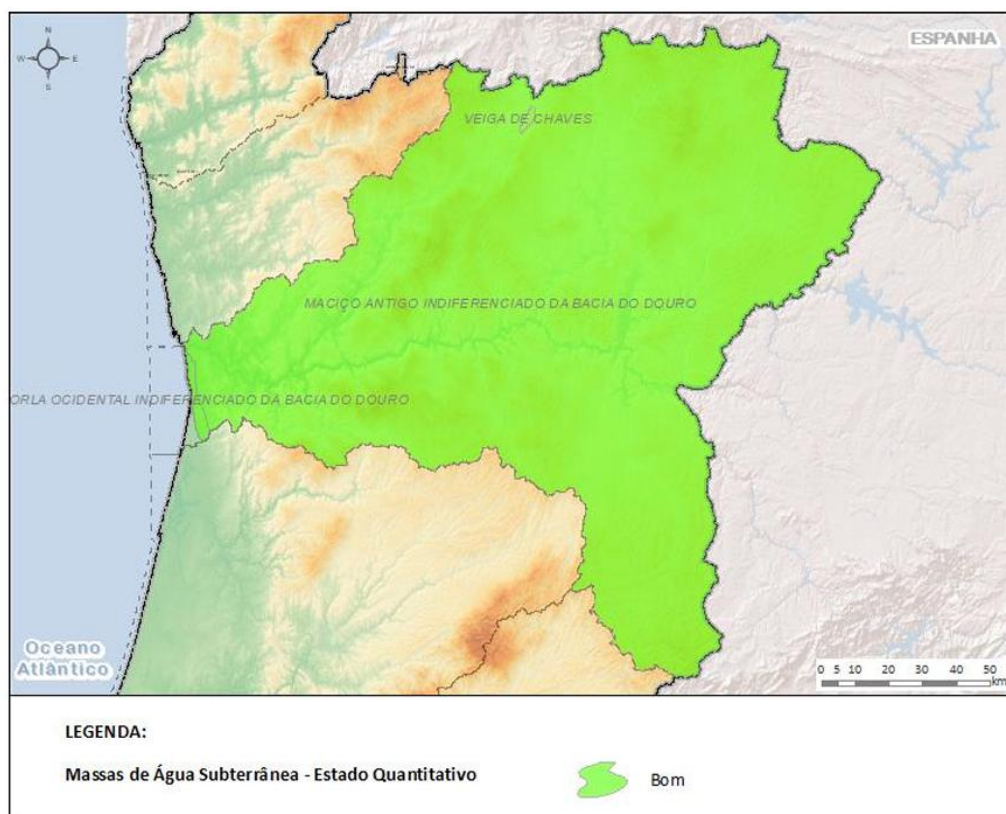


Figura 68: Estado quantitativo das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

A definição do estado químico de uma massa de água subterrânea tem por base os critérios e termos previstos no número 2.3 do anexo V do **Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de março** ⁽⁹⁰⁾ e no **Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de outubro** ⁽⁹¹⁾ que, transpõe para a ordem jurídica interna a **Diretiva n.º 2006/118/CE de 12 de dezembro** ⁽⁹²⁾. A definição do estado químico deve ajuizar:

- As normas de qualidade da água subterrânea indicadas no anexo I do **Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de outubro** ⁽⁹¹⁾, relativas a nitratos e substâncias ativas dos pesticidas, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação;

- Os limiares que vierem a ser estabelecidos em conformidade com o procedimento previsto na parte A do anexo II do **Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de outubro** (91), para os poluentes, grupos de poluentes e indicadores de poluição que tenham sido identificados como contribuintes para a caracterização das massas ou grupos de massas de água subterrânea consideradas em risco.

Relativamente ao estado químico, tal como podemos ver na Tabela 41, as 3 massas de água subterrânea desta região hidrográfica apresentam classificação de Bom (75).

A Figura 69 apresenta a classificação do estado químico das massas de águas subterrâneas.

Tabela 41: Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	3	100,0
Mediocre	0	0,0
Desconhecido	0	0,0
TOTAL	3	100

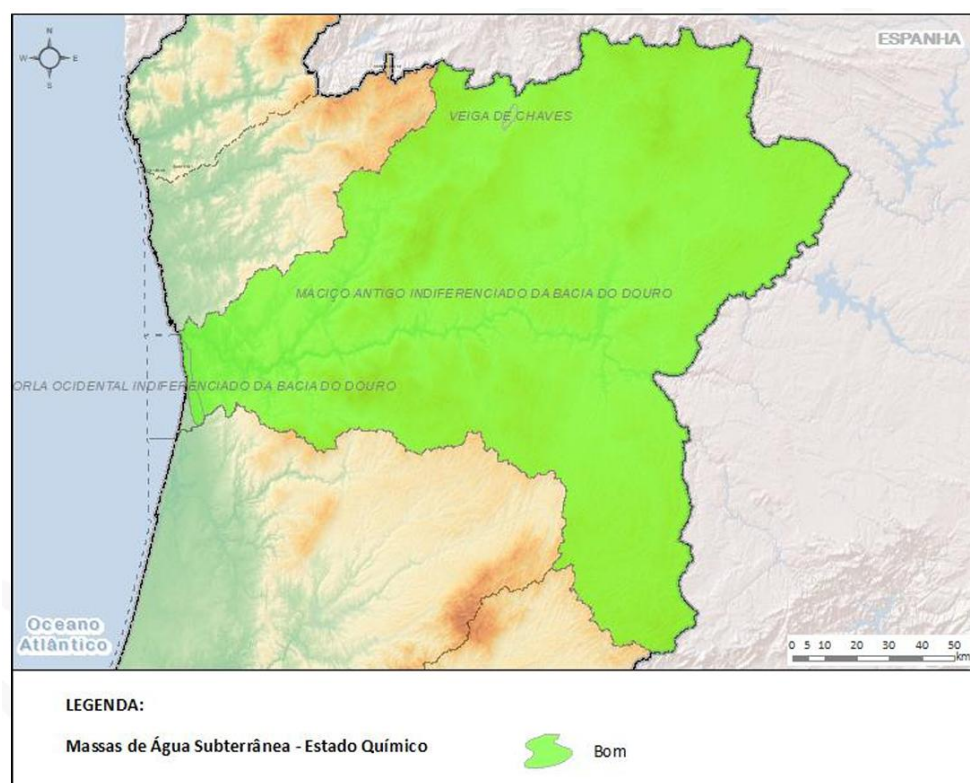


Figura 69: Estado químico das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

A classificação do estado global das massas de água subterrâneas (75), indica que 100% das massas de água têm um estado bom, tal como podemos ver na Tabela 42 e Figura 70.

Tabela 42: Classificação do estado global das massas de água subterrânea. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	3	100,0
Medíocre	0	0,0
Desconhecido	0	0,0
TOTAL	3	100

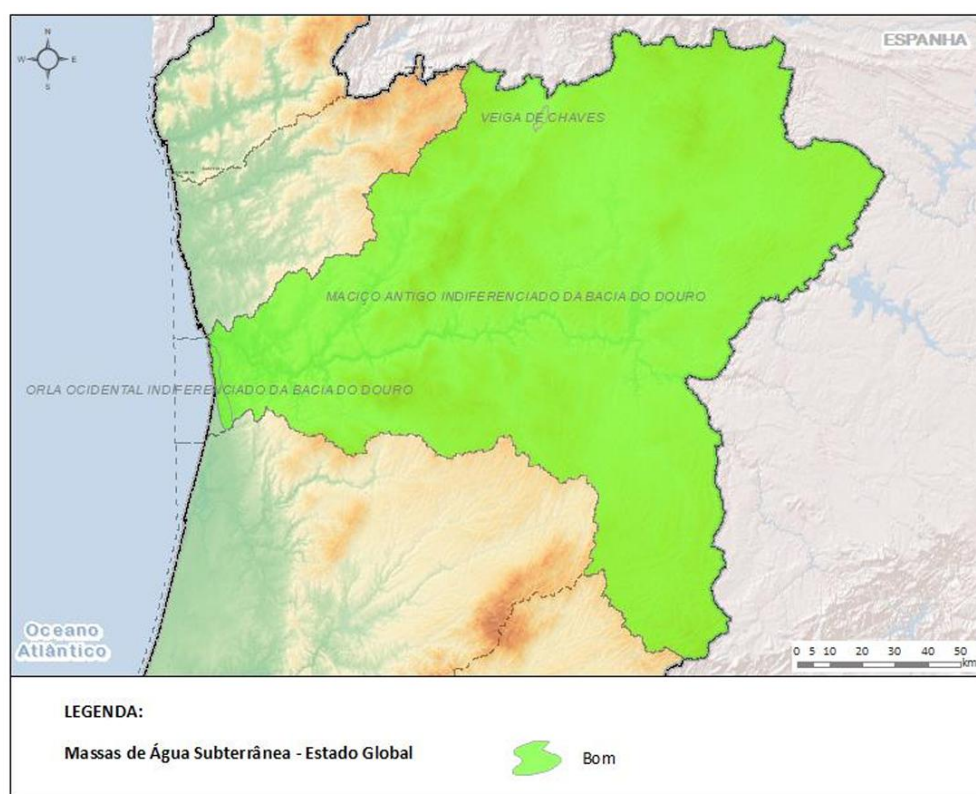


Figura 70: Classificação do estado global das massas de água subterrâneas. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Na Figura 71, podemos ver que ao longo dos ciclos o estado global das massas de água mantém-se constante com estado bom para os 100%.

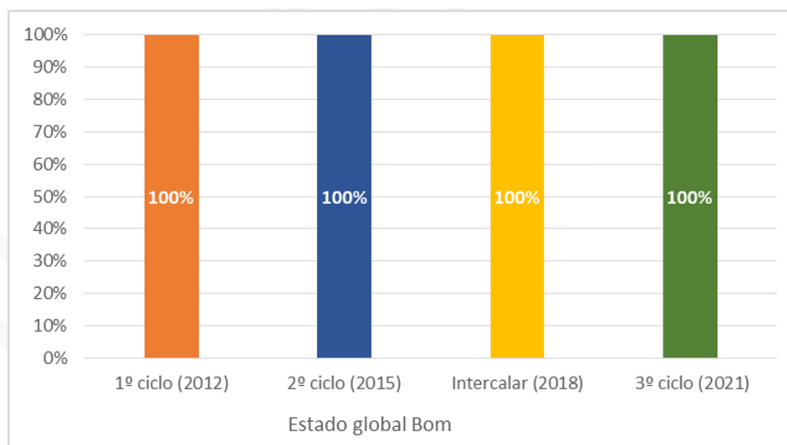


Figura 71: Evolução do estado global das massas de água superficiais. Fonte: APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf

Na Tabela 43 podemos ver um resumo dos estados químicos, quantitativos e global das massas de água subterrâneas ao longo dos ciclos de planeamento (74). O estado químico e quantitativo no 3º Ciclo possuem classificação de Bom, tal como dito anteriormente, mas, em risco, com um nível de confiança médio, demonstrando a necessidade de atuação. No entanto, o estado global das massas de água subterrâneas é Bom.

Tabela 43: Resumo Classificação do Estado ao longo dos Ciclos de Planeamento. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Classificação do estado					
Ciclo de planeamento	Estado químico		Estado quantitativo		Estado global
	Estado	Nível de confiança	Estado	Nível de confiança	
1.º Ciclo (2009-2015)	Bom	Sem informação	Bom	Sem informação	Bom
2.º Ciclo (2016-2021)	Bom	Médio	Bom	Médio	Bom
3.º Ciclo (2022-2027)	Bom mas em risco	Médio	Bom mas em risco	Médio	Bom

5.6 Pressões e Impactes nas Massas de Água Subterrâneas

Tendo em conta as pressões qualitativas, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, de acordo com a ficha das massas de água (74), o setor responsável por mais cargas pontuais é o Urbano (subsetor ETAR Urbana) e, nas cargas difusas é o setor Agrícola, subsetor Florestal), responsável pelo maior número de cargas de azoto e, o subsetor Pecuária, responsável pelo maior número de cargas de fósforo (Tabela 44).

Tabela 44: Pressões Qualitativas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões qualitativas					
Cargas pontuais por setor de atividade					
Setor	Subsetor	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N _{total} (kg/ano)	P _{total} (kg/ano)
Indústria	Alimentar e do vinho	361,84	1306,63	87,05	83,45
Indústria	Extrativa	0,56	1,13	0,16	0,04
Indústria	Transformadora	772,95	3130,64	295,72	61,82
Outro		869,65	3209,72	255,6	82,76
Urbano	ETAR Urbana	28631,38	91364,14	5836,88	2127,96
Cargas difusas por setor de atividade					
Setor	Subsetor	N _{total} (kg/ano)		P _{total} (kg/ano)	
Agrícola	Agricultura	2408760,7		128964,13	
Agrícola	Floresta	4705662,14		33611,87	
Agrícola	Pecuária	3464064,6		1153321,87	
Turismo	Golfe	934,98		18,49	

Relativamente às pressões quantitativas, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, de acordo com a ficha das massas de água (74), o setor responsável pelo maior volume captado é o Agrícola, subsetor Agricultura, com um volume de 421,87 hm³/ano (Tabela 45).

Tabela 45: Pressões Quantitativas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro. Fonte: APA (2023). PGRH 3. Volume I - Fichas de Massa de Água.
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf

Pressões quantitativas			
Volumes captados por setor de atividade			
Setor	Subsetor	Captações (n.º)	Volume (hm³/ano)
Indústria	Alimentar e do vinho	76	0,69
Indústria	Extrativa	19	0,043
Indústria	Transformadora	177	1,51
Outro		180	0,89
Urbano	Abastecimento público	11	0,49
Urbano	Consumo humano	219	0,54
Agrícola	Agricultura		421,87
Agrícola	Pecuária		3,19
Turismo	Golfe		0,41

5.7 Rejeições

De acordo com o projeto, irá existir 1 ponto de rejeição (Figura 72), localizado na bacia de retenção número 4. As rejeições serão realizadas diretamente na linha de água mais próxima.



Figura 72: Localização do Ponto de Rejeição

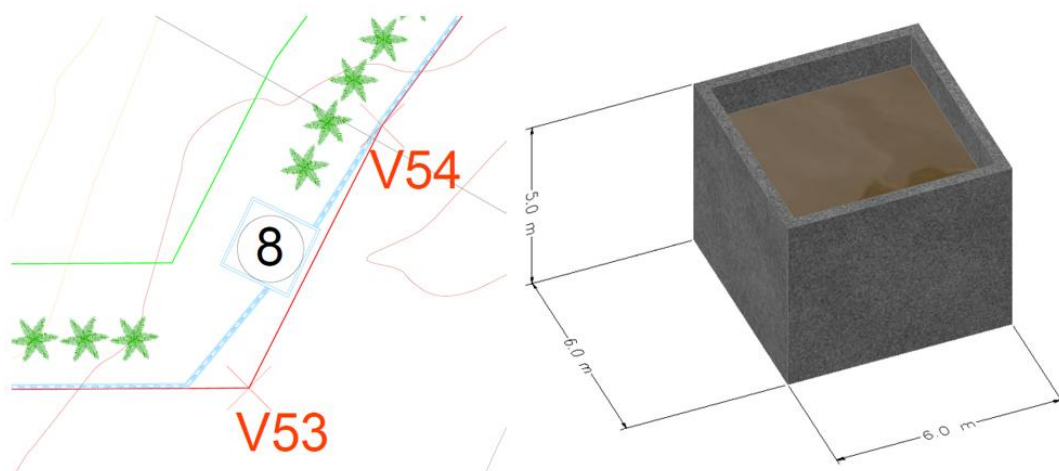


Figura 73: Localização e dimensão da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 53 e 54

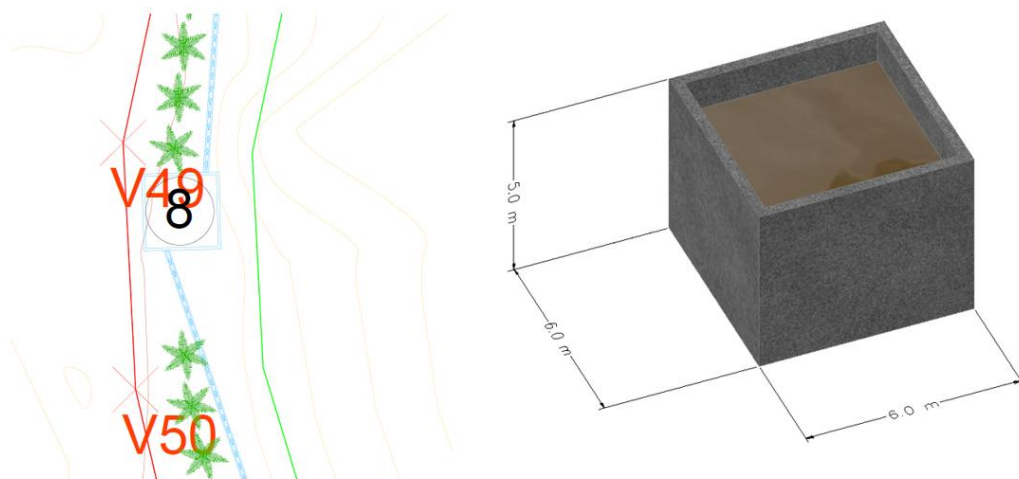


Figura 74: Localização e dimensão da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 49 e 50

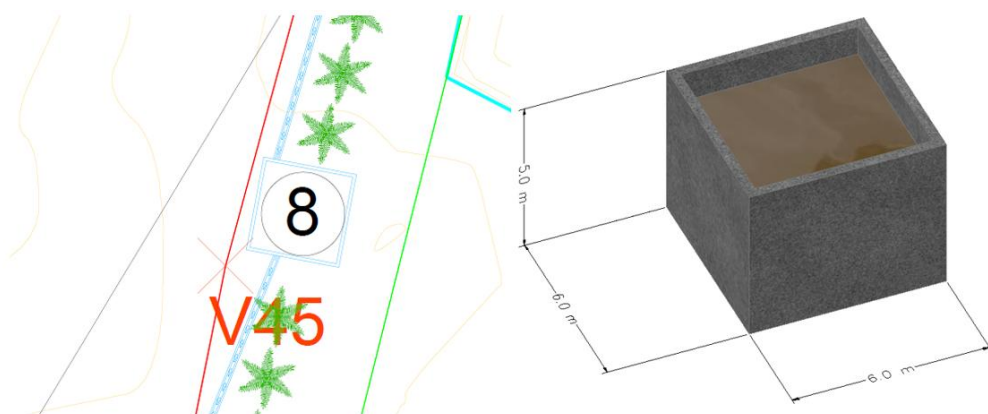


Figura 75: Localização e dimensão da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 45

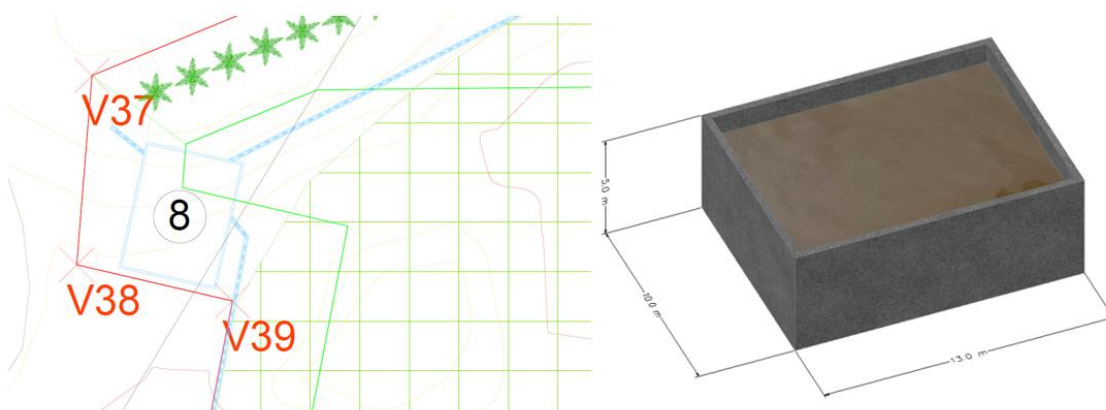


Figura 76: Localização e dimensão da bacia de retenção 4, localizada entre o vértice 38 e 39

O ponto de rejeição estará localizado na bacia 4, sendo a água rejeitada diretamente para a linha de água mais próxima. A rede de drenagem apresentada foi dimensionada para conter tanto as águas da exploração quanto as águas pluviais, assegurando que não haja passagem direta de águas potencialmente contaminadas para a rede hidrográfica local.

Relativamente ao volume anual descarregado de águas não contaminadas, estima-se que será um valor de 1 190 m³ (Tabela 46).

Tabela 46: Estimativa do Volume Anual Descarregado no Ponto de Rejeição

Ponto de Rejeição	M (Este)	P (Norte)	Volume Anual Descarregado (m ³)
1	17 875,7978	196 410,6408	1 190

Também está prevista monitorização da qualidade da água. O plano de monitorização irá incluir dois pontos: um na linha de água a jusante, para onde serão encaminhadas as águas da bacia de retenção, e outro na linha de água a montante da referida bacia.

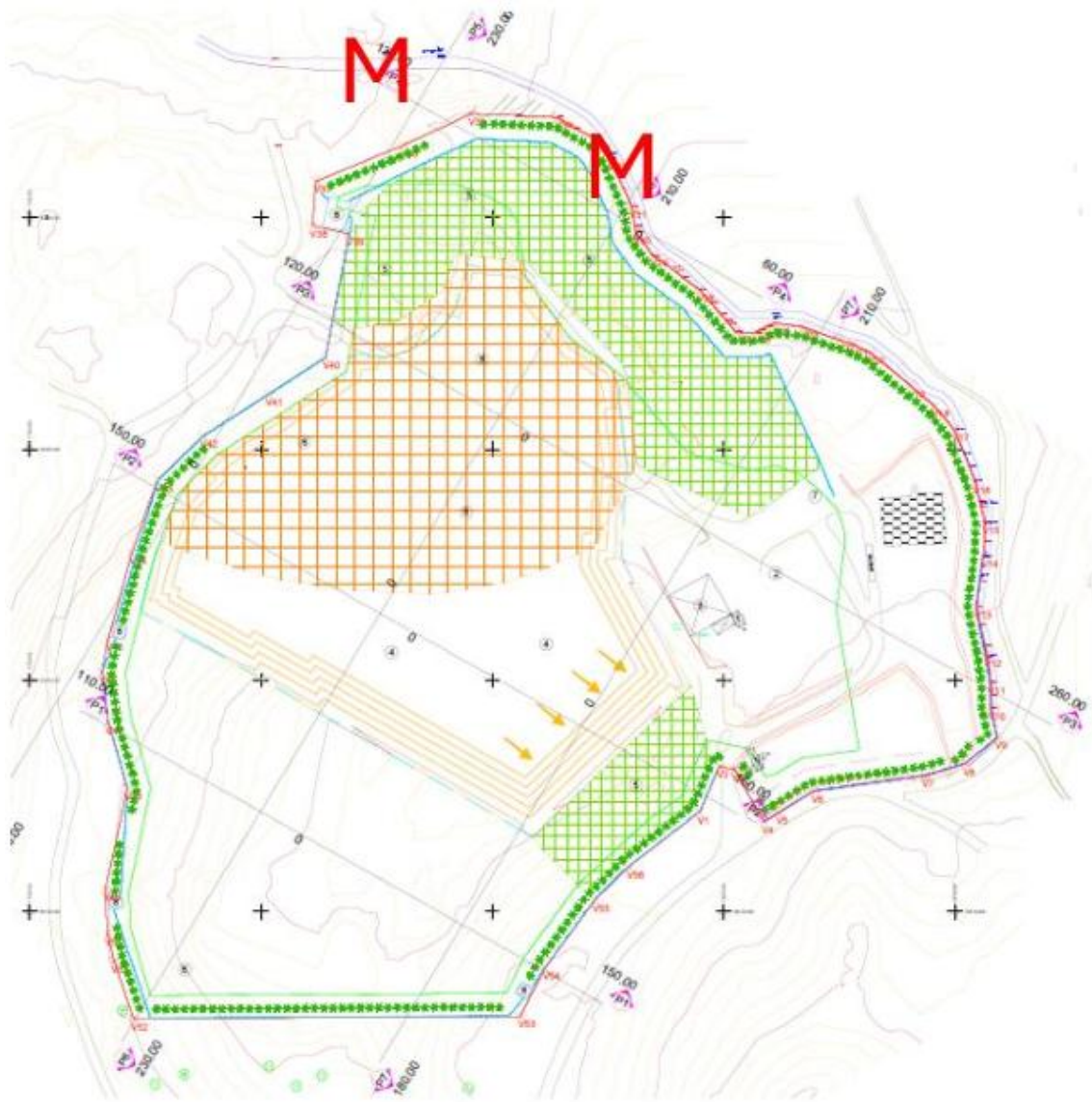


Figura 77: Pontos de Monitorização da Qualidade da Água

O plano de monitorização irá incluir os seguintes elementos:

- Volume e nível de água ou caudal na medida em que seja relevante para a definição do estado ecológico, estado químico e potencial ecológico;
- Parâmetros de caracterização do estado químico e estado quantitativo.

Os métodos de amostragem utilizados para a monitorização dos parâmetros, serão conforme as normas nacionais, de modo a garantir a obtenção de resultados comparáveis e de qualidade científica equivalente.

5.8 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A qualidade da Água representa contribuições para os seguintes ODS ⁽⁹³⁾:

- 3 – “Saúde de Qualidade”, principalmente a meta 3.9 que diz respeito à poluição da água;
- 6 – “Água Potável e Saneamento”, principalmente a meta 6.3 que diz respeito à melhoria da qualidade de água e à diminuição da sua poluição e a meta 6.4 que refere o uso eficiente da água;
- 15 – “Proteger a Vida Terrestre”, principalmente, a meta 15.1 que refere o uso sustentável de ecossistemas de água doce e dos seus serviços.



Figura 78: ODS 3, 6 e 15

6. Resíduos

6.1 Considerações Gerais

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é a Autoridade Nacional de Resíduos, assegurando e acompanhando a execução da estratégia nacional para os resíduos. Tem competência de licenciamento, de acompanhamento das atividades de gestão de resíduos e de emissão de normas técnicas. Procede ao controlo operacional e administrativo de resíduos em território nacional ⁽⁹⁴⁾.

As Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) são Autoridades Regionais de Resíduos e detêm competências próprias na gestão de resíduos ⁽⁹⁴⁾.

6.2 Plano de Gestão de Resíduos

A gestão de resíduos integra as atividades necessárias para o controlo dos resíduos desde a sua origem até ao seu destino final, com o objetivo de fazer uma gestão sustentável dos materiais, assegurando uma utilização responsável dos recursos naturais e reduzindo a pressão sobre os ecossistemas, de forma a melhorar, proteger e preservar a qualidade do ambiente e da saúde humana.

A gestão de resíduos promove os princípios da economia circular e reduz a dependência de recursos importados, proporcionando novas oportunidades económicas e contribuindo para a competitividade a longo prazo.

O PGR da Pedreira de Cambas está descrito no Plano de Lavra e estabelece as linhas orientadoras de atuação, de forma a identificar e gerir os resíduos produzidos durante as diferentes fases de execução do projeto e, assim, prevenir e minimizar potenciais impactes ambientais e aplica-se a todas as atividades e serviços desenvolvidos no local de implementação do projeto.

As principais atividades geradoras de resíduos são:

- Desmatção e decapagem;
- Escavação, através de meios mecânicos de desmonte ou com recurso a explosivos;
- Construção e operação de áreas de apoio;
- Atividade de exploração da pedreira e de transformação.

As atividades de apoio à exploração, como decapagem, transformação e outros resíduos gerados pelos trabalhadores, devem ser triados e encaminhados sempre numa lógica de redução da sua produção.

Nesta pedreira a extração da massa mineral é realizada através de corte a fio diamantado e com recurso a pólvoras. O esquartejamento dos blocos é realizado por tiro enraiado, cunhas ou cordão detonante e água. Este conjunto de técnicas permite o maior aproveitamento possível da massa mineral, resultando num menor volume de resíduos de extração.

A empresa efetua gestão adequada dos resíduos, segundo o **Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro** ⁽²²⁾, alterado pela **Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto** ⁽²⁴⁾ e, os resíduos são armazenados de forma correta, quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER.

Os resíduos gerados pela atividade extrativa devem ser armazenados e utilizados na recuperação paisagística, para o enchimento dos vazios de escavação, no entanto terão de ser ainda empregues matérias de empréstimo para que os vazios de escavação sejam totalmente cobertos, durante a regularização topográfica. Para além destes, são também produzidos outros resíduos, tais como, papel, plástico e metais. Os resíduos serão recolhidos por empresas devidamente licenciadas e acompanhados da respetiva e-GAR.

O armazenamento temporário de resíduos que serão encaminhados para destino final é realizada em locais destinados para esse efeito (parque de resíduos).

Os parques de resíduos devem impedir a ocorrência de fugas ou derrames evitando a contaminação do solo e/ou da água, devem estar cobertos, ventilados e com piso impermeável.

Os resíduos devem ser acondicionados em recipientes como contentores, big-bags, de acordo com a tipologia do resíduo. O seu armazenamento deve permitir fácil identificação, com os códigos LER associados. Semanalmente, deve ser verificado o estado de conservação dos recipientes e códigos LER e, deve ser confirmado que não existe mistura de resíduos.

6.3 Gestão de Resíduos na Pedreira

A exploração em estudo realiza o aproveitamento máximo da massa mineral para fins ornamentais, usando técnicas que permitem o maior aproveitamento e, consequentemente, origina um menor volume de resíduos de extração.

A empresa efetuará uma gestão adequada, segundo o **Decreto-Lei nº 102-D/2010, de 10 de dezembro** ⁽²²⁾, alterado pela **Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto** ⁽²⁴⁾, uma vez que serão armazenados de forma correta, quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER.

O material estéril e não comercializável será devidamente depositado nos vazios de escavação, bem como os resíduos biodegradáveis, resultantes das atividades de desmatamento, promovendo a recuperação paisagística da pedreira.

Os resíduos gerados pela atividade extrativa e, que posteriormente podem ser utilizados para a recuperação paisagística estão descritos na Tabela 14.

O local da escombreira é baseado em critérios técnicos, em função do terreno e da exploração, económicos, o custo do transporte e custo da sua recuperação e ambientais, devido ao impacto visual que irá causar e possível contaminação de solos e aquíferos.

Assim sendo, a deposição dos resíduos gerados será efetuada no vazio de escavação existente sendo classificada, de acordo com o artigo 9.º do **Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro** ⁽¹⁵⁾, como “não classificado na categoria A”, uma vez que não preenche os critérios previstos no Anexo II desse mesmo decreto.

Os riscos associados à deposição de material estão associados à estabilidade de taludes que, estão relacionados com a erosão, transporte e de sedimentação dos materiais que compõem a escombreira. Estes problemas serão minimizados pela localização e pelo facto de se pretender efetuar o enchimento de um vazio de escavação e posterior revegetação.

Para além dos resíduos de extração são também produzidos outros resíduos como, metais, papel/cartão, plásticos e resíduos biodegradáveis, descritos na Tabela 12. Os resíduos não mineiros gerados têm como origem a utilização e a respetiva manutenção

de máquinas e equipamentos, como é o caso do óleo usado e resíduos de combustíveis líquidos, pneus usados, pilhas e acumuladores.

Relativamente às manutenções mecânicas dos equipamentos e veículos afetos à pedreira, serão realizadas por empresas externas que trazem todo o material necessário para a sua realização, óleos, filtros e lubrificantes e, no final levam todos os resíduos produzidos por isso, não são considerados resíduos a pedreira.

Para evitar derrames ou possíveis agentes de contaminação, serão utilizadas as melhores técnicas de segurança, como por exemplo, bacias de retenção, areia, manga de contenção, entre outros. O resíduo com o código LER 13 02 08 – “Outros óleos de motores, transmissões e lubrificantes” está classificado como possível resíduo produzido na pedreira apenas para que eventuais manutenções extraordinárias, que não seja necessário a chamada de empresas externas, sejam salvaguardadas.

Para a recolha dos resíduos serão contratadas empresas especializadas para o efeito e, o envio será acompanhado da respetiva e-GAR, realizados no portal SiliAmb.

No final do projeto, todos os elementos que façam parte das instalações sociais serão desmontados e retirados do local.

7. Solos

7.1 Considerações Gerais

O solo é uma camada superficial da crosta terrestre que possui partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essenciais para a sobrevivência e desenvolvimento de vegetação e da vida animal terrestre.

A formação de solo é um processo que pode demorar milhares de anos dependendo das características do meio onde se desenvolve, pois é um processo lento, gradual e constante, consequentemente, é um recurso natural não renovável e, por isso, é necessário proteger e preservar. Esses processos de formação originam camadas com granulometrias diferentes que originam os chamados horizontes do solo.

A constituição de um solo é determinada pelos processos a que foi sujeito (físicos e químicos), pelos respetivos fatores de formação (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo, homem), pelos processos pedogenéticos envolvidos na sua diferenciação e pelas condições ambientais em geral.

A conjugação das influências de todos estes fatores está na origem da formação dos horizontes do solo (camadas em que o solo se desenvolve), refletindo-se nas características destes, levando a que surjam unidades pedológicas distintas/em termos físicos e químicos.

7.2 Usos e Tipos de Solo da Região em Estudo

No presente ponto procede-se ao enquadramento geral dos solos da região em estudo, incluindo uma breve referência à ocupação dominante no concelho, enquanto contexto territorial. A análise específica do uso atual do solo na área de estudo e envolvente próxima é desenvolvida de forma autónoma no ponto 7.4.

O concelho de Mondim de Basto, onde se insere a área em estudo, é constituído, na sua maioria por espaços florestais, representando cerca de 60,40% da área total do concelho. A agricultura representa a terceira classe mais, representativa, com cerca de 11,55% e, as áreas sociais com cerca de 3,62%, tal como podemos ver na Tabela 47 e na Figura 79.

Tabela 47: Usos e Ocupações do Solo do Concelho de Mondim de Basto. Fonte: Mondim de Basto (2025). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030.

https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecaocivil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf

Usos e Ocupações	Área (ha)	%
Agricultura	1 986,71	11,55
Áreas Sociais	623,44	3,62
Floresta	10 393,76	60,40
Improdutivos	18,71	0,11
Incultos	4 150,75	24,12
Superfícies Aquáticas	34,15	0,20
TOTAL	17 207,52	100

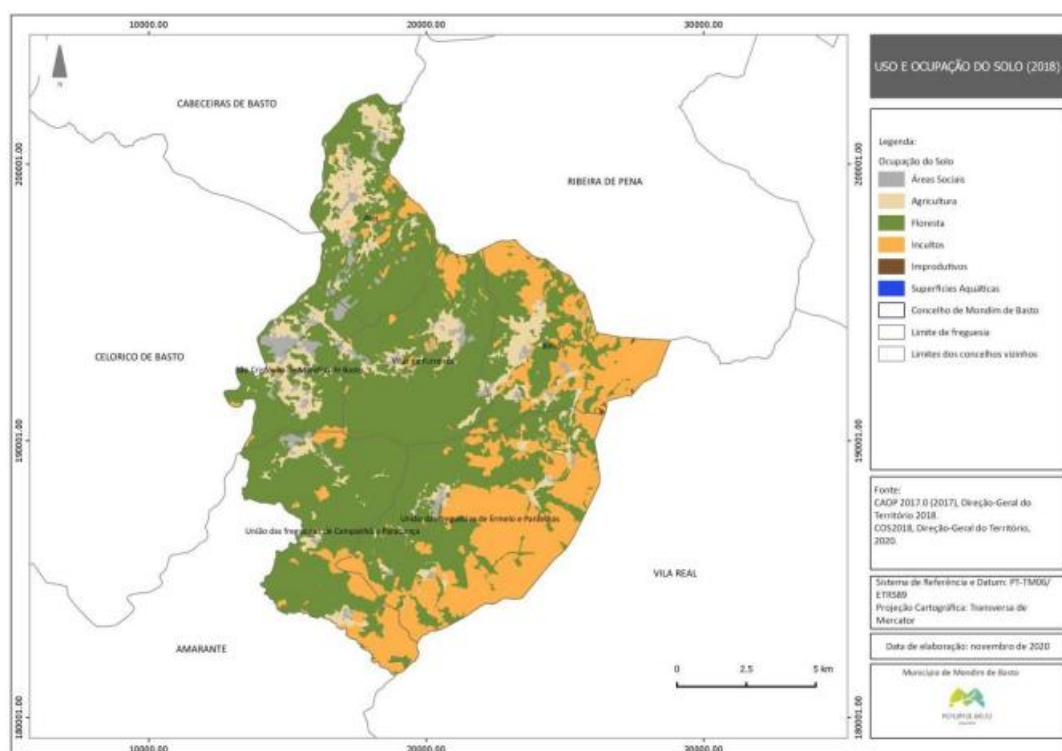


Figura 79: Usos e Ocupações do Solo do Concelho de Mondim de Basto. Fonte: Mondim de Basto (2025). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030.

https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecaocivil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf

A atividade extrativa, se feita a nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens para extração do recurso e para a instalação das respetivas infraestruturas de apoio. Por isso, desta atividade advêm impactos temporários e localizados. Por tudo isto, devem ser tidos em conta as diferentes

ocupações e usos do solo para minimizar a degradação dos mesmos, salvaguardando, sempre que possível, os solos classificados como melhores.

Na área em estudo os solos são, de acordo com a Carta de Solos do Atlas do Ambiente (95), do tipo cambissolos húmicos (Figura 80).

Os cambissolos são solos pouco a médio desenvolvidos e apresentam um horizonte B câmbico ou um horizonte A úmbrico (96). Caraterizam-se por uma espessura útil entre 50 e 100 cm e com uma fertilidade mediana. A nível de drenagem, estes solos têm limitações moderadas resultantes do excesso de água no solo. Relativamente à disponibilidade de água ao longo do ano, pode existir carência hídrica durante dois a quatro meses.

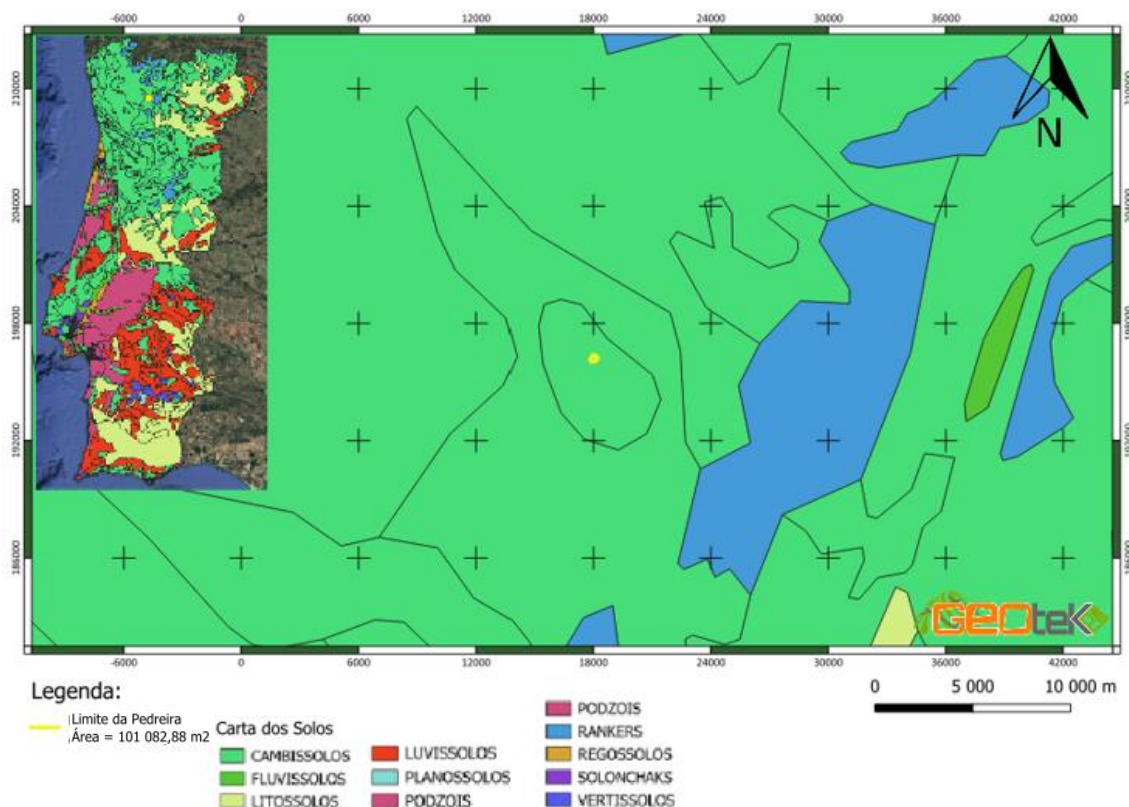


Figura 80: Carta de Solos. Fonte: APA (2015). Atlas do Ambiente - Carta dos Solos.

<https://sniambgeoportal.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B1846D260-9F13-4C42-B853-85B533048DEA%7D>

7.3 Capacidade de Uso do Solo

A área de estudo, segundo a Carta de Capacidade de Uso dos Solos (97) é caraterizada por solos de utilização não agrícola (florestal), designados de classe F (Figura 81).

Os solos da classe F caracterizam-se pela sua baixa capacidade de uso para a agricultura, devido à origem do solo, ou seja, solos de origem granítica (97). Possuem como características, limitações muito severas, riscos de erosão muito elevado, não suscetíveis de utilização agrícola, limitações de muito a severas para pastagens, matos e exploração florestal, servem apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação ou, são não suscetíveis de qualquer utilização (97).

Tabela 48: Características Solos Classe F

Classe de capacidade de uso do solo	Caracterização	Aptidão dominante	Limitações principais	Ocorrência na área de estudo
Classe F	Solos de utilização não agrícola, com limitações muito severas	Floresta, matos, vegetação natural, proteção ou recuperação	Risco de erosão elevado, limitações associadas ao declive, pedregosidade, substrato granítico e reduzida aptidão agrícola	Classe identificada na área de estudo

Tendo em conta esta classificação, podemos concluir que a área em estudo é potencialmente destinada a outros usos que não sejam a atividade agrícola, está preparada para matos ou produções florestais, dependendo dos declives que apresentar (97).



Figura 81: Carta de Capacidade de Uso dos Solos, área de estudo assinalada com círculo verde. Fonte: Alma Mater (1980). Carta de Capacidade de Uso dos Solos. <https://am.uc.pt/bib-geral/item/44871>.

7.4 Uso Atual do Solo

O presente ponto trata de forma individualizada o uso atual do solo na área de estudo e envolvente próxima, distinguindo-se da caracterização pedológica e da capacidade de uso do solo apresentadas nos pontos anteriores. Enquanto os pontos 7.2 e 7.3 incidem sobre o tipo de solo e a sua aptidão, o presente subcapítulo analisa a ocupação territorial existente, a sua distribuição espacial e a alteração expectável decorrente do projeto.

De acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS 2023) (98), a área de estudo apresenta, predominantemente, zona de floresta de pinheiro-bravo, tal como podemos ver na Figura 82.

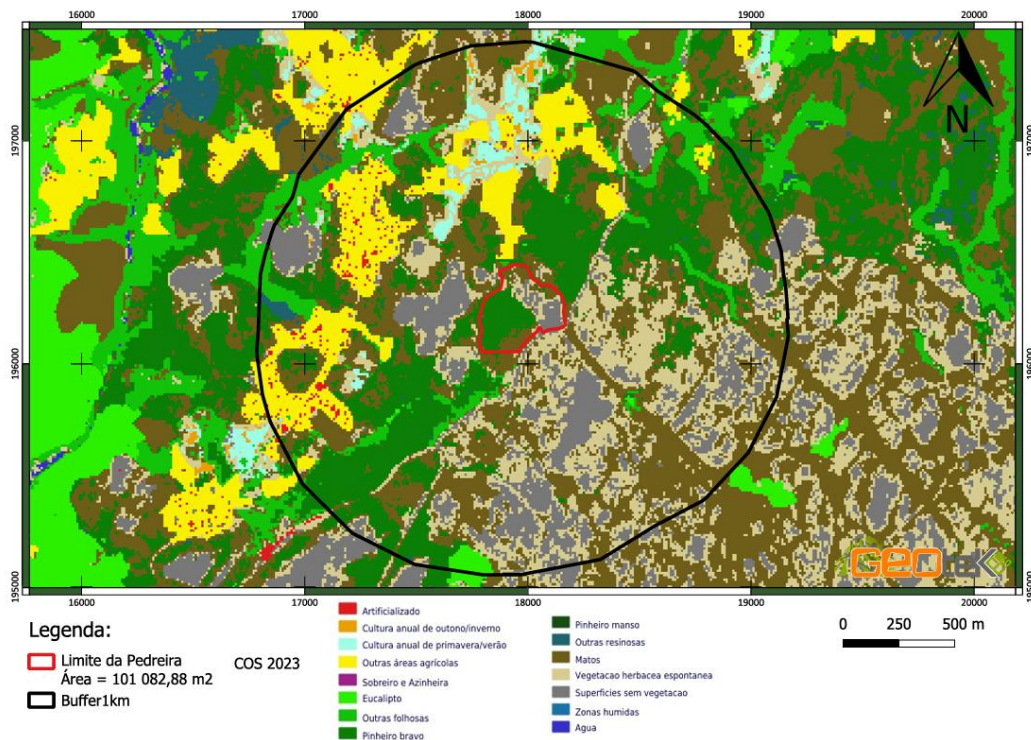


Figura 82: Carta de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: COS (2023)

Na área envolvente ao projeto é possível identificar as seguintes tipologias: Artificializados, Cultura anual de outono/inverno, Cultura anual de primavera/verão, Outras áreas agrícolas, Eucalipto, Outras folhosas, Pinheiro-bravo, Outras resinosas, Matos, Vegetação herbácea espontânea, Superfícies sem vegetação (Figura 82).

Tabela 49: Área e Percentagem dos Usos do Solo abrangidos pelo buffer 1 km

Uso do Solo (COS 2023)	Área (ha)	% da área do buffer
Territórios artificializados	142,06	9,01
Agricultura	60,71	3,86
Cultura anual de outono/inverno	1,241	0,079
Cultura anual de primavera/verão	16,74	1,06
Outras áreas agrícolas	42,73	2,72
Florestas	1359,72	86,32
Eucaliptos	4,66	0,30
Outras folhosas	36,00	2,29
Pinheiro-bravo	1312,57	83,32
Outras Resinosas	6,49	0,41
Matos	12,77	0,81
Total	1575	100

Tal como podemos ver na Tabela 49, as ocupações e usos do solo podem ser divididas em territórios artificializados, agricultura, florestas e matos. A tipologia das florestas de pinheiro-bravo é a que possui maior expressão na área de estudo, com cerca de 83%. Os territórios artificializados representam cerca de 9%, a agricultura cerca de 4% e os matos cerca de 1%.

Na área diretamente afeta ao projeto, o uso atual do solo corresponde essencialmente a áreas já humanizadas ou intervencionadas, pinhal, eucaliptal e matos, verificando-se ainda a presença marginal de uma linha de água.

A implementação do projeto implicará uma alteração localizada e faseada do uso atual do solo, associada à exploração de granito, abertura e desenvolvimento das frentes de lavra, circulação interna, áreas de apoio, escombreyas temporárias e posterior recuperação paisagística.

Esta alteração incide sobretudo sobre áreas florestais de pinheiro-bravo, manchas de matos e pequenas áreas de eucaliptal. Atendendo à ocupação dominante da envolvente, ao enquadramento da área em espaço destinado à exploração de recursos geológicos e à reduzida aptidão agrícola dos solos, considera-se que a alteração de uso é localizada e compatível com o contexto territorial em que o projeto se insere.

7.5 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Este fator ambiental contribui para os seguintes ODS ⁽⁹³⁾:

- 3 – “Saúde de Qualidade”, principalmente, a meta 3.9 que diz respeito à diminuição de mortes e doenças devido à contaminação dos solos;
- 15 – “Proteger a Vida Terrestre”, principalmente, a meta 15.3 que define que até 2030 se deve combater os solos degradados.



Figura 83: ODS 3 e 15

8. Qualidade do Ar

8.1 Introdução

A atmosfera é constituída por uma mistura de gases a que chamamos Ar (cerca de 78% de azoto, 21% de oxigénio e 1% de outros gases) que, é indispensável à vida (99).

A qualidade do ar é gerada pelo grau de poluição presente no ar e, depende da concentração e do tipo de poluentes que são libertadas para a atmosfera e, possui diversas fontes de emissão que podem ser naturais (origem em fenómenos de natureza, erupções vulcânicas, tempestades de areia, fogos, ...) ou antropogénicos (atividades industriais, tráfego automóvel, ...) (100). Estas partículas em suspensão são uma mistura de substâncias orgânicas e inorgânicas, presentes na atmosfera no estado líquido e sólido (101).

As substâncias que são emitidas para a atmosfera, sejam de que fonte for podem ter maior ou menor impacto na qualidade do ar, de acordo com a sua composição química, a sua concentração, as condições meteorológicas e a topografia do local (100).

Para monitorizar a qualidade do ar foi criada uma rede de medição da qualidade do ar, constituída por diversas estações de medição, por todo o território nacional, que medem, continuamente, diversos poluentes. Esta rede é da responsabilidade das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (101).

A poluição atmosférica é um problema ambiental global e atual, que reflete um sério risco para a saúde humana e para o ambiente. Em Portugal, a concentração de poluentes atmosféricos é ainda muito elevada, por isso, é necessário criar métodos para reduzir as emissões de poluentes para a atmosfera (100).

Devido à circulação atmosférica e à presença de poluentes no ar é necessário ter em conta o impacto internacional e, por isso, são necessárias ações para a prevenção ou redução dos efeitos da degradação da qualidade do ar, tendo em conta o desenvolvimento industrial e social.

A União Europeia (UE) tem tido um papel muito ativo em relação às questões ambientais envolvendo a qualidade do ar, especialmente em relação às emissões de poluentes para a atmosfera.

Nos últimos anos, a União Europeia, apresentou políticas específicas para prevenir estes impactes e melhorar a qualidade de ar na Europa. São exemplos políticas a **Diretiva 2008/50/CE de 21 de maio** ⁽¹⁰²⁾, que agrega num único ato legislativo as disposições legais da Diretiva 96/62/CE de 27 de setembro e das três primeiras diretivas (Diretivas 1999/30/CE de 22 de abril, 2000/69/CE de 16 de novembro e 2002/3/CE de 12 de fevereiro). Relativo aos poluentes SO₂, NO_x, PM₁₀, Pb, C₆H₆, CO e O₃, é a **Decisão 97/101/CE do Conselho de 27 de janeiro de 1997** ⁽¹⁰³⁾, que estabelece um intercâmbio recíproco de informações e de dados provenientes das redes e estações individuais, que medem a poluição atmosférica nos Estados-membros.

Apesar das melhorias sentidas com a implementação destas políticas e de haver cada vez mais informação e preocupação sobre os problemas causados pela poluição do ar, uma parte considerável da poluição urbana europeia vive em locais onde as normas da EU, relativas à qualidade do ar são excedidas. Em Portugal, as mortes provocadas pela poluição atmosférica estão perto das 6000/ano e na EU provoca uma média de 1 000 mortes diárias ⁽¹⁰⁴⁾. Assim, o controlo da poluição do ar e consequente melhoria da qualidade do ar para níveis aceitáveis, são alvo da preocupação e atuação por parte de entidades que elaboram e implementam estratégias e planos de modo a atingir os objetivos propostos pelas diretivas europeias.

Segundo a APA, diariamente o ser humano inala cerca de 10 m³ de ar (cerca de 14 kg), representando, assim, uma elevada exposição aos poluentes nocivos existentes no ar ⁽¹⁰⁰⁾.

A fração de partículas inaláveis é a porção de partículas que passa pelas narinas e pela boca e entra no trato respiratório, durante a inalação. A determinação do seu valor tem como objetivo avaliar o potencial risco causado por partículas com diâmetro inferior a 100 µm depositadas em qualquer lugar do aparelho respiratório.

A fração respirável é composta por partículas que são pequenas o suficiente para entrar na região alveolar dos pulmões durante a inalação e correspondem às partículas

menores que 10 μm , designadas por PM_{10} e, são os poluentes atmosféricos que mais danos causam à saúde humana.

Com a exploração da pedreira, a qualidade do ar é maioritariamente, condicionada por poluentes do tipo de partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de enxofre (SO_x), aerossóis, entre outros. A produção destes poluentes depende do ritmo da exploração pois, as fontes de emissão estão associadas aos equipamentos associados aos trabalhos de exploração, tais como, camiões, pás carregadoras, *dumpers*, martelos pneumáticos, entre outros.

8.2 Enquadramento Legal

A avaliação e gestão da qualidade do ar são estabelecidos através do **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁵⁾, transpondo a **Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio** ⁽¹⁰⁶⁾ e a **Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro** ⁽¹⁰⁷⁾. Alterado pelo **Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março** ⁽¹⁰⁸⁾ que procede à primeira alteração ao **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁹⁾. Alterado pelo **Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio** ⁽¹¹⁰⁾ que altera o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a **Diretiva (UE) 2015/1480** ⁽¹¹¹⁾.

O **Decreto-Lei n.º 47/2017** ⁽¹¹⁰⁾ estabelece medidas destinadas a:

- 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;
- b) Avaliar com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente, no território nacional;
- c) 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;
- d) Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- e) Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la noutros casos;

f) Promover a cooperação com os outros Estados-membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

No anexo III do **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁹⁾, são determinados os requisitos para a avaliação das concentrações de partículas em suspensão (PM₁₀) no ar ambiente, tal como podemos ver na Tabela 50. Já no anexo XII, do mesmo decreto, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão, tal como podemos ver na Tabela 51. Os métodos de análise estão estabelecidos no anexo VII do mesmo decreto.

Tabela 50: Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos

Parâmetro	Limiares	Média por período de 24 horas	Média Anual
Partículas em Suspensão (PM ₁₀)	Limite superior de avaliação	70% do valor (35 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70 % do valor limite (28 µg/m ³)
	Limite inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50 % do valor limite (20 µg/m ³)

Tabela 51: Valores limite de poluentes atmosféricos

Parâmetro	Período Considerado	Média Anual	Margem de Tolerância
Partículas em Suspensão (PM ₁₀)	1 dia	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)	50%
	Ano civil	40 µg/m ³	20%

Segundo os dados do Relatório do Estado do Ambiente da APA ⁽¹¹²⁾. Em Portugal tem-se verificado um decréscimo ao longo dos anos, relativamente à concentração de partículas PM₁₀ existentes no ar (Figura 84).

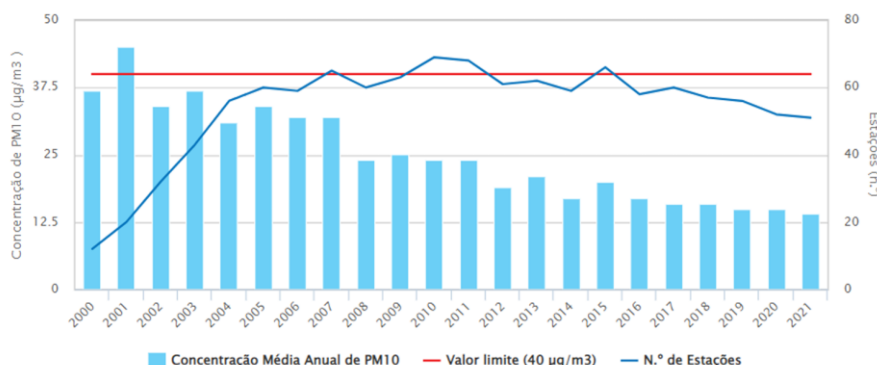


Figura 84: Concentração média anual de PM₁₀. Fonte: APA (2024). Relatório do Estado do Ambiente 2024.
https://rea.apambiente.pt/sites/default/files/rea/REA_2024_Final_22_out_2024.pdf

Podemos ver na Figura 84 que desde 2000 que tem havido uma tendência decrescente das concentrações de partículas PM_{10} e, têm apresentado tendência para estabilizar.

8.3 Poluentes Atmosféricos

Entende-se como poluente atmosférico, uma substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana ou no ambiente.

Além da atividade humana, muitos fenómenos naturais libertam poluentes para a atmosfera, os quais são, por vezes, transportados a longas distâncias, dependendo das condições de dispersão atmosférica. As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem das quantidades emitidas e condições meteorológicas que condicionam a sua dispersão e as suas reações físico-químicas. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante no processo de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar de um dia para outro.

Relativamente a fontes poluidoras destacam-se o tráfego rodoviário (fonte de óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), partículas em suspensão (PM), benzeno (C_6H_6) e outros compostos orgânicos voláteis (COV)) e as fontes industriais (fonte de dióxido de enxofre (SO_2), NO_4 e PM).

As principais consequências da poluição atmosférica são: os danos na saúde humana, a acidificação dos ecossistemas, a eutrofização de ecossistemas terrestres e aquáticos, danos e perdas na produtividade de culturas agrícolas, florestais, persistência nos ecossistemas de metais pesados e metaloides tóxicos, alteração do balanço radioativo e efeitos indiretos sobre o clima, redução da visibilidade atmosférica, danos nos materiais e edifícios devido à exposição a poluentes acidificantes e O_2 .

Relativamente a políticas ambientais, a primeira convenção ambiental regional, Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriças a Longa Distância (CLRTAP – Convenção do Ar), entrou em vigor em 1983, foi a primeira convenção ambiental regional, tendo contribuído para uma redução muito significativa das emissões dos principais poluentes atmosféricos na Europa e na América do Norte ⁽¹¹³⁾. Nos últimos 30 anos, no âmbito da Convenção, foram estabelecidos oito protocolos com o objetivo de reduzir emissões de poluentes atmosféricos.

Portugal comprometeu-se a cumprir os objetivos estabelecidos no **Decreto-Lei nº 84/2018 de 23 de outubro** ⁽¹¹⁴⁾ reduzindo as suas emissões totais para o ar dos poluentes, dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOC), amoníaco (NH₃) e partículas finas (PM_{2,5}), ficando sujeito a cumprir os objetivos de redução das emissões nacionais para os anos de 2010, 2020 e 2030 ⁽¹¹⁵⁾, como podemos ver na Tabela 52.

Tabela 52: Compromissos de redução de emissões. Fonte: APA (2022). Objetivos nacionais de redução de emissões. <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>

Redução em relação a 2005		
Poluente	Para qualquer ano de 2020 a 2029	Para qualquer ano a partir de 2030
NO ₂	36%	63%
COVNM	18%	38%
SO ₂	63%	83%
NH ₃	7%	15%
PM _{2,5}	15%	53%

Em Portugal a situação atual, em termos de cumprimento dos compromissos nacionais pode ser consultada na Figura 85.

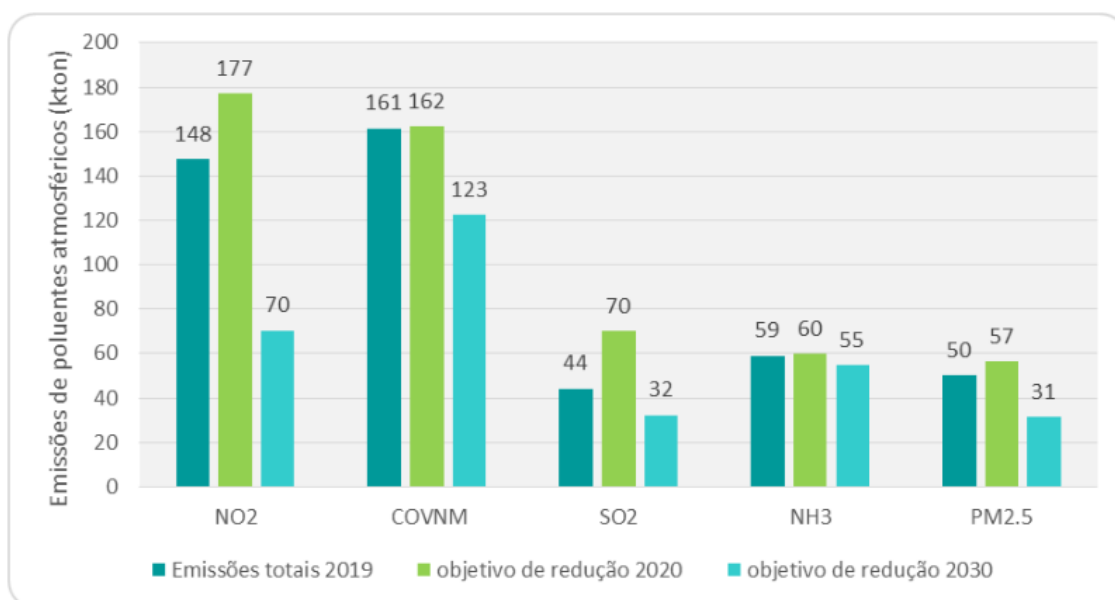


Figura 85: Cumprimento dos compromissos nacionais. Fonte: APA (2022). Objetivos nacionais de redução de emissões. <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>

Em Portugal, o instrumento previsto para a adoção de medidas de forma a dar cumprimento aos objetivos assumidos, é o Plano Nacional de Controlo de Poluição

Atmosférica (PNCPA) que contempla medidas a nível nacional, regional e local a aplicar nas áreas da agricultura, indústria, transporte rodoviário, aquecimento doméstico, máquinas móveis não rodoviárias e solventes (setores relevantes na redução de poluentes atmosféricos) (115).

8.4 Enquadramento Regional

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principal objetivo, a identificação das fontes emissoras e de sumidouro de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. É uma ferramenta essencial para o conhecimento das consequências que a atividade humana tem na atmosfera e uma peça chave para a definição das políticas de qualidade do ar e das alterações climáticas.

Constitui, então, uma ferramenta base de verificação de cumprimento do acordo comunitários e internacionais assumidos por Portugal, nesta matéria.

Para uma caracterização da área de estudo a nível regional, levou-se a cabo uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos no concelho de Mondim de Basto e concelhos limítrofes, tendo por base o relatório da Agência Portuguesa do Ambiente de agosto de 2025 relativo a “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2023 : Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa” (116).

A tabela apresenta os valores estimados das emissões de poluentes atmosféricos e de GEE para o concelho de Mondim de Basto e concelhos limítrofes, para o ano de 2023.

Tabela 53: Emissões Totais de Poluentes em 2023 no município de Mondim de Basto e nos municípios limítrofes.

Fonte: Agência para o Clima, IP. (2025). EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CONCELHO - 2023.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf

		NOx (as NO2)	NM VOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCDF (dioxins/ furans)	PAHs	HCb	PCBs	CO2	CH4	N2O	F-Gases
Portugal	Total	81,991	102,572	29,818	36,550	24,719	32,899	3,072	172,423	17,966	1,193	0,486	39,091	7,489	0,613	70,770	24089,997	237,077	7,900	1205,849
Mondim de Basto	Total	0,039	0,058	0,001	0,027	0,015	0,017	0,002	0,177	0,008	0,001	0,000	0,013	0,006	0,000	0,000	12,264	0,154	0,006	1,207
% do Total Nacional	Total	0,047	0,056	0,004	0,074	0,061	0,052	0,074	0,103	0,043	0,045	0,013	0,033	0,083	0,017	0,000	0,051	0,065	0,074	0,100
Cabeceiras de Basto	Total	0,097	0,165	0,004	0,084	0,037	0,054	0,005	0,538	0,017	0,001	0,000	0,035	0,015	0,000	0,000	32,826	0,386	0,016	2,933
% do Total Nacional	Total	0,118	0,161	0,012	0,230	0,151	0,163	0,175	0,312	0,097	0,099	0,026	0,090	0,194	0,043	0,000	0,136	0,163	0,200	0,243
Celorico de Basto	Total	0,107	0,177	0,003	0,063	0,041	0,046	0,006	0,348	0,021	0,002	0,000	0,045	0,017	0,000	0,000	28,826	2,710	0,011	3,328
% do Total Nacional	Total	0,130	0,172	0,010	0,172	0,166	0,140	0,194	0,202	0,118	0,127	0,050	0,115	0,225	0,052	0,000	0,120	1,143	0,137	0,276
Amarante	Total	0,367	0,431	0,008	0,050	0,126	0,161	0,020	1,037	0,086	0,004	0,001	0,158	0,049	0,001	0,008	118,594	0,459	0,027	9,847
% do Total Nacional	Total	0,448	0,420	0,027	0,137	0,510	0,490	0,644	0,601	0,478	0,323	0,109	0,405	0,649	0,154	0,012	0,492	0,193	0,338	0,817
Ribeira de Pena	Total	0,061	0,081	0,002	0,046	0,016	0,032	0,003	0,146	0,009	0,001	0,000	0,021	0,006	0,000	0,000	16,209	0,273	0,009	1,105
% do Total Nacional	Total	0,074	0,079	0,008	0,127	0,066	0,098	0,081	0,085	0,051	0,043	0,013	0,055	0,076	0,021	0,000	0,067	0,115	0,114	0,092
Vila Real	Total	0,375	0,427	0,006	0,107	0,120	0,134	0,020	0,928	0,085	0,004	0,001	0,135	0,047	0,001	0,000	120,001	2,774	0,043	9,412
% do Total Nacional	Total	0,458	0,416	0,019	0,293	0,485	0,407	0,639	0,538	0,472	0,323	0,106	0,346	0,634	0,141	0,000	0,498	1,170	0,545	0,781

Para obtermos uma ideia mais generalizada da qualidade do ar, foi consultada no site da APA, o QualAr (informação sobre a qualidade do ar) ⁽¹¹⁷⁾ onde, é possível ver os valores diários dos diferentes valores, fazendo uma classificação simples do estado da qualidade do ar.

O índice QualAr possui uma classificação baseada na concentração de poluentes registadas nas estações de monitorização e, representa a pior classificação obtida, traduzindo para uma escala de cores divididas em 5 classes de “Muito Bom” a “Mau” ⁽¹¹⁸⁾ (Tabela 54).

Tabela 54: Índice QualAr e respetiva classificação. Fonte: APA (2021). Índice da Qualidade do Ar.
<https://apambiente.pt/ar-e-ruído/indices-de-qualidade-do-ar>

Classificação	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	O ₃	SO ₂
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Tendo em conta os dados dos índices de QualAr mais recentes, ano de 2024, verificamos que para a região onde se insere a área de estudo, Norte Interior, em 142 dias esta zona obteve uma classificação de “Muito Bom”, 114 dias com classificação de “Bom”, 76 dias com classificação de “Média”, 2 dias com classificação de “Fraco” e 2 dias com classificação de “Mau” ⁽¹¹⁷⁾ (Figura 86). A região Norte Interior possui uma estação Douro Norte, localizada a cerca de 12 km a noroeste da Pedreira de Cambas, que se encontra localizada no Parque Natural do Alvão.

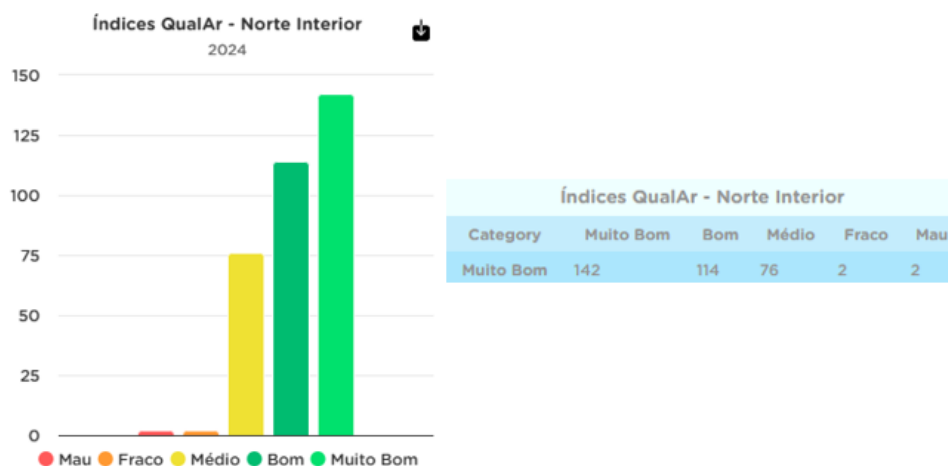


Figura 86: Índice de Qualidade do Ar em 2024, na região Norte Interior. Fonte: APA. QualAr.
<https://qualar.apambiente.pt/>

Para avaliar a qualidade do ar são utilizados dois indicadores, o número de vezes em que é excedido o valor limite diário e o valor limite da média anual. Sempre que estes valores forem excedidos devem ser implementadas medidas, o mais rápido possível, para garantir que a população deixe de estar exposta a níveis de risco para a saúde.

Analisando as concentrações de partículas de PM_{10} , medidas nas estações de qualidade do ar, em 2021, pode dizer-se que a região Norte Interior, nunca excedeu os valores estabelecidos por lei nesse ano (Figura 87).

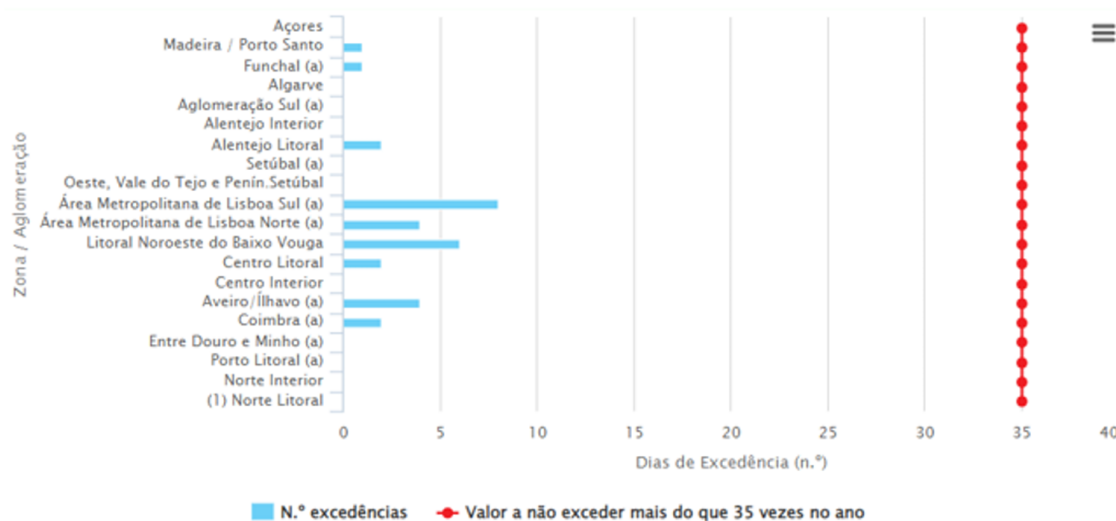


Figura 87: Excedências ao valor limite diário de PM_{10} nas zonas e aglomerações que as monitorizam, em 2021.

Fonte: APA (2023). Relatório do Estado do Ambiente 2022/2023.

https://rea.apambiente.pt/sites/default/files/rea/REA%202022_2023_pdf_vfinal_11_10_2023.pdf?utm_source=c
hatgpt.com

8.5 Caraterização da Qualidade do Ar na área em Estudo

Para avaliar o estado atual da qualidade do ar da envolvente à Pedreira de Cambas, foi realizada uma campanha de medição de poluentes PM_{10} . O relatório dessa mesma monitorização encontra-se no Anexo IV: Relatório da Qualidade do Ar.

As medições de PM_{10} serão devidamente executadas tendo em conta, a Norma Portuguesa EN 12341:2014 – “Ambient Air – Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM_{10} e $PM_{2,5}$ mass concentration of suspended particule matter”.

Serão garantidas as condições estabelecidas na alínea c) do anexo IV do **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁵⁾ assegurando que o fluxo de ar é livre, sem obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem. Ou seja, o dispositivo deve ser colocado a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores, ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 metros do edifício mais próximo, caso sejam pontos de amostragem representativos da qualidade do ar em linha de edificação.

De maneira geral, a entrada de tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 metros (zona de respiração) e 4 metros do solo. Não deve ser colocada na vizinhança imediata de qualquer fonte, para que se evite a amostragem direta de emissões não diluídas no ar ambiente. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada do mesmo.

As caraterísticas climáticas em que serão realizadas as medições, serão caraterizadas pelos métodos de análise meteorológica do equipamento e, serão referidas no relatório das monitorizações.

Na zona de pedreira e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos identificadas estão relacionadas com os trabalhos de extração, transformação e transporte de produto da atividade em análise, das indústrias extrativas vizinhas e o tráfego rodoviário nas vias circundantes e as atividades agrícolas.

O local de medição está representado na Figura 88, na freguesia de Atei, a cerca de 460 metros a noroeste da pedreira em estudo, tendo sido selecionado tendo em consideração a população mais exposta às partículas provenientes da atividade em

análise, de acordo com a disponibilidade dos moradores e condicionalismos associados à existência e disponibilidade de eletricidade com alimentação contínua e segurança do equipamento e atos de vandalismo. A medição foi realizada entre os dias 25 de setembro de 2025 e 1 de outubro de 2025, com início às 00h do dia 25 de setembro e fim às 23h59 do dia 1 de outubro.



Figura 88: Local de Monitorização das PM₁₀

De acordo com os resultados obtidos no relatório (Anexo IV: Relatório da Qualidade do Ar) no ponto de medição o valor limite diário para a proteção da saúde humana, definido no Anexo XII do **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁵⁾ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não foi ultrapassado. A concentração máxima registada foi de $16,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no dia 26 de setembro de 2025 (Figura 89).

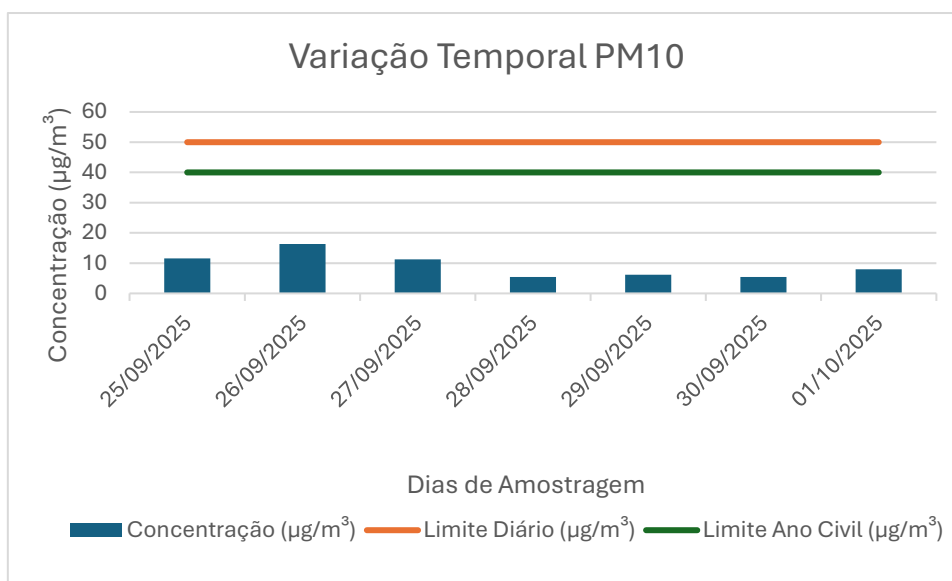


Figura 89: Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ocorridas no ponto de monitorização. A linha de cor laranja indica o valor de limite diário ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e a linha de cor verde o limite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para a proteção da saúde humana

Outros pontos sensíveis foram também identificados como Igrejas, Bombeiros, Centros de Saúde ou Escolas, encontrando-se a uma distância igual/superior a 1,9 km do local em estudo (Figura 90). Os pontos sensíveis identificados na Figura 90 encontram-se a uma distância da Pedreira de Cambas de 600 m, 700 m e 800 m no caso das habitações, o Parque Municipal, os Bombeiros, o Estádio Municipal, o Posto da GNR, a Farmácia o Centro de Saúde e as Escolas a cerca de 4 km e as igrejas a cerca de 2 km e 4 km.

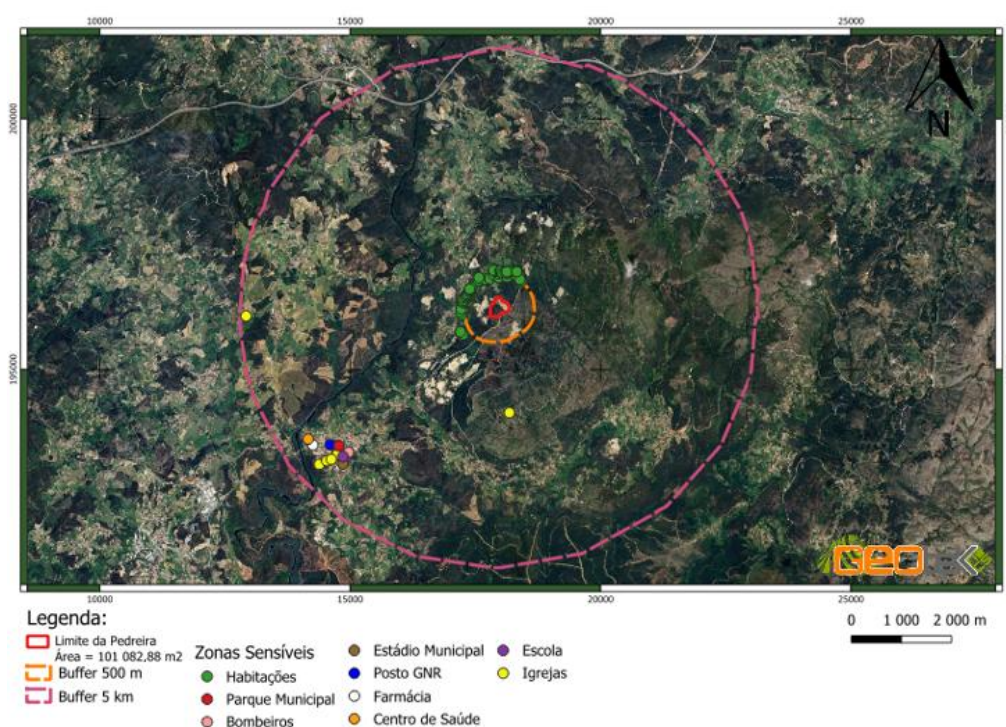


Figura 90: Pontos Sensíveis próximos da área de estudo

8.6 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A Qualidade do Ar tem contribuições para o ODS 3 – “Saúde de Qualidade” ⁽¹¹⁹⁾ principalmente, a meta 3.9 que diz respeito à diminuição de mortes e doenças devido à contaminação e poluição do ar.



Figura 91: ODS 3

9. Ambiente Sonoro

9.1 Introdução

Uma unidade de exploração de massas minerais implica um conjunto de fontes de ruído que podem trazer impactes negativos ao ambiente sonoro local. No caso do presente estudo, Pedreira de Cambas, as principais fontes de ruído serão os equipamentos móveis que serão usados para a extração, transporte de material extraído e o desmonte e as explosões devido ao recurso de explosivos para o desmonte. A exploração a céu aberto será feita com recurso a meios mecânicos e, serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras, *dumpers*, martelos pneumáticos, explosivos.

Pode definir-se som como qualquer variação da pressão atmosférica que o ouvido humano pode detetar, seja no ar, na água ou em qualquer outro meio de propagação (120).

O Ruído é definido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano (120).

A caracterização do Ruído pode ser efetuada através da sua frequência (baixa – sons graves, média, alta – sons agudos) (120) e da sua amplitude medida em termos do “Nível de Pressão Sonora”. A pressão sonora não é mais do que a diferença entre a pressão ambiente instantânea relativamente à pressão atmosférica, a partir da qual o ouvido humano é sensível.

O Ruído não é estacionário, variando ao longo do tempo, por isso, quando se pretende caracterizar o ruído de uma determinada atividade, uma medição instantânea do seu valor não é suficiente, apenas uma média obtida após um tempo de medição adequado, será efetivamente representativa.

O ruído diminui com a distância do recetor à fonte sonora, propagando-se até atingir um obstáculo. Perto de um solo absorvente (solo cultivado, floresta), o ruído propaga-se com dificuldade, mas, se for um solo refletor (calçada, piso asfaltado) facilita a propagação. Quando o ruído atinge um obstáculo, uma parte é refletida e a restante é absorvida, dissipando-se sob a forma de calor, sendo, eventualmente, transmitida através do obstáculo. Para além da distância e do tipo de solo, os outros fatores que condicionam a propagação do ruído, contribuindo para a sua atenuação são: absorção

atmosférica, morfologia e altimetria do terreno, existência de obstáculos e condições meteorológicas.

Para avaliar os impactes da pedreira em estudo, será feita a caracterização da situação atual do local ao nível do ambiente sonoro.

9.2 Enquadramento Legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro** ⁽¹²¹⁾, que estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, para salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, classificando as zonas como “zonas sensíveis” e “zonas mistas”.

As “zonas sensíveis” são classificadas como “área definida em plano municipal de ordenamento de território como vocacionada 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 destinados a servir a população local tais como, cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelaria e outros estabelecimentos de comércio tradicional sem funcionamento no período noturno”.

As “zonas mistas” são definidas como “área definida em plano municipal de ordenamento de território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”.

Na Tabela 55 podemos ver os valores limite de exposição para “zonas sensíveis” e “zonas mistas”, de acordo com o RGR nas alíneas a) e b) do ponto 1 e para “zonas não classificadas” do ponto 3, do artigo 11º do capítulo 3.

Tabela 55: Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis, zonas mistas e zonas não classificadas

Tipo de Local	L _{den}	L _{night}
Zona Sensível	55 dB (A)	45 dB (A)
Zona Mista	65 dB (A)	55 dB (A)
Zonas Não Classificadas	63 dB (A)	53 dB (A)

O presente regulamento define o período de referência como “o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas delimitado nos termos dos três períodos configurados” apresentado na Tabela 56.

Tabela 56: Intervalo de tempo dos períodos de referência considerados

Período de Referência	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno
Horas	7h – 20h	20h – 23h	23h – 07h

Os valores limite de ruído são estabelecidos de acordo com a zona, isto é, zona sensível, mista ou não classificada. As zonas expostas a ruído ambiente exterior que excede os valores limite fixados no artigo 11.º, devem ser objeto de plano municipal de redução de ruído cuja monitorização é da responsabilidade das Câmaras Municipais.

Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados, a avaliação deve ser concretizada junto do ou no recetor sensível.

O “Guia prático para medição de ruído ambiente” ⁽¹²²⁾ disponibilizado pela APA, tem em conta, o RGR e a NP ISO 1996 e, segundo este documento os pontos de medição no exterior devem, sempre que possível, estar afastados pelo menos 3,5 metros de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo e, situar-se a uma altura de 3,8 a 4,2 metros acima do solo, quando aplicável, particularmente no âmbito de mapas de ruído municipais ou a 1,2 metros a 1,5 metros de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse nos outros casos. Devem, sempre que possível, situar-se junto da fachada do edifício de uso sensível mais exposto ao ruído da fonte sonora em estudo.

Relativamente a atividades ruidosas permanentes, em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ou na proximidade de recetores sensíveis isolados, as mesmas serão sujeitas ao cumprimento dos valores limite apresentados e ao cumprimento do critério de incomodidade, definido como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual. Esta diferença não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I do RGR ⁽¹²¹⁾.

Estes valores podem ser amplificados pelo fator d dependendo da duração acumulada do ruído particular e são respetivamente:

Tabela 57: Incremento no nível de ruído

Valor da Relação (d) entre a duração 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

O valor d é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

O critério de incomodidade não se aplica a qualquer um dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A), ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A).

O critério de exposição máxima é traduzido pelo valor de L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-noturno).

O valor de L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deve ser corrigido de acordo com as características tonais e de impulsividade do ruído particular designando-se por nível de avaliação L_{Aeq} de acordo com a seguinte fórmula:

$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$, em que K_1 é a correção de tonalidade e K_2 é a correção de impulsividade.

9.3 Metodologia

A avaliação do ruído foi realizada tendo por base especificações dos seguintes documentos:

- NP ISO 1996-1:2019: Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;

- NP ISO 1996-2:2019: Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Anexo I do **Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro** ⁽¹²¹⁾.

Esta avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medição de ruído ambiente” ⁽¹²²⁾ da APA e da norma ISO 9613-2 – “Acústica, Atenuação do som na sua propagação ao ar livre”.

9.4 Principais Emissores de Ruído, Recetores Sensíveis e Situação Atual

As principais fontes de emissão de ruído associadas à laboração da pedreira provêm da movimentação de máquinas e do funcionamento dos equipamentos afetos à pedreira.

A acrescentar aos equipamentos afetos à pedreira, temos uma movimentação média de 8 camiões por dia a sair da pedreira.

Entende-se por recetor sensível, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

A área envolvente do projeto em estudo não é afetada pelo barulho da pedreira uma vez que esta não se encontra em laboração e, está distante e a uma altitude considerável dos recetores sensíveis mais próximos.

O recetor sensível mais próximo encontra-se a cerca de 400 metros de distância, contudo a uma cota bastante mais baixa (Figura 92).

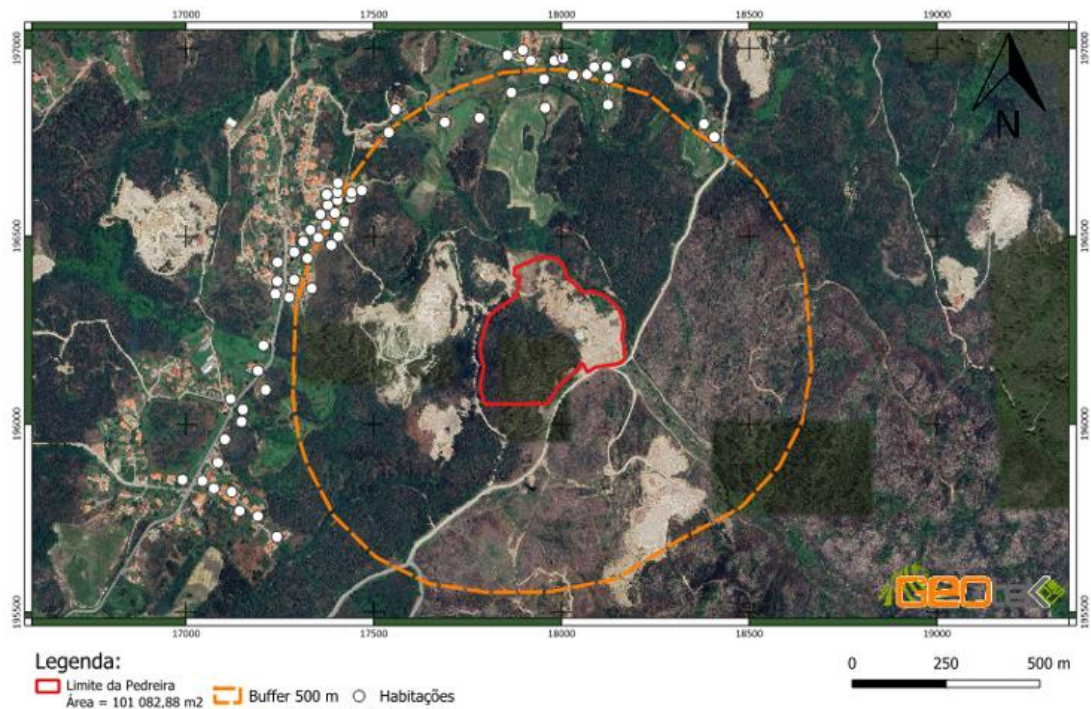


Figura 92: Habitações mais próximas da área em estudo

Pela observação da Planta de Proteção do Plano Diretor Municipal (PDM) de Mondim de Basto, a área da pedreira não se encontra classificada para o zonamento acústico. Sendo que as habitações identificadas como mais próximas se localizam em “zona mista” (Figura 93).

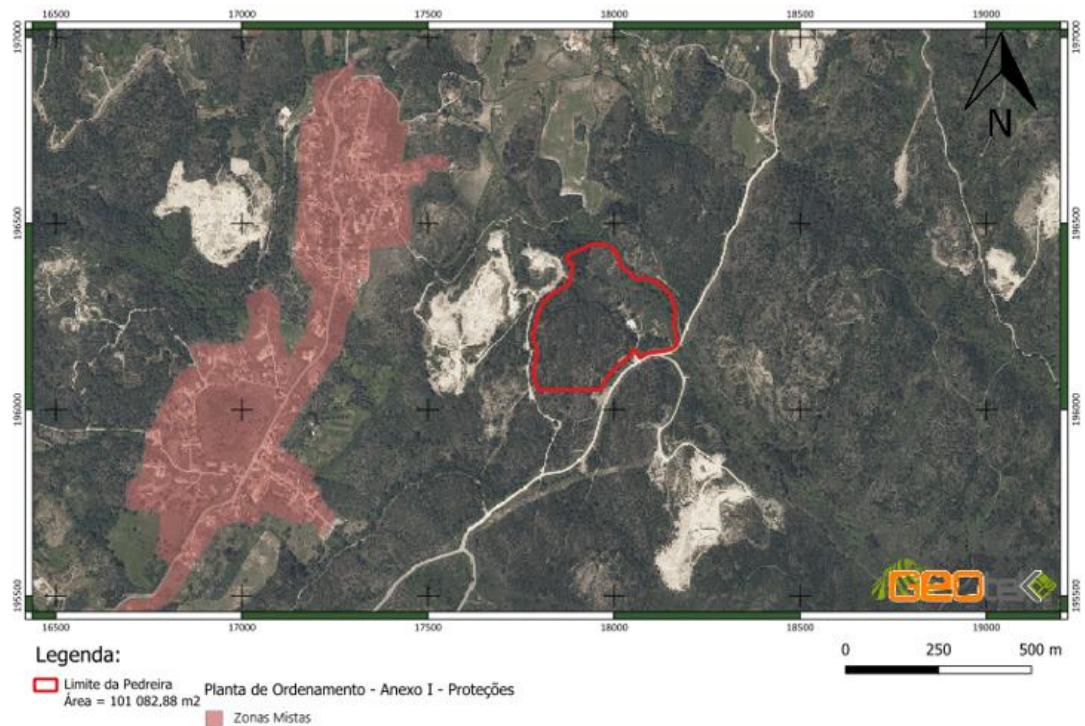


Figura 93: Extrato do PDM de Mondim de Basto – Planta de Ordenamento – Anexo I – Proteções

9.5 Avaliação Acústica

Na Figura 94 pode ser observado o local de medição, correspondente a uma habitação onde foram realizadas as medições do ruído. Esta habitação corresponde a um dos recetores sensíveis mais próximos do projeto localizada a cerca de 450 metros de distância da pedreira. O respetivo relatório de monitorização pode ser consultado no Anexo V. Relatório do Ruído.



Figura 94: Localização do Ponto de Monitorização do Ruído

O exercício de atividades ruidosas está sujeito ao cumprimento dos valores limite de exposição (fixados no artigo 17.º) e do critério de incomodidade (especificado na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º, ambos do **Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro** (121).

Na Tabela 58, estão descritos os resultados obtidos na monitorização e, verifica-se o integral cumprimento legal de ambos os critérios (valor limite de exposição e critério de incomodidade).

Tabela 58: Resultados obtidos para a verificação dos Valores Limite de Exposição

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Cumprimento Legal	
		L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))
R1	Mista	65	55	58	48	Cumpre	Cumpre

10. Vibrações

As vibrações podem ser definidas como movimentos oscilantes das partículas constituintes de um sólido, líquido ou gás, em torno de um ponto de equilíbrio.

As vibrações provocadas por explosivos são as que mais incómodo provocam à população envolvente sendo, maioritariamente, motivo para conflitos entre as populações e a indústria extrativa. As explosões provocam uma vibração do solo e a sobrepressão do ar, assim, é inevitável a libertação de alguma energia vibracional para além da zona onde é feito o rebentamento. Esta energia apesar de não produtiva e de representar apenas uma pequena percentagem de energia do explosivo, pode sob certas condições geológicas percorrer muitos quilómetros antes de atingir níveis de ruído vibracional inferiores ao ruído de fundo.

A sobrepressão do ar é a sobreposição de uma série de impulsos produzidos após a detonação. O impulso de pressão resultante propaga-se pelo ar como uma onda sonora. As condições atmosféricas, as características do terreno e a vegetação afetam a sua propagação.

As vibrações geradas pela Pedreira de Cambas resultam dos rebentamentos provocados aquando do desmonte da rocha que são necessários para a fragmentação da mesma, do normal funcionamento das máquinas (martelos pneumáticos, pá carregadora) e vibrações dos equipamentos fixos. Na pedreira em estudo, os explosivos apenas são usados no caso de ser necessária a extração/desmonte de rocha maciça.

A fórmula apresentada por Johnson ⁽¹²³⁾ apresentada abaixo, é a que representa melhor a propagação das vibrações ao longo de um maciço rochoso ⁽⁹⁶⁾.

$$V = a \times Q^b \times D^c$$

onde, V é a velocidade de pico crítica de partícula (mm/s), Q é a quantidade de explosivos detonado num instante (kg), D é a distância entre a detonação e o local em estudo (m) e a, b e c são as constantes dependentes das características da rocha, tipo de explosivo e técnica de exploração ⁽¹²⁴⁾.

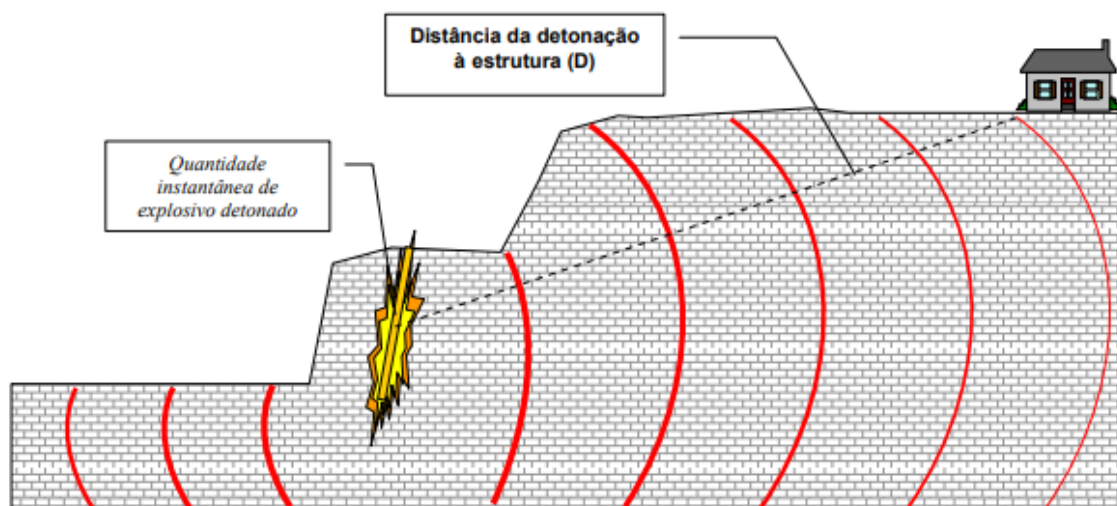


Figura 95: Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações. Fonte: Gama, C. (2008). Vibrações na Atmosfera e nos Terrenos Adjacentes Pós Detonação de Explosivos – Quantificação da sua Afecção Ambiental. Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. 12 pp.

Tendo em conta os vários estudos realizados em Portugal e, também, no estrangeiro, apresentam-se, na Tabela 59, os valores que devem ser assumidos nas constantes a, b e c para os diferentes tipos de rocha (124).

Tabela 59: Valores das constantes a, b e c para os diferentes tipos de rocha. Fonte: Gama, C. (2008). Vibrações na Atmosfera e nos Terrenos Adjacentes Pós Detonação de Explosivos – Quantificação da sua Afecção Ambiental. Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. 12 pp.

Maciço Rochoso	a (mm/s)	b	c
Xisto	1598	0,88	-2,06
Granito	700	0,70	-1,50
Hematite	380	0,73	-1,87
Calcário	580	0,60	-1,40
Calcário Pisolítico	500	0,42	-1,22
Basalto	2000	0,70	-1,90

10.1 Enquadramento Normativo

Os valores das vibrações estão limitados pelo descrito na NP 2074 de 2015 - "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas" que, estabelece valores para a velocidade de vibração por pico v_L (mm/s) e, surgiu como atualização da norma de 1983.

Os valores limite recomendados para a velocidade de vibração (de pico), definidos em função das frequências dominantes registadas, f e do tipo de estrutura estão apresentados na Tabela 60.

Tabela 60: Valores limite recomendados para a velocidade de vibração (de pico), em mm/s

Tipo de Estruturas	Frequência dominantes, f		
	$f \leq 10$ Hz	$10 \text{ Hz} \leq f \leq 40$ Hz	$f \leq 40$ Hz
Sensíveis	1,5	3,0	6,0
Correntes	3,0	6,0	12,0
Reforçadas	6,0	12,0	40,0

A classificação das estruturas deve ser realizada tendo em conta a análise de diversos fatores, tais como, o estado de conservação, ou seja, são consideradas estruturas sensíveis as edificações antigas, a respetiva esbeltez e o seu valor patrimonial. Como corrente são consideradas as estruturas comuns, tais como, edificações de habitação e escritórios e como estruturas reforçadas são os edifícios recentes em betão armado ou com elementos metálicos e que tenham finalidade industrial.

As construções que se encontram mais próximas da pedreira, possuem, de forma geral, um bom estado de conservação, pelo que serão consideradas estruturas do tipo corrente. Por isso, tendo em conta esta classificação, os valores limites recomendados para a velocidade de vibração é de, no máximo, 12,0 m/s.

Relativamente à incomodidade que é provocada às populações, tendo em conta as vibrações que são geradas pelas detonações afetas à exploração de granitos, não existe nenhuma norma que deve ser seguida, mas, pode ser adotado o critério usado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) que, pode ser aplicada à incomodidade de seres humanos, nas suas habitações ou em locais de trabalho (Tabela 61).

Tabela 61: Valores limite para a perceção da vibração. Fonte: Aethel Mining Portugal, S.A. (s/d). Projeto de Reativação das Minas de Ferro de Moncorvo.

<https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/RECAPE547/2.1.7.vibra%C3%A7%C3%B5es20231129154756.pdf>

V_{ef} [mm/s]	Sensação
$V_{ef} < 0,11$	Nula
$0,11 < V_{ef} < 0,28$	Percetível, suportável para pequena duração
$0,28 < V_{ef} < 1,10$	Nítida, incómoda podendo afetar as condições de trabalho
$V_{ef} > 1,10$	Muito nítida, muito incómoda, reduzindo as condições de trabalho

10.2 Medições a Realizar

Como a pedreira em estudo ainda está em fase de licenciamento não foram realizados ensaios de vibrações durante a realização deste Estudo de Impacte Ambiental, no entanto, esses ensaios devem ser realizados aquando do total funcionamento da pedreira junto dos recetores mais sensíveis.

11. Sistemas Ecológicos

11.1 Introdução

O âmbito da análise deste fator ambiental abrange várias componentes naturais, com o objetivo de analisar corretamente potenciais impactes decorrentes das várias fases do projeto consideradas para avaliação.

Para a caracterização da situação de referência, para posterior avaliação dos impactes definiu-se um buffer de 500 metros à volta da área de estudo (Figura 96).

A área de estudo encontra-se no distrito de Vila Real, concelho de Mondim de Basto e freguesia de Atei. Encontra-se inserida na carta militar número 87.

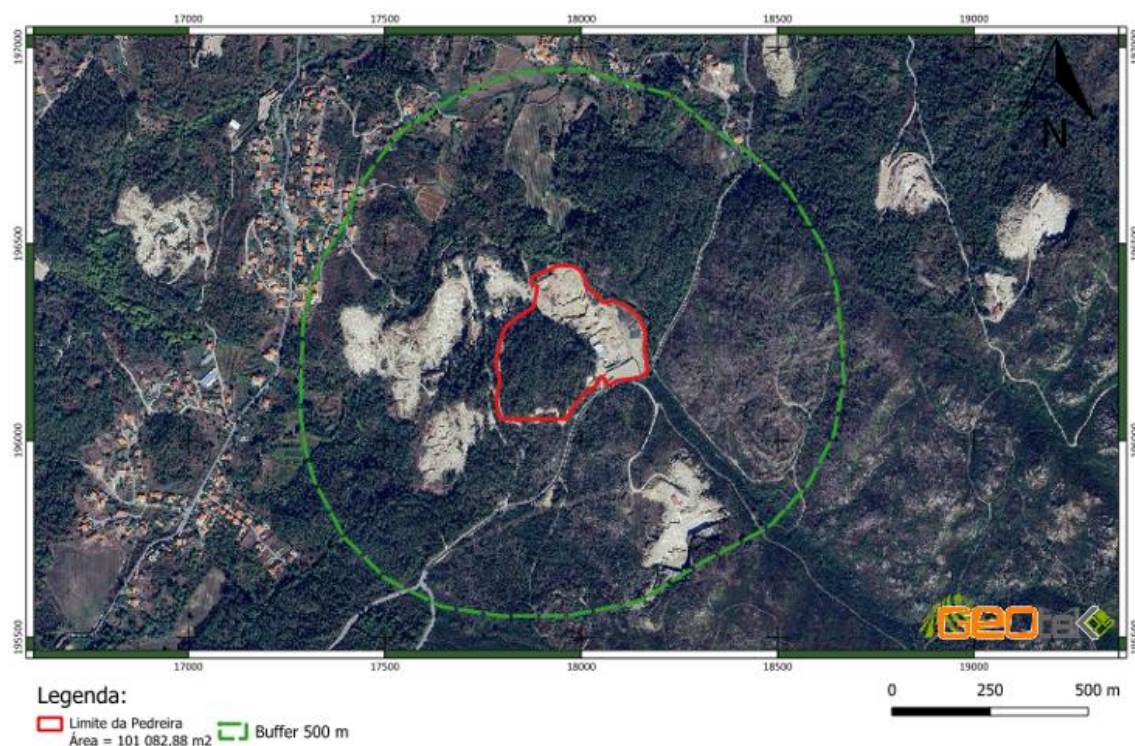


Figura 96: Buffer de 500 metros à volta da Área de Estudo

A distribuição dos elementos florísticos e vegetação é influenciada pelas características edáficas e climáticas da região, sendo possível enquadrar a vegetação com base na biogeografia (125). A biogeografia permite a compreensão das comunidades vegetais presentes numa dada região.

De acordo com a Biogeografia de Portugal Continental (125), esta área de estudo encontra-se nos andares termotemperado e mesotemperado inferior de ombroclima húmido e

hiper-húmido, na Região Eurosiberiana, na Sub-região Atlântica – Medieuropeia, Superprovincia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Setor Galaico-Português, Subsetor Miniense e Superdistrito Miniense Litoral (126) (Figura 97).

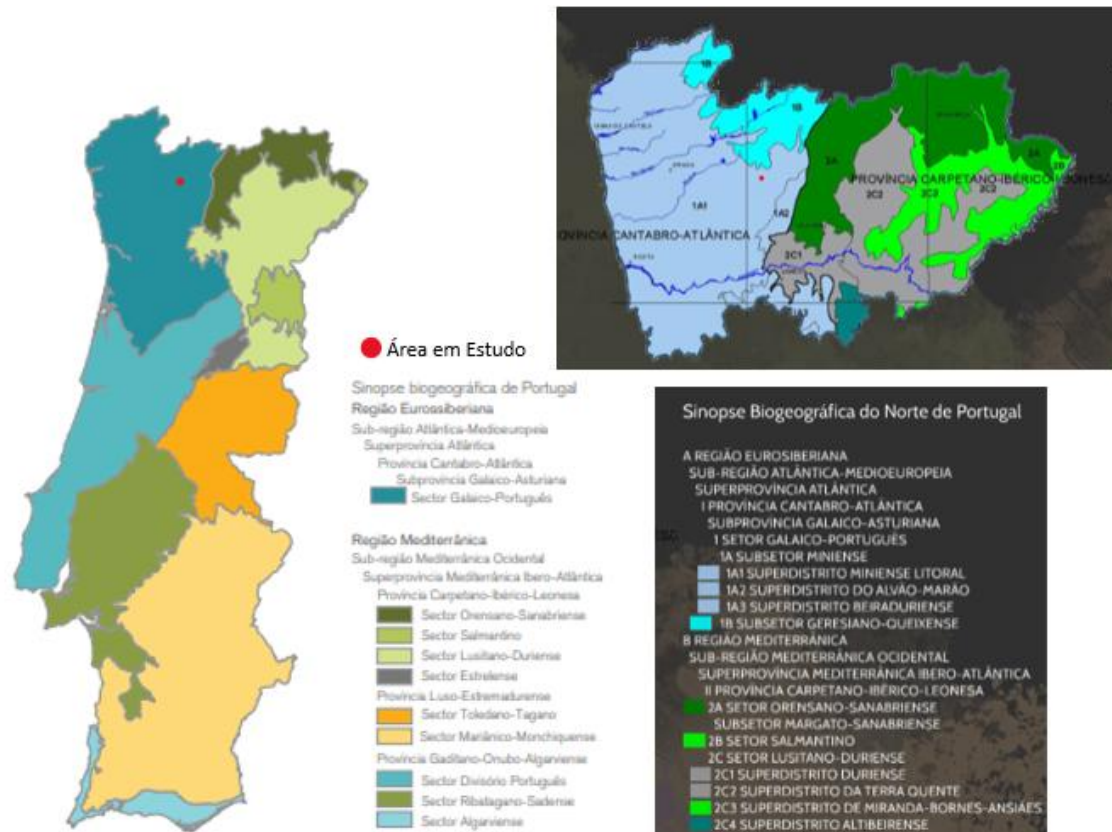


Figura 97: Biogeografia da área de estudo. Fonte: Aguiar, C. et al (s/d). Biogeografia e uso do território. <https://saidasdecampoaveiro.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/introduc3a7c3a3o-c3a0-carta-biogeogr3a1fica-de-portugal.pdf>; Costa, F. (2018). Biogeografia do Norte de Portugal. <https://prezi.com/sprrw4rcv-q/biogeografia-do-norte-de-portugal/>

O subsetor Miniense é um território predominantemente granítico, progressivamente enrugado em direção ao interior (125). São espécies diferenciais deste subsetor *Armeria pubigera* (Arméria-da-boia-nova), *Rhynchosinapis jonhnstonii* (Mostarda-das-dunas), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus* (Machadinhos), *Narcissus portensis*, *Scilla merinai*, *Scilla marizzi* e *Ullex micranthus* (Tojo-gatunho) (125). Outras espécies de distribuição mais lata têm a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui* (Carriço-das-turfeiras), *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata subsp. limbata*, *Ophioglossum lusitanicum* (Língua-de-cobra), *Salix arenaria* (Salgueiro-anão), *Sesamoides canescens subsp. suffruticosa* (Estreleta-dos-matos), *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus subsp. latebracteatus* (Tojo), *Veronica montana* (Verónicas), etc (125). Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria*

subsp. ibérica (Vulnerária-amarela), *Cochlearia danica* (Cocleária), *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra subsp. Pruinosa* (Festuca-purínosa), *Festuca rubra subsp. Litoralis* (Festuca-vermelha), *Plantago maritima*, *Scrophularia frutescens* (Escrofulária-das-areias), *Silene litórea* (Alfinetes-das-areias), *Silene uniflora*, *Puccinellia marítima* (Grama-salgada), entre outras (125).

A vegetação climática é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* (Carvalhal-sobreiral galaico-português) que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas (125). São característicos 7 os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatominores*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi* (125). Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* (125). Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* (125). Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii* (125). Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (Periqueiro) (125). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado (125). As zonas costeiras também têm uma vegetação característica são exemplos: a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbentis* (Assembleias); a vegetação de salgados do *Limonio-Juncetum maritimi*, *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* e *Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi*; e a vegetação de arribas do *Crithmo-Armerietum pubigeriae*, *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* e *Cisto-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófilo) (125).

Apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex gr. europeus* (Tojo) no NW de Portugal aparentemente, no Superdistrito Miniense litoral existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus subsp. latebracteatus* (Tojo-arnal-do-litoral) e do *Ulex micranthus* (Tojo-gatunho) e respectivas comunidades que defeniriam este Superdistrito (125). Na parte mais interior do Superdistrito, à excepção dos vales mais entalhados, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus subsp. europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati* (125).

A temperatura média diária desta área de estudo varia entre os 4°C e os 29°C e o mês mais chuvoso é dezembro, com média de 133,2 milímetros ⁽⁴¹⁾.

Este ponto do presente documento refere a caracterização da área de estudo através de áreas de conservação da natureza, identificação da fauna e flora e identificação dos diferentes habitats. Tem como objetivo a preservação da biodiversidade e dos habitats.

11.2 Enquadramento da Área de Estudo

Para identificação das áreas de conservação da natureza que englobam a área de estudo, consultou-se bibliografia e legislação existente encontrada no site do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) ⁽¹²⁷⁾, no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) ⁽¹²⁸⁾, definido pelo **Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho** ⁽¹²⁹⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro** ⁽¹³⁰⁾. O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), áreas classificadas integradas na Rede Natura 2000 e áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, tais como, Sítios RAMSAR, Geoparques e Reservas de Biosfera.

A área em estudo não se sobrepõe em nenhuma das áreas do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), no entanto, na envolvente da área de estudo, considerada num raio de 25 km, identificaram-se algumas áreas classificadas e sensíveis (Figura 98) nomeadamente:

- Parque Natural do Alvão a cerca de 6 km a sudeste da área de estudo;
- Zona Especial de Conservação (ZEC) de Alvão/Marão (PTCON0003) a cerca de 3 km da área de estudo;
- Área Importante para Aves (IBA) das Serras Alvão e Marão (PT049) a cerca de 3 km da área de estudo.

A área de estudo não é intersetada por qualquer corredor ecológico, encontrando-se, o mais próximo, a cerca de 150 metros e correspondendo ao corredor do Tâmega-Sousa (PROF Entre Douro e Minho), o corredor do Alvão (PROF Trás-os-Montes e Alto Douro) a 1,5 km da área de estudo e o corredor da Cabreira (PROF Entre Douro e Minho), a cerca de 2 km da área de estudo (Figura 98).

Não existe na área de estudo arvoredo de interesse público, localizando-se o mais próximo a cerca de 9 km a noroeste (Figura 98), no lugar Novo E.N 206 km, 69,490, na freguesia de Ribas, no município de Celorico de Basto, distrito de Braga. Trata-se de uma árvore isolada, *Eucalyptus globulus Labillardière*, vulgarmente conhecido como Eucalipto. A última medição ocorreu em 2006, tendo sido registada uma altura de 47 metros e com 154 anos (131).

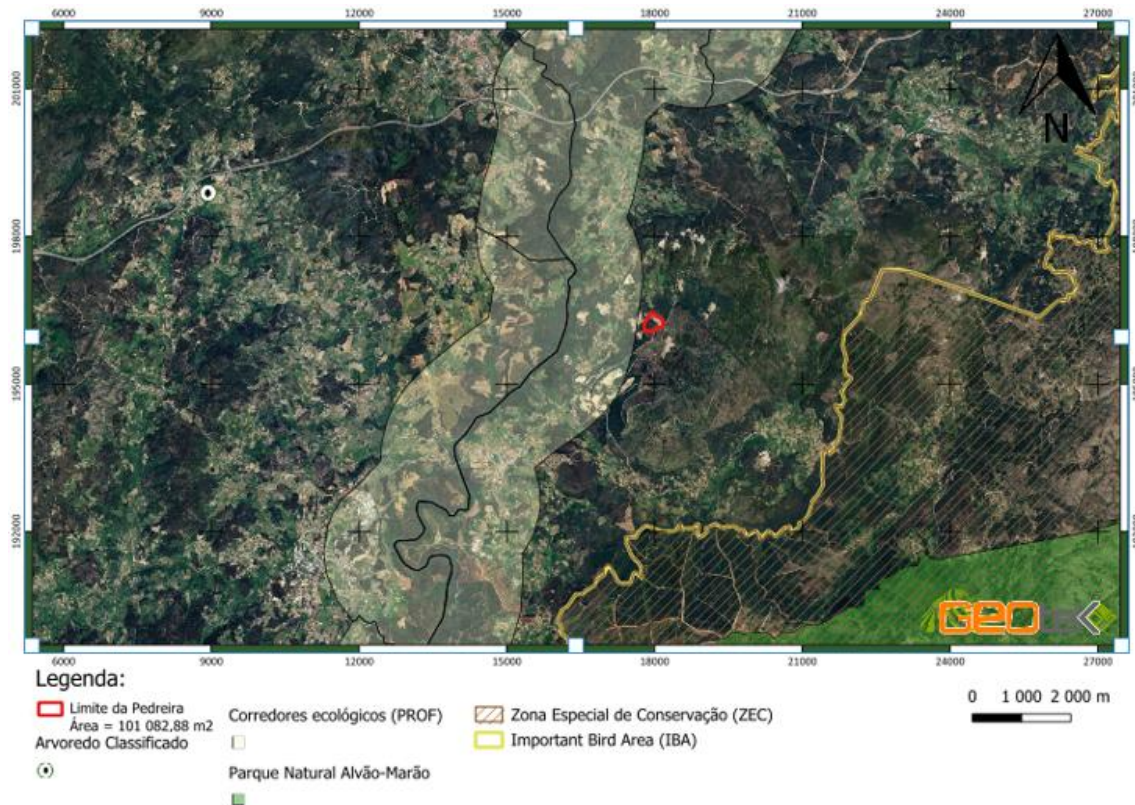


Figura 98: Enquadramento da Área de Estudo

11.3 Metodologia

11.3.1 Identificação da Flora

Para caraterizar a flora existente na área de estudo, foram realizadas visitas à Pedreira de Cambas, nos dias 15 de setembro de 2025, 24 de setembro de 2025, 2 de outubro de 2025, 10 de outubro de 2025, 29 de outubro de 2025, 4 de novembro de 2025, 12 de novembro de 2025, 18 de novembro de 2025, 5 de dezembro de 2025, 10 de dezembro de 2025, 15 de dezembro de 2025 e 19 de dezembro de 2025. Nestas visitas foram registadas todas as espécies observadas e identificadas com recurso a bibliografia

existente (Geocatálogo disponibilizado online pelo ICNF ⁽¹³²⁾, site Flora-on da Sociedade Portuguesa de Botânica ⁽¹³³⁾ e a aplicação móvel PlantNet ⁽¹³⁴⁾).

As visitas de campo permitiram identificar, caraterizar e cartografar os biótopos e habitats incluídos no Anexo B-I do **Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾, alterado pelo **Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro** ⁽¹³⁶⁾, presentes na área de estudo, assim como inventariar as espécies florísticas presentes nos biótopos mais representativos da área de estudo.

Para recolha de informação da flora e vegetação, durante o trabalho de campo, foram percorridos transectos ao longo da área de estudo (Figura 99).



Figura 99: Transectos percorridos para identificação da flora existente na envolvente da área de estudo

11.3.1.1 Identificação das Espécies Existentes na Área de Estudo

Foram inventariadas cerca de 159 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo, distribuídas por 61 famílias. As famílias mais representadas na área de estudo são Asteraceae com 17 espécies e Fabaceae com 12 espécies (Figura 100).

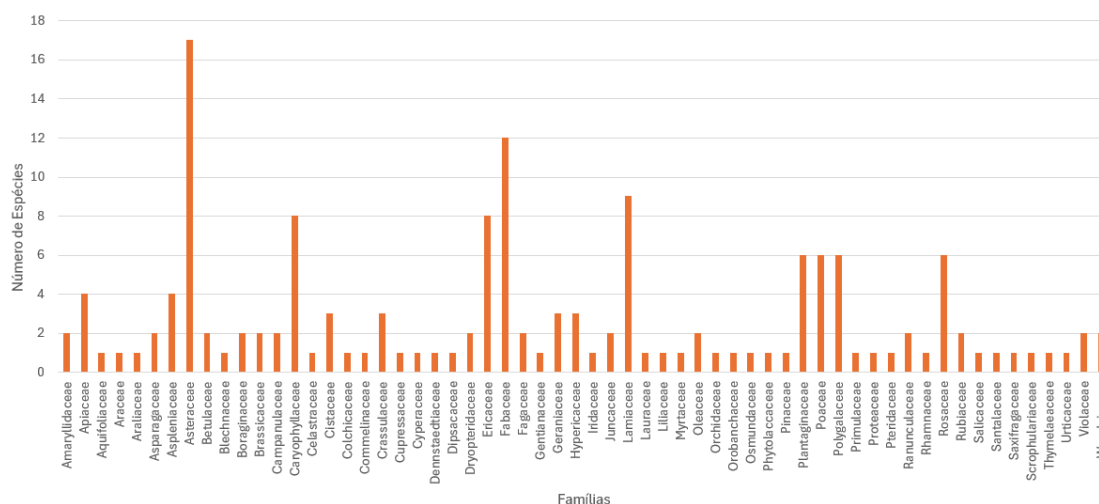


Figura 100: Famílias de Flora Identificadas na Área de Estudo

Na tabela abaixo estão apresentadas as espécies de flora inventariadas para a área de estudo. Durante as visitas realizadas foi possível confirmar a presença de 59 espécies (Tabela 62).

Tabela 62: Lista de Espécies de Flora Inventariada para a Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium</i>	Campainhas amarelas	X
Amaryllidaceae	<i>Narcissus triandrus</i>	Narcisos bravos	X
Apiaceae	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélica silvestre	X
Apiaceae	<i>Apium nodiflorum</i>	Rabaça	C
Apiaceae	<i>Peucedanum lancifolium</i>	Bruco	X
Apiaceae	<i>Physospermum cornubiense</i>	Falso bruco dos bosques	X
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	X
Araceae	<i>Arum italicum subsp. italicum</i>	Jarro dos campos	X
Araliaceae	<i>Hedera hibernica</i>	Hera atlântica	X
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Erva dos vasculhos	X
Asparagaceae	<i>Scilla autumnalis</i>	Cila do outono	X
Aspleniaceae	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Feto negro	X
Aspleniaceae	<i>Asplenium billotii</i>	Fentilho	X
Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteris</i>	Avenca negra	X
Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i>	Avenção	X
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	Tripas de ovelha	X
Asteraceae	<i>Arnica montana subsp. atlantica</i>	Arnica	X
Asteraceae	<i>Carlina hispanica</i>	Cardo amarelo	X
Asteraceae	<i>Chamaemelum mixtum</i>	Mangaça	C
Asteraceae	<i>Cirsium palustre</i>	-	X
Asteraceae	<i>Colestepus myconis</i>	Olhos de boi	C
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>	Avodinha	C

Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Margarida das floristas	X
Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Trevo cervino	X
Asteraceae	<i>Hieracium sabaudum</i>	-	X
Asteraceae	<i>Hypochoeris radicata</i>	Erva das tetas	C
Asteraceae	<i>Leontodon taraxacoides</i>	Leituga dos montes	C
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium luteo-album</i>	-	C
Asteraceae	<i>Senecio jacobaea</i>	Erva de São Tiago	C
Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i>	Vara de Ouro	X
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	C
Asteraceae	<i>Tolpis barbata</i>	-	X
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	Amieiro	X
Betulaceae	<i>Betula pubescens</i>	Bétula	C
Blechnaceae	<i>Blechnum spicant</i>	Feto pente	X
Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata</i>	Erva das sete sangrias	X
Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Miosotis dos bosques	X
Brassicaceae	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	Agrião	C
Brassicaceae	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Assembleias pequenas	C
Campanulaceae	<i>Jasione montana</i>	Botão azul	X
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia hederacea</i>	-	X
Caryophyllaceae	<i>Arenaria montana</i>	Arenária	X
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i>	Orelha de rato	C
Caryophyllaceae	<i>Corrigiola litoralis</i>	Erva pombinha	C
Caryophyllaceae	<i>Dianthus langedanus</i>	Cravina das montanhas	X
Caryophyllaceae	<i>Illecebrum verticillatum</i>	Aranhões	X
Caryophyllaceae	<i>Silene acutifolia</i>	Silene fétida	X
Caryophyllaceae	<i>Silene nutans</i>	Silene de flores pendentes	X
Caryophyllaceae	<i>Spergularia purpurea</i>	Sapinho roxo	X
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i>	Evônimo do Japão	X
Cistaceae	<i>Cistus psilosepalus</i>	Sanganho	C
Cistaceae	<i>Cistus salvifolius</i>	Sanganho mouro	C
Cistaceae	<i>Halimium lasianthum</i>	Sargaço das serras	X
Colchicaceae	<i>Merendera montana</i>	Quita merendas	X
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva da fortuna	X
Crassulaceae	<i>Sedum brevifolium</i>	Arroz dos muros	X
Crassulaceae	<i>Sedum hirsutum</i>	Uva de gato	C
Crassulaceae	<i>Umbilicus rupestris</i>	Umbigo de vénus	C
Cupressaceae	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste	C
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Junção	X
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto dos montes	C
Dipsacaceae	<i>Succisa pratensis</i>	Escabiosa dos prados	X
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris affinis</i>	Falso feto macho	X
Dryopteridaceae	<i>Polystichum setiferum</i>	Fentanha	X
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	C
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	Torga	C
Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	Urze branco	C

Ericaceae	<i>Erica australis</i>	Urgueira	X
Ericaceae	<i>Erica ciliaris</i>	Cordões de Freira	X
Ericaceae	<i>Erica cinerea</i>	Carrasca	X
Ericaceae	<i>Erica tetralix</i>	Margariça	X
Ericaceae	<i>Erica umbellata</i>	Carrasco	X
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	C
Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Codesso	C
Fabaceae	<i>Coronilla repanda</i>	Pascoinhas	C
Fabaceae	<i>Cytisus multiflorus</i>	Giesta-branca	X
Fabaceae	<i>Cytisus striatus</i>	Giesta-negral	C
Fabaceae	<i>Lotus pedunculatus</i>	Erva coelheira	C
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	Carrapiço	C
Fabaceae	<i>Pterospartum tridentatum</i>	Carqueja	C
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Trevo-amarelo	C
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	Trevo dos prados	C
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trevo branco	C
Fabaceae	<i>Ulex minor</i>	Tojo molar	C
Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	Carvalho alvarinho	C
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	X
Gentianaceae	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Genciana azul	X
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i>	Bico de cegonha mosqueado	X
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Bico de pomba menor	C
Geraniaceae	<i>Geranium purpureum</i>	-	C
Hypericaceae	<i>Hypericum androsaemum</i>	Hiperião do Gerês	X
Hypericaceae	<i>Hypericum humifusum</i>	Hiperião rasteiro	X
Hypericaceae	<i>Hypericum undulatum</i>	Hiperião ondulado	X
Iridaceae	<i>Crocus serotinus</i>	Açafrão bravo	X
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	Junco solto	X
Juncaceae	<i>Juncus squarrosus</i>	-	X
Lamiaceae	<i>Calamintha nepeta</i>	Erva das azeitonas	C
Lamiaceae	<i>Clinopodium vulgare</i>	Clinopódio	X
Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i>	Hortelã pimenta mansa	X
Lamiaceae	<i>Mentha suaveolens</i>	Mentastro	X
Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	-	X
Lamiaceae	<i>Scutellaria minor</i>	-	X
Lamiaceae	<i>Teucrium salviastrum</i>	-	X
Lamiaceae	<i>Teucrium scorodonia</i>	Salva bastarda	X
Lamiaceae	<i>Thymus caespititus</i>	Tomentelo	X
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Louro	X
Liliaceae	<i>Gagea soleirolii</i>	Estrela do inverno	X
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	C
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixo comum	X
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>	Oliveira	X
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Satirião macho	X
Orobanchaceae	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Erva piolheira	X

Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i>	Feto real	X
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	Tintureira	C
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	C
Plantaginaceae	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Samacalo	X
Plantaginaceae	<i>Digitalis purpurea</i>	Abeloura	C
Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Esporas bravas	X
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Corrijó	C
Plantaginaceae	<i>Sibthorpia europaea</i>	-	X
Plantaginaceae	<i>Veronica officinalis</i>	Verónica das Boticas	X
Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	-	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	-	C
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	C
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	Erva lanar	C
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i>	Talha dente	C
Poaceae	<i>Poa annua</i>	-	C
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i>	Erva leiteira	X
Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Erva feijoeira	X
Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i>	Azedas bravas	C
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	Azedinhas	C
Polypodiaceae	<i>Polypodium cambricum</i>	Polipódio	C
Polypodiaceae	<i>Polypodium interjectum</i>	Polipódio	X
Primulaceae	<i>Anagallis tenella</i>	Morrião de folha-estreita	X
Proteaceae	<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante	C
Pteridaceae	<i>Anogramma leptophylla</i>	Anograma de folha estreita	X
Ranunculaceae	<i>Anemone trifolia</i> subsp. <i>albida</i>	Anemona dos bosques	X
Ranunculaceae	<i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>dichroa</i>	Aquilégia	X
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>	Sanguinho de água	X
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Maças de passarinhos	X
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Morangueiro silvestre	X
Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>	Cinco em rama	X
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i>	Cinco em rama	X
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva	C
Rosaceae	<i>Sanguisorba verrucosa</i>	Pimpinela comum	X
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	Amor de hortelão	C
Rubiaceae	<i>Galium broterianum</i>	-	X
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i>	Borrazeira-preta	C
Salicaceae	<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>salviifolia</i>	Salgueiro branco	X
Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	Cássia branca	X
Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Crisoplénio	X
Saxifragaceae	<i>Saxifraga granulata</i>	Saxifraga comum	X
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia auriculata</i>	Erva das escaldadelas	C
Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco	X
Urticaceae	<i>Urtica membranacea</i>	Urtiga	C

Violaceae	<i>Viola palustris</i>	Violeta palustre	X
Violaceae	<i>Viola riviniana</i>	Violeta brava	X
Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>	Feto fêmea	X
Woodsiaceae	<i>Cystopteris viridula</i>	Fieitos	X

Ocorrência: X – provável; C – confirmada

De entre as espécies inventariadas para a área de estudo, destacam-se 19 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), distribuídas por 14 famílias e correspondendo a cerca de 12% do elenco florístico.

De entre as espécies RELAPE conta-se 1 endemismo lusitano (*Teucrium salviastrum*) e 12 endemismos ibéricos. Uma das espécies RELAPE (sobreiro (*Quercus suber*)) consta do **Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio** ⁽¹³⁷⁾, alterado pelo **Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho** ⁽¹³⁸⁾. Das espécies RELAPE, uma consta do Anexo IV do **Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾, alterado pelo **Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro** ⁽¹³⁶⁾ (*Narcissus triandrus*) e, outras quatro espécies constam do Anexo V do mesmo Decreto-Lei. Uma das espécies RELAPE elencadas está listada no **Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro** ⁽¹³⁹⁾, que transcreve a Convenção CITES (*Dactylorhiza maculata*).

Importa referir que nenhuma das espécies inventariadas para a área de estudo, se encontra ameaçada de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental ⁽¹⁴⁰⁾.

Tabela 63: Lista de Espécies RELAPE Inventariadas para a Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Endemismo	Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro	Estatuto de Conservação
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium</i>	Campainhas amarelas	X		Anexo V	
Amaryllidaceae	<i>Narcissus triandrus</i>	Narcisos bravos	X		Anexo IV	
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	X			LC
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Erva dos Vasculhos	X		Anexo V	LC
Asteraceae	<i>Arnica montana subsp. atlantica</i>	Arnica	X		Anexo V	NT
Boraginaceae	<i>Omphalodes nitida</i>	Miosótis dos bosques	X	Ib		
Caryophyllaceae	<i>Dianthus langleanus</i>	Cravina das montanhas	X	Ib		

Caryophyllaceae	<i>Silene acutifolia</i>	Silene fétida	X	Ib		
Fabaceae	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Codesso	C	Ib		
Fabaceae	<i>Cytisus multiflorus</i>	Giesta-branca	X	Ib		
Fabaceae	<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	X			
Lamiaceae	<i>Teucrium salviastrum</i>	-	X	Lu	Anexo V	LC
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Satirião macho	X			
Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	Esporas bravas	X	Ib		
Ranunculaceae	<i>Anemone trifolio subsp. albida</i>	Anémoma dos Bosques	X	Ib		
Ranunculaceae	<i>Aquilegia vulgaris subsp. dichroa</i>	Aquilégia	X	Ib		
Rubiaceae	<i>Galium broterianum</i>	-	X	Ib		
Salicaceae	<i>Salix salvifolia subsp. salviifolia</i>	Salgueiro branco	X	Ib		
Saxifragaceae	<i>Saxifraga lepismigena</i>	Saxifraga atlântica	X	Ib		

Ocorrência: X – provável, C – confirmada; Estatuto de Conservação: LC – Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada; Endemismos: Ib – ibérico, Lu – lusitano.

Aquando da visita de campo foi detetada apenas a presença de uma espécie RELAPE, o codesso (*Adenocarpus lainzii*), cuja distribuição pode ser consultada na Figura 101.

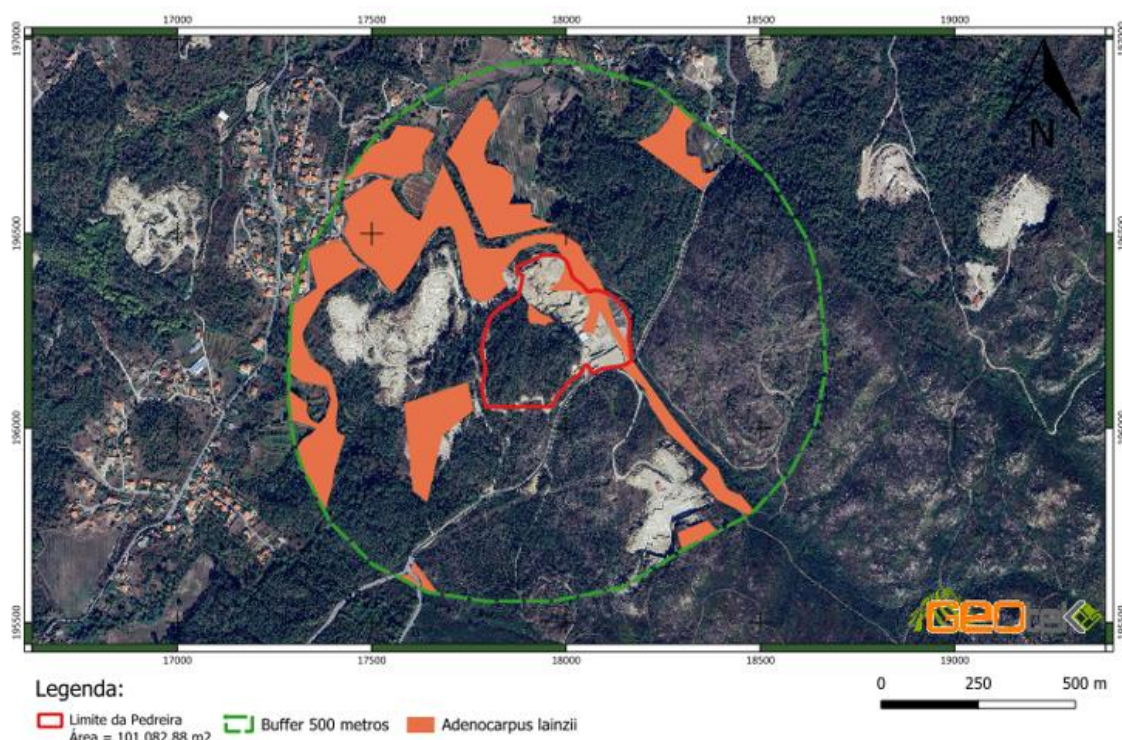


Figura 101: Distribuição de *Adenocarpus lainzii*

É de referir que se encontram elencadas oito espécies exóticas que correspondem a cerca de 5% das espécies inventariadas para a área de estudo (Tabela 64). De entre as

espécies exóticas elencadas contam-se 6 espécies com carácter invasor, a margarida das floristas (*Erigeron karvinskianus*), a erva da fortuna (*Tradescantia fluminensis*), o junção (*Cyperus eragrostis*), a mimosa (*Acacia dealbata*), a tintureira (*Phytolacca americana* L.) e a háquea-picante (*Hakea sericea*) (141).

Tabela 64: Lista de Espécies Exóticas Inventariadas na Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Invasor
Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Margarida das floristas	X	S
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i>	Evônimo do Japão	X	N
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva da fortuna	X	S
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Junção	X	S
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	C	S
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	C	N
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	Tintureira	C	S
Proteaceae	<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante	C	S

Ocorrência: X – provável; C – confirmada

Invasora: S – Sim; N – Não

Foi confirmada, durante as visitas à pedreira e área envolvente, a presença de 4 dessas espécies, mimosa observada numa mancha junto a uma exploração existente, eucalipto que constitui a espécie dominante na área de eucaliptal, háquea-picante presente apenas numa zona ajardinada e tintureira em 4 pontos distintos. Na Figura 102 podemos ver a localização das espécies invasoras mimosa, háquea-picante e tintureira.



Figura 102: Localização das espécies invasoras (Mimosa, Háquea-picante e Tintureira)

Para controlo das espécies invasoras foi desenvolvido um Plano de Controlo e Erradicação que, pode ser consultado no Anexo VI: Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Invasoras e que deve ser aplicado às espécies identificadas na área de estudo ao longo da execução do projeto em questão.

11.3.2 Identificação da Fauna

Tal como na caraterização da flora, para a identificação da fauna presente na zona envolvente da área de estudo, realizaram-se visitas de campo nos dias 15 de setembro de 2025, 24 de setembro de 2025, 2 de outubro de 2025, 10 de outubro de 2025, 29 de outubro de 2025, 4 de novembro de 2025, 12 de novembro de 2025, 18 de novembro de 2025, 5 de dezembro de 2025, 10 de dezembro de 2025, 15 de dezembro de 2025 e 19 de dezembro de 2025, percorrendo os transectos apresentados na Figura 103 e, recorrendo a bibliografia existente, elencada na Tabela 65.



Figura 103: Transectos percorridos para identificação da fauna existente na envolvente da área de estudo

Tabela 65: Bibliografia Consultada

Título	Autor/Ano de Publicação
Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (142)	Loureiro et al., 2008
Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal Continental (143)	Equipa Atlas, 2022
Atlas de Mamíferos de Portugal (144)	Bencatel et al., 2019
Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (145)	Rainho et al., 2013
Lista Vermelha de Aves de Portugal Continental (146)	Almeida et al., 2022
Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP) (147)	ICNF, 2025
Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMP) (148)	Mathias et al., 2023
Geocatálogo disponibilizado online pelo ICNF (132)	ICNF, 2025
Aves de Portugal (149)	Aves de Portugal, 2025
Biodiversity4all (150)	Biodiversity4all, 2025
Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e de transporte de energia elétrica (151)	ICNF, 2019
1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal (152)	SPEA, 2018
Atlas das aves invernantes e migradoras (153)	Equipa Atlas, 2018
Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (154)	Matias, 2002
Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Habitats (2013-2018) (155)	ICNF, 2019
Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (156)	Palmeirim e Rodrigues, 1992
3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007- 2012) (157)	ICNF, 2013
4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013- 2018) (158)	ICNF, 2019

Tendo em conta as espécies identificadas, a bibliografia consultada e os biótopos identificados na área de estudo, classificou-se a presença das espécies como confirmada (detetadas na visita de campo e monitorização realizada), provável (não confirmada na visita de campo e monitorização, mas, que se encontra descrita na bibliografia).

11.3.2.1 Identificação das Espécies Existentes na Área de Estudo

A identificação da fauna presente na área de estudo foi realizada por grupos faunístico, adaptando as metodologias a cada grupo, consoante as suas características ecológicas.

• Herpetofauna – Anfíbios e Répteis

A monitorização foi realizada através de prospeção visual percorrendo transectos (Figura 103) aquando das visitas à pedreira, procurando indivíduos debaixo de rochas, cursos de água, pequenas poças de água, buracos em troncos, entre outros.

Foram inventariadas 10 espécies distribuídas por 4 famílias, sendo Salamandridae o mais representativo com 4 espécies (Tabela 66). De entre as espécies de anfíbios elencadas, contam-se 4 endemismos ibéricos: a rã de focinho pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), a salamandra lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton*

boscai) e a rã-ibérica (*Rana iberica*). Das espécies de anfíbios elencadas para área de estudo uma está classificada com estatuto “VU – Vulnerável” de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal ⁽¹⁵⁹⁾, a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*) e uma classificada com estatuto “NT – Quase Ameaçada”, a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*).

É ainda de referir que 4 das espécies de anfíbios inventariadas estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizado pelo **Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio** ⁽¹⁶⁰⁾ e as restantes 6 espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Duas das espécies inventariadas para a área de estudo encontram-se listadas nos Anexos B-II e B-IV do **Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro** ⁽¹³⁶⁾, 4 encontram-se listados apenas no Anexo B-IV do mesmo Decreto-Lei e uma está listada no Anexo B-V do mesmo Decreto-Lei.

Relativamente ao grupo dos répteis foram elencadas 13 espécies, distribuídas por 7 famílias, sendo a família Lacertidae a que tem maior representatividade com 5 espécies (Tabela 66). De entre as espécies de répteis contam-se 2 endemismos ibéricos, nomeadamente o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a lagartixa-de-bocage (*Podarcis bocagei*). Todas as espécies de répteis inventariadas para a área de estudo apresentam um estatuto de conservação “LC – Pouco Preocupante”, com exceção da víbora-cornuda (*Vipera latastei*) que tem estatuto de “VU – Vulnerável”.

Das espécies de répteis inventariadas, 3 estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna ⁽¹⁶¹⁾ e as restantes 10 espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Uma das espécies encontra-se listada nos Anexos B-II e B-IV do **Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro** ⁽¹³⁶⁾, lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e outra está listada apenas no Anexo B-IV, lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) do mesmo Decreto-Lei.

Tabela 66: Lista de Espécies Inventariadas para a Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismos	Convenção/ Decreto-Lei		Estatuto de Conservação
					Berna	D.L. 140/99	
Anfíbios							
Alytidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo parteiro-comum	X		II	B-IV	LC
Alytidae	<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	X	Ibérico	II	B-II/B-IV	NT
Buфонidade	<i>Bufo bufo</i>	Sapo-comum	X		III		LC
Buфонidade	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	X		II	B-IV	LC
Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	X		III	B-V	LC
Ranidae	<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	X	Ibérico	II	B-IV	LC
Salamandridae	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica	X	Ibérico	III	B-II/B-IV	VU
Salamandridae	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	X	Ibérico	III		LC
Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	X		III		LC
Salamandridae	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorato	X		III	B-IV	LC
Répteis							
Viperidae	<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	X		II		VU
Anguidae	<i>Anguis fragilis</i>	Cobra-de-vidro	X		III		LC
Colubridae	<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	X		III		LC
Lacertidae	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	X	Ibérico	II	B-II/B-IV	LC
Lacertidae	<i>Padarcis bocagei</i>	Lagartixa de Bocage	C	Ibérico	III		LC
Lacertidae	<i>Padarcis hispanica</i>	Lagartixa ibérica	X		III	B-IV	LC
Lacertidae	<i>Psammotriton algirus</i>	Lagartixa-do-mato	X		III		LC
Lacertidae	<i>Timon lepidus</i>	Sardão	X		II		LC
Natricidae	<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	X		III		LC
Natricidae	<i>Natrix natrix</i>	Cobra-de-água-de-colar	X		III		LC
Phylodactylidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga	X		III		LC
Phylodactylidae	<i>Malpolon monspessulans</i>	Cobra-rateira	X		III		LC
Scincidae	<i>Chalcides striatus</i>	Fura-pastos	X		III		LC

Ocorrência: X – provável, C – confirmada; Estatuto de Conservação em Portugal: LC – Pouco Preocupante, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçado

• Mamíferos

A monitorização dos mamíferos foi efetuada com auxílio de câmara de fotoarmadilhagem colocada em 3 pontos distintos na área em estudo (Figura 104), nos dias 15 a 24 de setembro de 2025, 24 de setembro a 2 de outubro de 2025, 2 de outubro a 10 de outubro de 2025, 29 de outubro a 4 de novembro de 2025, 4 de novembro a 12 de novembro de 2025, 12 de novembro a 18 de novembro de 2025, 5 de dezembro de 2025 a 10 de dezembro de 2025, 10 de dezembro de 2025 a 15 de dezembro de 2025 e 15 de dezembro de 2025 a 19 de dezembro de 2025 e através de transectos percorridos com o objetivo de encontrar indícios de presença (dejetos, pegadas) (Figura 103).

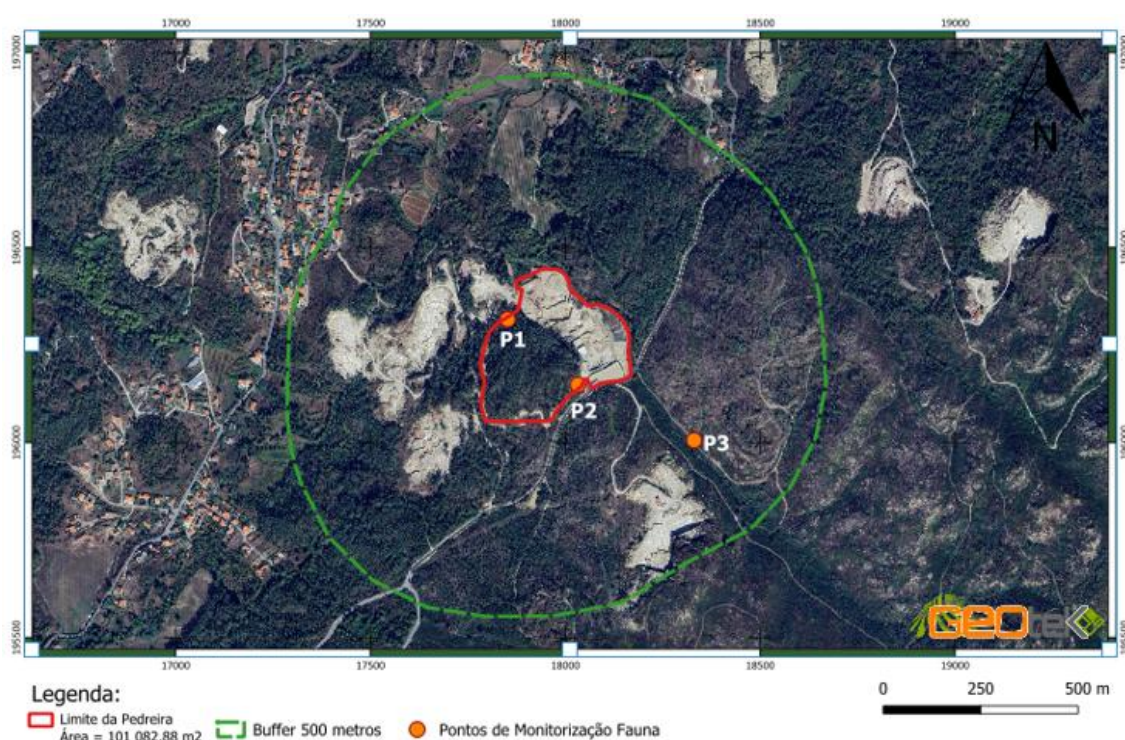


Figura 104: Pontos de Monitorização dos Mamíferos

A população do lobo-ibérico (*Canis lupus*) em Portugal é constituída por duas subpopulações separadas pelo rio Douro. A norte deste com 51 alcateias confirmadas, que existem na quase totalidade dos distritos de Bragança e Vila Real e, em parte dos distritos do Porto, de Viana do Castelo e de Braga. A sul com 5 alcateias confirmadas a ocupar parte dos distritos de Aveiro, Viseu e Guarda ⁽¹⁶²⁾.

Esta espécie endémica da península ibérica possui proteção legal a nível nacional (**Lei nº 90/88 de 13 de agosto** ⁽¹⁶³⁾ e **Decreto-Lei n.º 54/2016, de 25 de agosto** ⁽¹⁶⁴⁾ e internacional (Convenção de Berna ⁽¹⁶¹⁾), espécie estritamente protegida (Anexo II);

Diretiva Habitats ⁽¹⁶⁵⁾, espécie prioritária (Anexo II e IV); CITES ⁽¹⁶⁶⁾, espécie potencialmente ameaçada ⁽¹⁶²⁾. Está, neste momento, classificada com o estatuto de conservação “EN – Em Perigo” segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC) ⁽¹⁴⁸⁾.

A distribuição do lobo-ibérico em Portugal pode ser consultada na Figura 105 e, tal como podemos ver, a área em estudo sobrepõe-se a esta. Relativamente às alcateias confirmadas, as mais próximas são a do Alvão e a do Vaqueiro e, localizam-se, respetivamente, a cerca de 1 km e a 8 km da pedreira em estudo. É de referir que segundo os censos de 2021 a alcateia de Vaqueiro é provável e não confirmada.

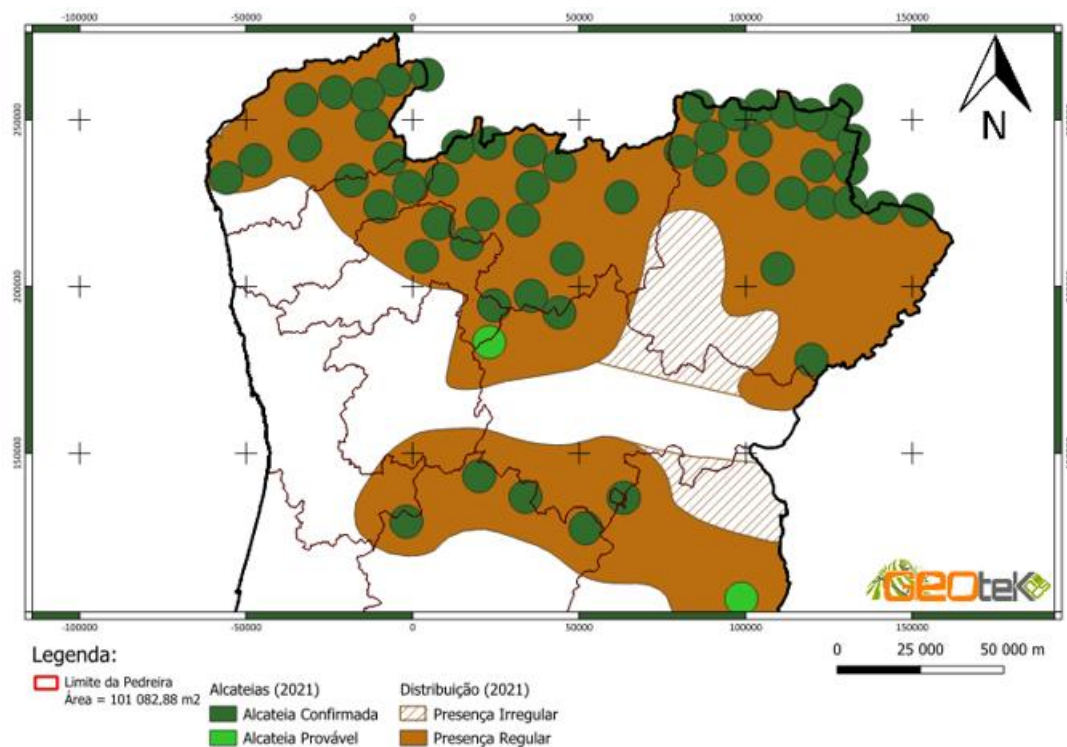


Figura 105: Distribuição do Lobo-ibérico (*Canis lupus*). Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. <https://geocatálogo.icnf.pt/catalogo>.

O elenco faunístico da área de estudo é constituído por 29 espécies de mamíferos, distribuídos por 14 famílias (Tabela 67).

Das espécies inventariadas, 7 possuem estatuto “VU – Vulnerável”, o rato-de-água (*Arvicola sapidus*), o rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*), rato-toupeira (*Microtus lusitanicus*), a lebre (*Lepus granatensis*), o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), o musaranho-de-água (*Neomys anomalus*) e o musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*) e, 4 possuem estatuto “EN – Em Perigo”, o lobo-ibérico

(*Canis lupus*), o gato-bravo (*Felis silvestris*), o toirão (*Mustela putorius*) e a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*). As restantes espécies estão classificadas, maioritariamente, como “LC- Pouco Preocupante”, de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC) ⁽¹⁴⁸⁾ (Tabela 67).

Importa referir a presença de 5 espécies elencadas no Anexo II da Convenção de Berna ⁽¹⁶¹⁾ e 14 espécies no Anexo III da mesma Convenção. Para a área de estudo estão ainda listadas 3 espécies nos Anexos B-II e B-IV do **Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾ e 2 espécies estão contempladas no anexo B-V do mesmo Decreto-Lei (Tabela 67).

Uma das espécies inventariadas encontra-se listada no Anexo A-I da Convenção de CITES ⁽¹⁶⁶⁾, outra no Anexo D da mesma Convenção e duas no anexo A-II (Tabela 67).

Tabela 67: Lista de Espécies de Mamíferos Inventariadas na Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.			Estatuto de Conservação	
				Berna	Cites	D.L. 140/99	LVP	LVMPC
Canidae	<i>Canis lupus</i>	Lobo-ibérico	X	II	A-II	B-II/B-IV	EN	EN
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	X		D		LC	LC
Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Corço	X	III			LC	LC
Cricetidae	<i>Arvicola sapidus</i>	Rato-de-água	X				LC	VU
Cricetidae	<i>Microtus rozianus</i>	Rato-de-campo-lusitano	X				LC	VU
Cricetidae	<i>Microtus lusitanicus</i>	Rato-toupeira	X				LC	VU
Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	X	III			LC	LC
Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo	X	II	A-II	B-IV	VU	EN
Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Leirão	X	III			DD	NT
Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	Lebre	X	III			LC	VU
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	X				NT	VU
Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo	X				LC	LC
Muridae	<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas	X				LC	LC
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	X				LC	NA
Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Lontra	X	II	A-I	B-II/B-IV	LC	LC
Mustelidae	<i>Martes foina</i>	Fuinha	X	III			LC	LC
Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Texugo	X	III			LC	LC
Mustelidae	<i>Mustela erminea</i>	Arminho	X	III			DD	DD
Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	X	III			LC	LC
Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>	Toirão	X	III		B-V	DD	EN
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	X	III			LC	LC

Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Mussaranho-de-dentes-brancos	X	II			LC	LC
Soricidae	<i>Neomys anomalus</i>	Mussaranho-de-água	X	III			DD	VU
Soricidae	<i>Sorex granarius</i>	Mussaranho-de-dente-vermelhos	X	III			DD	VU
Soricidae	<i>Suncus etruscus</i>	Musaranho-anão-de-dentes-brancos	X	III			LC	LC
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali	C				LC	LC
Talpidae	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Toupeira-de-água	X	II		B-II/B-IV	VU	EN
Talpidae	<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	X				LC	LC
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Geneta	X	III		B-V	LC	LC

Ocorrência: X – provável, C- confirmada; Estatuto de Conservação: NA – Não Aplicável, LC – Pouco Preocupante, NT – Quase Ameaçada, DD – Informação Insuficiente, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo

No dia 6 de outubro foi confirmada a presença de 2 javalis (*Sus scrofa*) na área de estudo (Figura 106), no ponto 3 da monitorização (Figura 104).



Figura 106: Javalis (*Sus scrofa*) confirmados na área de estudo

• Quirópteros

Segundo o Atlas dos Morcegos (144) e a informação geográfica disponibilizada pelo ICNF (132), a área de estudo insere-se em zona de quirópteros (Figura 107), especialmente, o morcego-negro (*Barbastella barbastellus*).

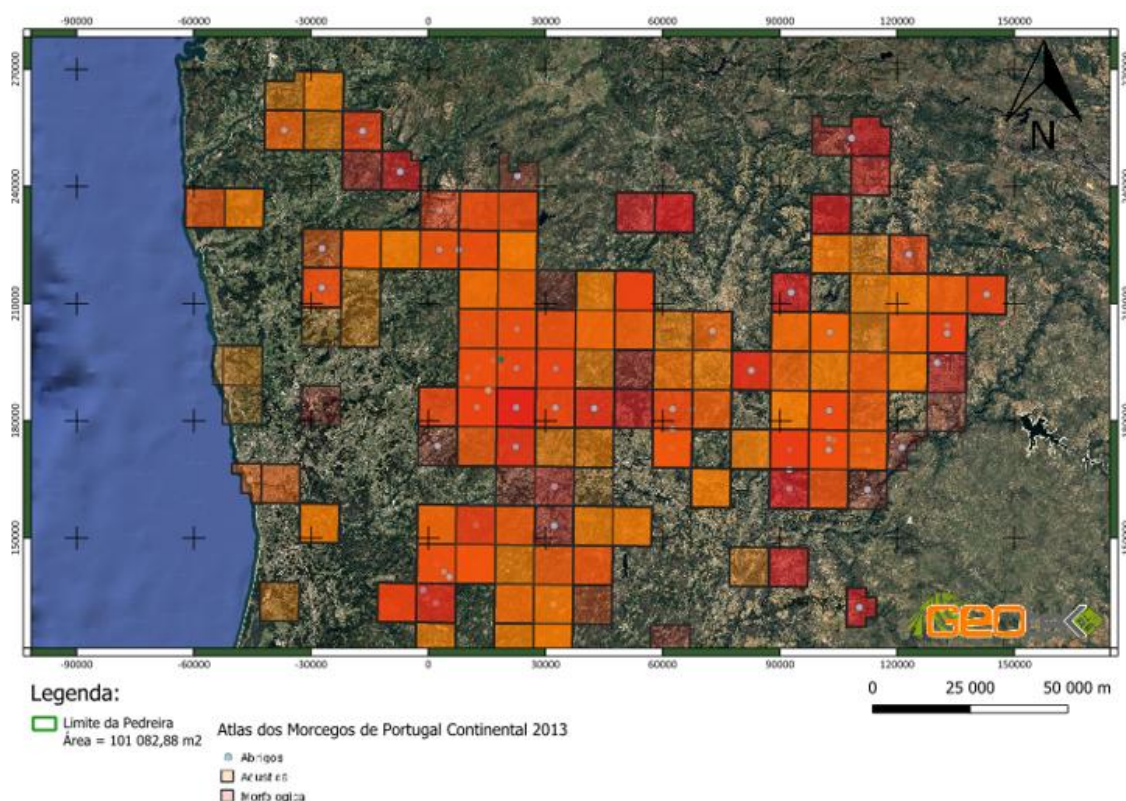


Figura 107: Distribuição de Quirópteros segundo o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental de 2013

Após pedido de informação ao ICNF, foram fornecidas informações acerca dos abrigos mais próximos da área em estudo e, segundo a Figura 108, dos 24 abrigos disponibilizados, não existem abrigos dentro da área de estudo e, apenas 2 abrigos possuem importância nacional e, estão localizados a cerca de 10 km da Pedreira de Cambas. O abrigo de quirópteros mais perto da área de estudo encontra-se a cerca de 1,2 km. A monitorização dos quirópteros foi efetuada com auxílio de detetor de ultrassons colocado em 3 pontos distintos na área em estudo (Figura 108), nos dias 15 a 24 de setembro de 2025, 24 de setembro a 2 de outubro de 2025, 2 de outubro a 10 de outubro de 2025, 29 de outubro a 4 de novembro de 2025, 4 de novembro a 12 de novembro de 2025, 12 de novembro a 18 de novembro de 2025, 5 de dezembro de 2025 a 10 de dezembro de 2025, 10 de dezembro de 2025 a 15 de dezembro de 2025, 15 de dezembro de 2025 a 19 de dezembro de 2025.

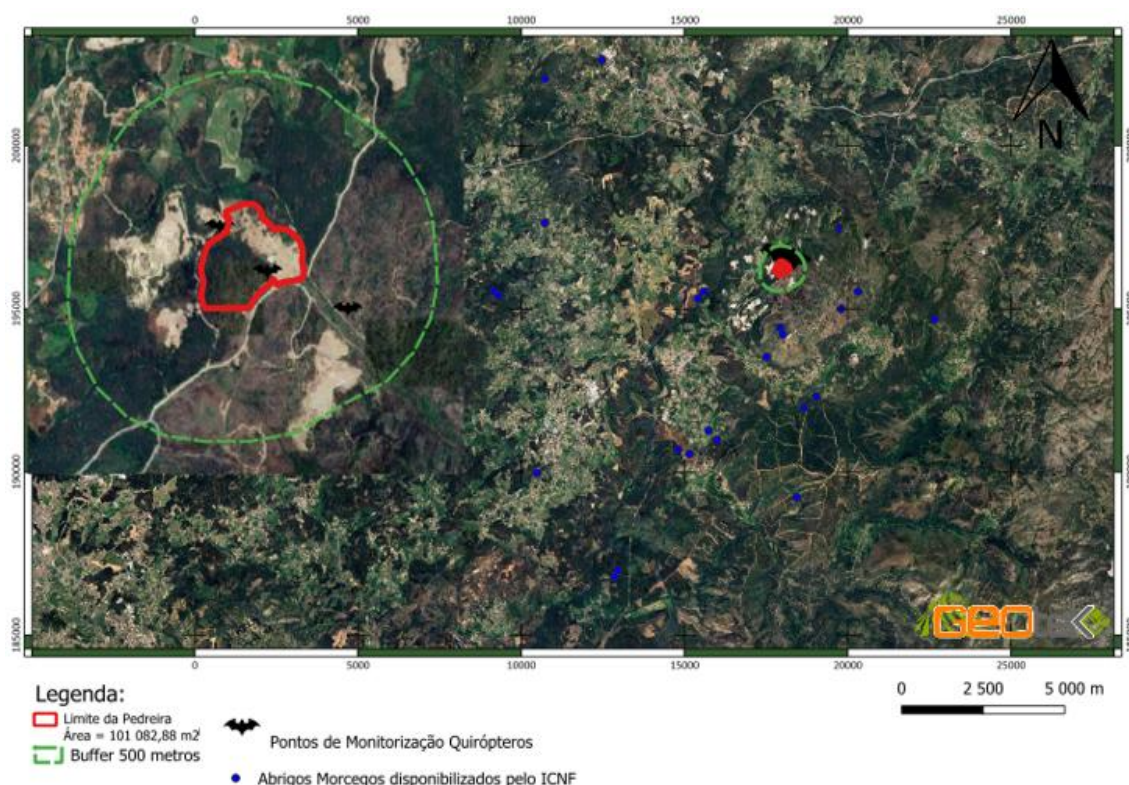


Figura 108: Monitorização de Quirópteros

O elenco faunístico da área de estudo engloba 15 espécies de quirópteros, distribuídos por 3 famílias (Tabela 68).

Das espécies inventariadas 1 espécie possui estatuto de conservação “VU – Vulnerável”, o morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), 1 espécie possui estatuto de conservação “EN – Em Perigo”, o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) e, 1 espécie com estatuto de conservação “CR – Criticamente em Perigo”, o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*). As restantes espécies estão classificadas, maioritariamente, como “LC – Pouco Preocupante”, de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC) ⁽¹⁴⁸⁾ (Tabela 68).

Importa referir que todas as espécies inventariadas fazem parte dos Anexos II da Convenção de Berna ⁽¹⁶¹⁾ e da Convenção de Bona ⁽¹⁶⁷⁾. Todas as espécies fazem parte do Anexo B-IV do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril ⁽¹³⁵⁾ e 3 espécies também estão incluídas no Anexo B-II do referido Decreto-Lei (Tabela 68).

Tabela 68: Lista de Espécies de Quirópteros Inventariados na Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.			Estatuto de Conservação	
				Berna	Bona	D.L. 140/99	LVVP	LVMPC
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	X	II	II	B-IV	DD	LC
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	X	II	II	B-II/B-IV	CR	EN
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	X	II	II	B-II/B-IV	VU	LC
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	X	II	II	B-II/B-IV	VU	LC
Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	X	II	II	B-IV	DD	LC
Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão-escuro	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	<i>Myotis blythii</i>	Morcego-rato-pequeno	X	II	II	B-IV	CR	CR
Vespertilionidae	<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	<i>Myotis mystacinus</i>	Morcego-de-bigodes	X	II	II	B-IV	DD	VU
Vespertilionidae	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	X	II	II	B-IV	DD	DD
Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	X	II	II	B-IV	DD	LC
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Morcego-orelhudo-cinzento	X	II	II	B-IV	LC	NT

Ocorrência: X – provável, C – confirmada. Estatuto de Conservação: DD – Sem Dados, NT – Quase Ameaçada, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo, CR – Criticamente em Perigo.

• Aves

A monitorização do grupo das Aves foi feita através de pontos de observação e escuta distribuídos pela área de estudo. Foram realizados 2 pontos de observação, com duração de 1 hora em cada um, com o objetivo de identificar espécies de aves de rapina e/ou planadoras e 4 pontos de observação e escuta, com duração de 15 minutos em cada ponto, com o objetivo de identificar espécies de aves no geral (Figura 109).

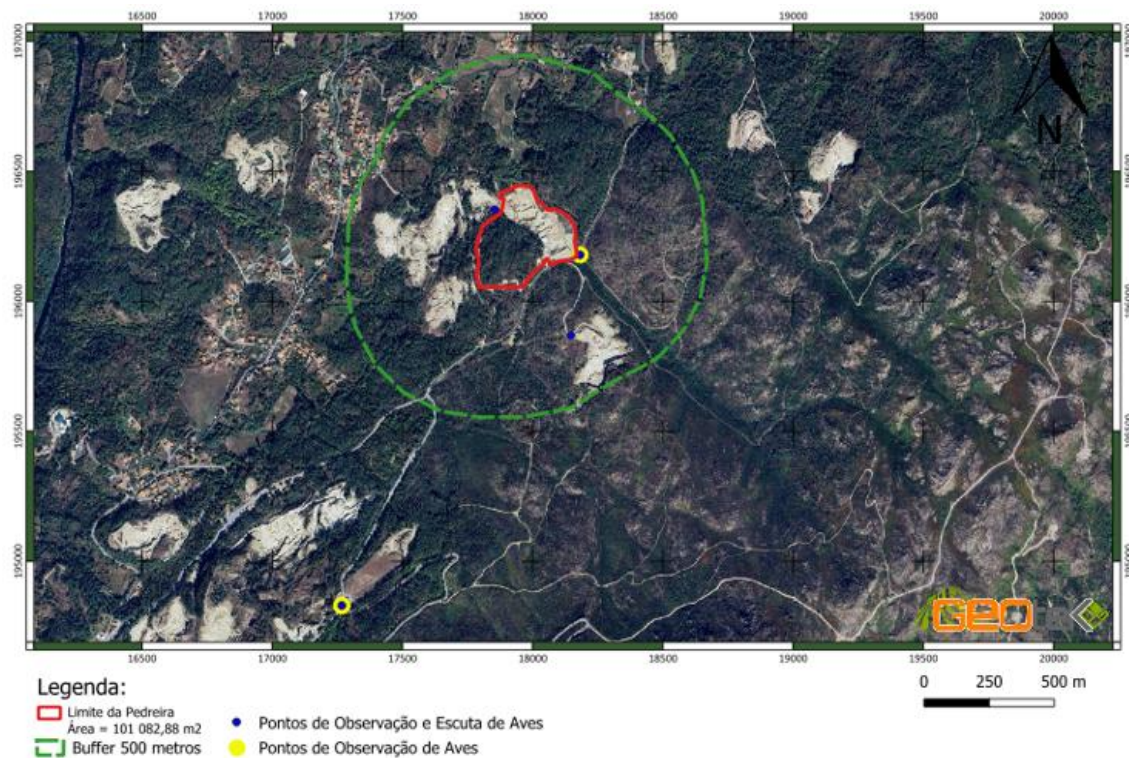


Figura 109: Pontos de Observação e Escuta de Aves

O elenco faunístico da área de estudo engloba 75 espécies, distribuídas por 31 famílias (Tabela 69). As famílias de aves com maior representatividade são Muscicapidae com 8 espécies, Fringillidae com 6 espécies e Hirundinidae e Sylviidae com 5 espécies cada (Figura 110). Durante a visita de campo foram detetadas 12 espécies, *Columba palumbus* (Pombo-torcaz), *Streptopelia decaocto* (Rola-turca), *Garrulus glandarius* (Gaio), *Corvus corax* (Corvo), *Corvus corone* (Gralha-preta), *Sylvia atricapilla* (Toutinegra-de-barrete), *Curruca melanocéfala* (Toutinegra-dos-valados), *Turdus merula* (Melro-preto), *Erithacus rubecula* (Pisco-de-peito-ruivo), *Phoenicurus ochruros* (Rabirruivo-preto), *Passer domesticus* (Pardal) e *Serinus serinus* (Chamariz), todas comuns em território nacional.

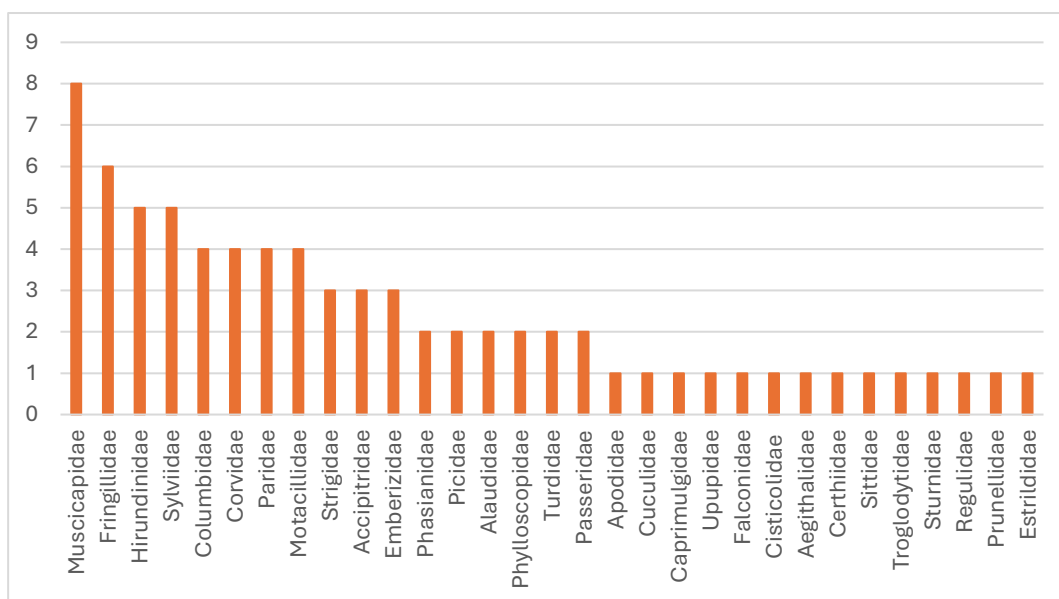


Figura 110: Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo

Cerca de 47% das espécies elencadas para a área de estudo é residente e 28% migradora reprodutora.

Importa ainda referir que 43 das espécies inventariadas para a área de estudo encontram-se listadas no Anexo II da Convenção de Berna ⁽¹⁶¹⁾ e 27 espécies estão incluídas no Anexo III da mesma Convenção. Das espécies inventariadas, 28 estão incluídas no Anexo II da Convenção de Bona ⁽¹⁶⁷⁾.

Das espécies inventariadas, 2 espécies possuem estatuto de conservação de “VU – Vulnerável”, o mocho-d’orelhas (*Otus scops*) e o falcão peregrino (*Falco peregrinus*). Está também inventariada uma espécie com estatuto de conservação “EN – Em Perigo”, o melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*) e 3 espécies com estatuto de conservação “NT – Quase Ameaçado”, rola-brava (*Streptopelia turtur*), águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) e pardal-montês (*Passer montanus*) ⁽¹⁴⁶⁾.

Tabela 69: Lista de Espécies de Aves Inventariadas para a Área de Estudo

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	X	III				LC	MgRep/I
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	X	III				LC	R
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	X	III				DD	R
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	C					LC	R/I
Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	X	III				NT	MgRep/I
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	C	III				LC	R
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	X	III				LC	MgRep/I
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	X	III				LC	MgRep/I
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	X	II		II		LC	R
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Mocho-d'orelhas	X	II		II		VU	MgRep/I
Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	X	II		II		LC	R
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	C	II			A-I	LC	MgRep/I
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	X	III	II			LC	R/MP
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Águia-sapeira	X	III	II		A-I	NT	R/MP/I
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	X	III	II			LC	R/MP
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Poupa	X	II				LC	R/MP
Picidae	<i>Picus sharpei</i>	Peto-real	X	II				LC	R
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	X	II				LC	R
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	X	III	II	I/II	A-I	VU	R/I
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	C					LC	R
Corvidae	<i>Pica pica</i>	Pega-rabilonga	X					LC	R
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo	C	III				LC	R

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	C					LC	R
Paridae	<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro	X	II				LC	R
Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	X	II				LC	R
Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	X	II				LC	R
Paridae	<i>Parus major</i>	Chapim-real	X	II				LC	R
Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	X	III			A-I	LC	R
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	X	III				LC	R/I
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	X	III	II			LC	R
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	X	II				LC	MigRep/MP
Hirundinidae	<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-dáurica	X	II				LC	MigRep/MP
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	X	II				LC	MigRep/MP
Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	X	II				LC	R/I
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	X	II				LC	MigRep/MP
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Felosa-de-papo-branco	X	III	II			LC	MigRep/MP
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	X	III	II			LC	MigRep
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	X	III	II			LC	R
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	C	II	II			LC	R/I
Sylviidae	<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	C	II	II			LC	R
Sylviidae	<i>Curruca iberiae</i>	Toutinegra-de-bigodes	X	II	II			LC	MigRep/MP
Sylviidae	<i>Curruca communis</i>	Papa-amoras	X	II	II			LC	MigRep/MP
Sylviidae	<i>Curruca undata</i>	Toutinegra-do-mato	X	II	II			LC	R
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum	X	II				LC	R

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	X	II				LC	R
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	X	II				LC	R
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	X	III				LC	R
Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	X	III	II			LC	R
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	C	III	II			LC	R
Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	C	II	II			LC	R/MP/I
Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol-comum	X	II	II			LC	MgRep/MP
Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-comum	C	II	II			LC	R/MP/I
Muscicapidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	X	II	II			LC	MgRep/MP
Muscicapidae	<i>Monticola saxatilis</i>	Melro-das-rochas	X	II	II			EN	MgRep/MP
Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>	Melro-azul	X	II	II			LC	R
Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo-comum	X	II	II			LC	R
Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	X	II	II			LC	MgRep/MP
Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	X	II	II			LC	R/I
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha-comum	X	II				LC	R/I
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	X	III				NA	Int
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	C					LC	R
Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	X	III				NT	R/MP
Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	X	II	II		A-I	LC	MigRep/MP/I
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	X	II	II			LC	MigRep/MP/I
Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	X	II	II			LC	R/I

Família	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Convenção/ D.L.				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	X	II	II			LC	R/I
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum	X	III				LC	R/I
Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	X	II				LC	R
Fringillidae	<i>Linaria cannabina</i>	Pintarroxo	X	II				LC	R
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	X	II				LC	R/I
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	C	III				LC	R
Fringillidae	<i>Spinus spinus</i>	Lugre	X	III				LC	MgRep/I
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	X	III				LC	R
Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Cia	X	II				LC	R
Emberizidae	<i>Emberiza cirrus</i>	Escrevedeira-de-garganta-preta	X	II				LC	R

Ocorrência: X – provável, C – confirmada; Estatuto de Conservação: LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado, VU – Vulnerável, DD -Informação Insuficiente, NA – Não Aplicável, EN – Em Perigo; Fenologia: R – Residente, I – Invernante, MgRep – Migrador Reprodutor, MP – Migrador de Passagem

A área de estudo não se sobrepõe a qualquer área crítica ou muito crítica para as aves. Na sua envolvente próxima, considerando um raio de 25 km, foram identificadas 4 áreas muito sensíveis para as aves de rapina e 2 áreas muito sensíveis para outras aves (Figura 111).

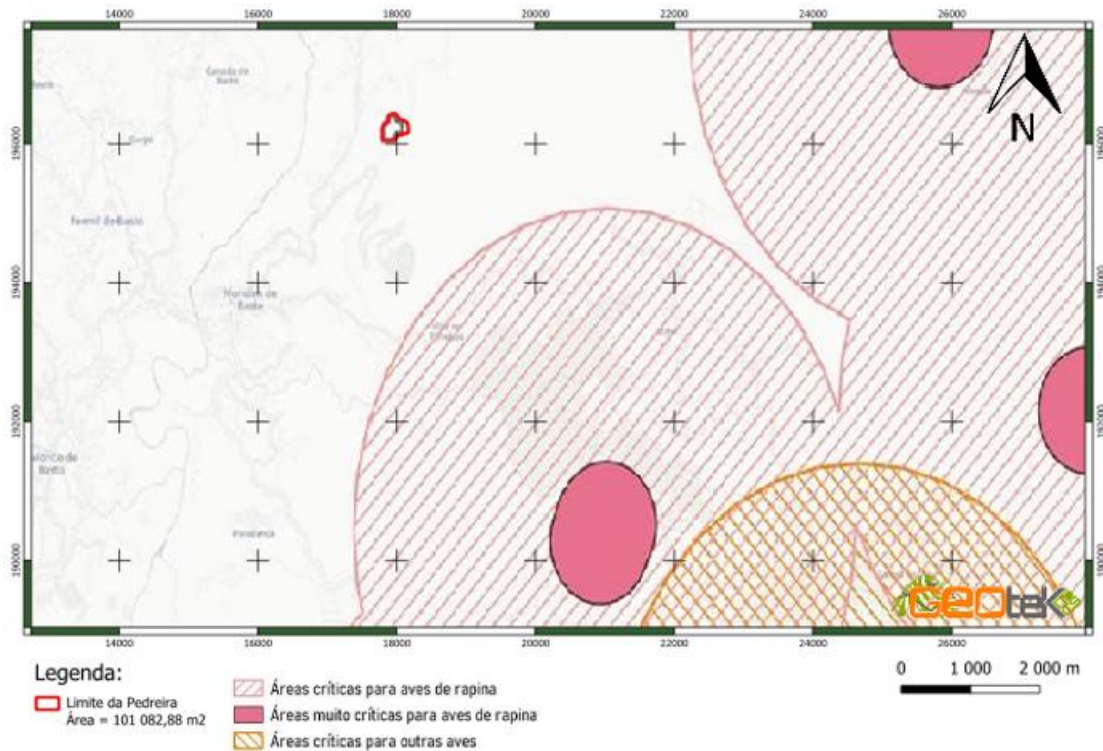


Figura 111: Áreas Sensíveis para Aves na envolvente da Área de Estudo

11.3.2.2 Sistemas Ecológicos Aquáticos

Tendo em conta que a área em estudo se localiza perto de linhas de água, foi tida em conta a possível afetação dos sistemas ecológicos aquáticos. No entanto, a distância da linha de água e a pedreira permite concluir que não se prevê afetação significativa dos sistemas ecológicos aquáticos, uma vez que a exploração decorre fora da sua zona de influência direta. A faixa de proteção existente atua como barreira natural à dispersão de partículas e à alteração das condições hidrológicas, reduzindo o risco de incremento de sedimentos, contaminação ou perturbação da fauna e flora aquáticas. Acresce que esta linha de água não suporta comunidades piscícolas, dado que o caudal é muito variável ao longo do ano e a profundidade insuficiente para a manutenção de espécies de peixes, o que limita a existência de habitats aquáticos sensíveis. Assim, mantendo boas práticas de gestão ambiental, a integridade do meio hídrico e dos seus reduzidos valores ecológicos permanecerá salvaguardada.

11.4 Biótopos e Habitats

Este ponto diz respeito à caracterização dos diferentes biótopos existentes na área e envolvente da Pedreira de Cambas. Foram identificados 6 biótopos, áreas humanizadas, áreas agrícolas, pinhal, eucaliptal, linha de água e matos (Tabela 70 e Figura 112).

Tabela 70: Área e representatividade dos biótopos identificados na área de estudo

Biótopos	Área (ha)	Área (%)
Áreas Humanizadas	22,64	15,02
Áreas Agrícolas	12,43	8,25
Pinhal	75,53	50,13
Eucaliptal	8,59	5,70
Linha de Água	3,87	2,57
Matos	27,61	18,33
Total	150,67	100

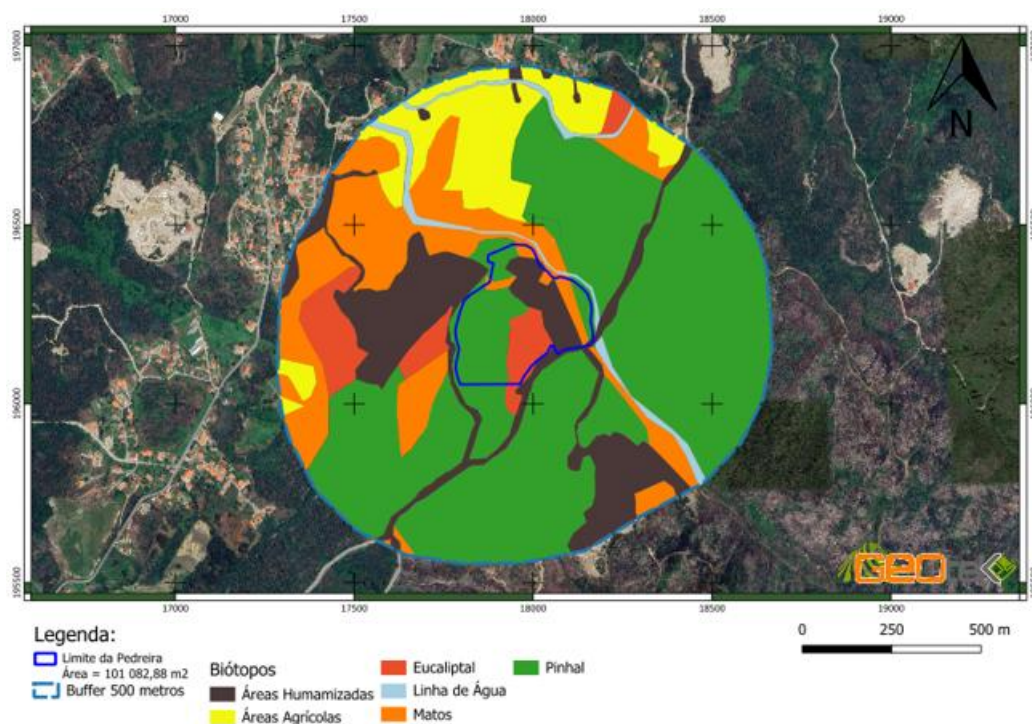


Figura 112: Biótopos Identificados na Área de Estudo

Analisando a Tabela 70, verifica-se que a área de estudo é dominada por pinhal (cerca de 50%), seguindo-se os matos (cerca de 18%) e, por fim, as áreas humanizadas (cerca de 15%). Os restantes biótopos representam menos de 10% da área de estudo. É de referir que a área de intervenção do projeto está ocupada, essencialmente, por áreas humanizadas, pinhal, eucaliptal e matos, sendo que abrange ainda marginalmente uma linha de água.

Para além da descrição geral de cada biótopo, é apresentada a respetiva caracterização funcional e a avaliação do Índice de Valorização de Biótopos, doravante designado por IVB. Este índice foi atribuído de forma qualitativa, com base no grau de naturalidade, diversidade florística, presença de espécies autóctones, presença ou potencial ocorrência de espécies RELAPE ou protegidas, valor funcional para a fauna, conectividade ecológica, grau de perturbação antrópica, sensibilidade à perturbação e capacidade de recuperação.

A escala adotada para o IVB compreende cinco classes: muito baixo, baixo, médio, elevado e muito elevado. Esta classificação tem por objetivo permitir uma avaliação comparativa dos biótopos identificados e apoiar a avaliação de impactes, a definição de medidas de minimização e a estruturação da monitorização ecológica.

De seguida são descritos os biótopos identificados na área de estudo.

11.4.1 Pinhal

As áreas de pinhal são dominantes na área de estudo (Figura 113). Este biótopo é dominado por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) adulto. No geral, o sob coberto é pouco denso, sendo frequente a presença de afloramentos rochosos.



Figura 113: Pinhal Identificado na Área de Estudo

Do ponto de vista florístico, para além do pinheiro-bravo, o subcoberto pode incluir espécies arbustivas e herbáceas comuns na envolvente, sobretudo nas zonas de transição para matos. Este biótopo apresenta uma estrutura relativamente simples, embora possa desempenhar uma função ecológica relevante enquanto matriz florestal

dominante, contribuindo para a continuidade do coberto vegetal e para a integração paisagística da área.

Em termos faunísticos, o pinhal pode funcionar como área de abrigo, alimentação e circulação para espécies generalistas, nomeadamente aves comuns, pequenos mamíferos, répteis e espécies cinegéticas. A sua utilização por fauna tende, contudo, a ser condicionada pelo grau de perturbação existente, pela proximidade a áreas humanizadas e pela atividade extrativa envolvente.

Funcionalmente, o pinhal contribui para a proteção superficial do solo, redução da erosão, manutenção de alguma continuidade ecológica e suporte de comunidades faunísticas generalistas. Não foi identificada correspondência direta deste biótopo com habitats naturais protegidos da Rede Natura 2000 na área de intervenção.

O Índice de Valorização de Biótopos (IVB) atribuído ao pinhal é médio, atendendo à sua elevada representatividade e função de continuidade ecológica, mas também ao seu carácter comum no contexto regional, à baixa complexidade estrutural do subcoberto e à ausência de habitats protegidos confirmados.

11.4.2 Matos

Este é o segundo biótopo mais frequente na área de estudo, sendo dominado por giestas (*Cytisus sp.*) que apresenta frequentemente grande densidade e altura (Figura 114). Também são espécies presentes, mas, não dominantes, o codesso (*Adenocarpus lainzii*), a carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e o sanganho (*Cistus psilosepalus*).



Figura 114: Matos Identificados na Área de Estudo

Este biótopo apresenta interesse florístico por integrar espécies arbustivas autóctones e por incluir a presença de codesso, espécie RELAPE confirmada na área de estudo. A sua estrutura arbustiva confere-lhe relevância como zona de refúgio e alimentação para fauna de pequeno e médio porte.

Em termos faunísticos, os matos podem ser utilizados por aves passeriformes, répteis, pequenos mamíferos, invertebrados e espécies cinegéticas, funcionando como zona de abrigo, nidificação, alimentação e circulação. A densidade da vegetação pode favorecer espécies menos dependentes de áreas abertas e mais associadas a coberto arbustivo.

Funcionalmente, os matos desempenham papel importante na proteção do solo contra erosão, na regeneração natural, na disponibilidade de alimento e abrigo para fauna e na transição entre áreas florestais, agrícolas e humanizadas. Apesar deste valor funcional, trata-se de um biótopo comum no contexto local e regional.

O IVB atribuído aos matos é médio, considerando a presença de vegetação autóctone, a função de refúgio e suporte para fauna e a ocorrência de codesso, mas também a sua elevada frequência regional e a ausência de habitats naturais protegidos confirmados neste biótopo.

11.4.3 Eucaliptal

Este é um biótopo pouco representado na área de estudo, estando presente em manchas dominadas por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) adultos (Figura 115). O sob coberto do eucaliptal está, no geral, ocupado por espécies de matos, sendo variável a sua densidade.

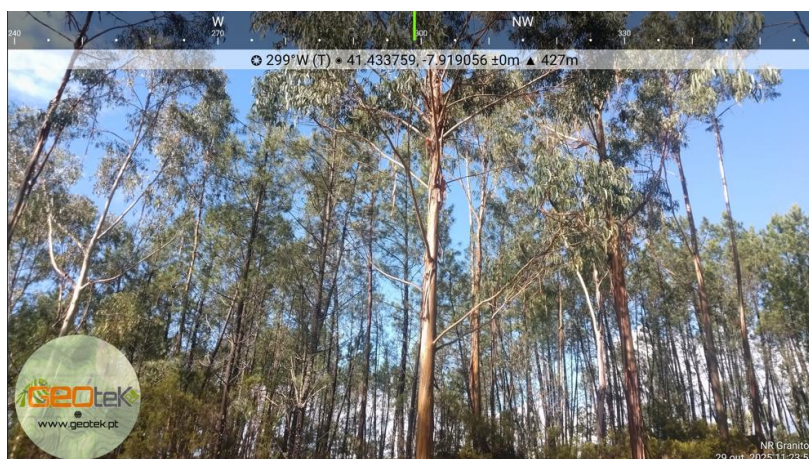


Figura 115: Eucaliptal identificados na área de estudo

Do ponto de vista florístico, este biótopo apresenta menor naturalidade, por ser dominado por uma espécie exótica de produção. Ainda assim, o subcoberto pode integrar espécies arbustivas autóctones, sobretudo quando a densidade do povoamento e o regime de gestão permitem a instalação de matos.

Em termos faunísticos, o eucaliptal apresenta valor limitado, podendo ser utilizado de forma pontual por espécies generalistas, sobretudo como zona de passagem, abrigo ocasional ou alimentação marginal. A simplificação estrutural e a dominância de eucalipto reduzem, em geral, a diversidade ecológica quando comparado com formações autóctones ou seminaturais.

Funcionalmente, o eucaliptal tem menor valor ecológico relativo, embora possa contribuir para alguma continuidade de coberto arbóreo e proteção superficial do solo. Não foi identificada correspondência com habitats naturais protegidos.

O IVB atribuído ao eucaliptal é baixo, atendendo à reduzida representatividade, ao carácter de povoamento de produção dominado por espécie exótica, à menor naturalidade e ao valor funcional limitado para a biodiversidade.

11.4.4 Linha de Água

Existe uma linha de água, a Ribeira de Camba (Figura 116), que é paralela ao limite norte da Pedreira de Cambas. Esta apresenta nas margens espécies como a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), bétula (*Betula pubescens*) e medronheiro (*Arbutus unedo*). É evidente a existência de uma galeria ripícola bem desenvolvida.

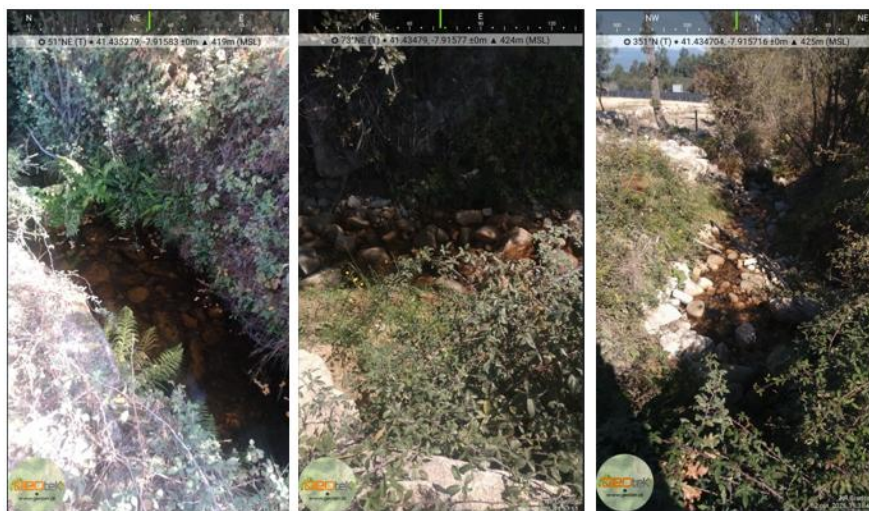


Figura 116: Linha de Água Existente na Área de Estudo

Este biótopo apresenta particular relevância ecológica por corresponder a uma unidade linear associada ao meio hídrico e à vegetação ripícola. As galerias ripícolas desempenham funções importantes na estabilização das margens, sombreamento, retenção de sedimentos, conectividade ecológica, refúgio de fauna e manutenção da qualidade ecológica da linha de água.

Em termos florísticos, a presença de espécies lenhosas associadas a ambientes húmidos reforça o valor ecológico deste biótopo. Em termos faunísticos, a linha de água e a galeria ripícola podem constituir para zona de deslocação, alimentação, refúgio e abrigo para aves, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos, quirópteros em atividade de alimentação e invertebrados associados a ambientes ribeirinhos.

Funcionalmente, trata-se do biótopo de maior relevância ecológica relativa na área de estudo, devido à sua função de corredor ecológico, maior sensibilidade à perturbação, relação com o sistema hídrico superficial e capacidade de suporte de comunidades associadas a ambientes marginais e húmidos.

O IVB atribuído à linha de água e galeria ripícola associada é elevado, considerando a sua função ecológica, sensibilidade, conectividade, presença de vegetação ripícola e importância para a fauna. Não obstante, não foi individualizado, no âmbito dos trabalhos de campo, qualquer habitat natural protegido da Rede Natura 2000 diretamente associado a este biótopo na área de intervenção.

O proponente tomou medidas para que a linha de água existente e a galeria ripícola associada sejam preservadas. Para isso, foram colocados blocos de granito de forma a deixar uma margem de segurança até à linha de água e para que não ocorra extravasamento desta área por maquinaria afeta à pedreira. Toda a área da pedreira que faz fronteira com a Ribeira possui uma margem de defesa própria, garantindo, assim, que nem a linha de água nem a galeria ripícola associada sejam afetadas com o desenvolvimento do projeto.

11.4.5 Áreas Humanizadas

As áreas humanizadas constituem o terceiro biótopo com maior representatividade na área de estudo, sendo o biótopo dominante na área a intervir pelo projeto e

engloba estradas, caminhos e outras indústrias e/ou explorações semelhantes à que se encontra em análise. Nestas zonas a vegetação é praticamente ausente ou quando presente, refere-se à vegetação com baixo valor ecológico.



Figura 117: Pedreira em estudo

Do ponto de vista florístico, estas áreas apresentam valor reduzido, sendo dominadas por superfícies artificializadas, solo compactado, zonas de circulação, áreas de apoio ou áreas intervencionadas pela atividade humana. A vegetação espontânea, quando existente, apresenta carácter oportunista, ruderal e geralmente baixo interesse conservacionista.

Em termos faunísticos, estas áreas possuem reduzida capacidade de suporte, podendo ser usadas apenas ocasionalmente por espécies generalistas, tolerantes à perturbação, ou como zonas de passagem. A circulação de veículos e maquinaria, a compactação do solo, a ausência de coberto vegetal estruturado e a perturbação associada à atividade extrativa limitam fortemente a sua função ecológica.

Funcionalmente, as áreas humanizadas apresentam baixa relevância ecológica e elevada perturbação antrópica. Contudo, a sua afetação preferencial pelo projeto permite reduzir a pressão sobre biótopos com maior valor ecológico relativo.

O IVB atribuído às áreas humanizadas é muito baixo, considerando a ausência ou escassez de vegetação, o elevado grau de artificialização, a reduzida função ecológica e a inexistência de habitats naturais protegidos associados.

11.4.6 Áreas Agrícolas

Na área de estudo foram identificadas zonas associadas ao cultivo agrícola por diversas parcelas de terreno em pousio e/ou destinadas, maioritariamente, ao cultivo com espécies anuais.

Do ponto de vista florístico, estas áreas apresentam composição variável em função do uso agrícola, do abandono ou da gestão anual. Podem ocorrer espécies herbáceas espontâneas, vegetação ruderal e espécies associadas a mosaicos agrícolas, apresentando, em geral, baixa naturalidade.

Em termos faunísticos, as áreas agrícolas podem desempenhar uma função complementar de alimentação para aves, pequenos mamíferos, invertebrados e espécies generalistas, sobretudo quando se encontram em pousio ou integradas em mosaicos com matos, sebes, margens ou áreas florestais próximas.

Funcionalmente, este biótopo apresenta valor ecológico limitado, mas pode contribuir para a heterogeneidade da paisagem e para a disponibilidade trófica de algumas espécies. O seu valor depende do grau de intensificação agrícola, da presença de margens naturalizadas e da continuidade com outros biótopos.

O IVB atribuído às áreas agrícolas é baixo, atendendo ao carácter intervencionado, à reduzida naturalidade e à ausência de habitats protegidos confirmados, embora se reconheça alguma função alimentar e de complementaridade ecológica para fauna generalista.

11.4.7 Habitat da Rede Natura 2000

De acordo com o Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) ⁽¹⁶⁸⁾ é ainda, potencial na área de estudo o habitat 9230 – Carvalhais galaico portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*, incluídos no Anexo B-I do **Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril** ⁽¹³⁵⁾, alterado pelo **Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro** ⁽¹³⁶⁾. Contudo não foi observado na área de estudo.

11.5 Síntese

Relativamente à flora, estão potencialmente previstas na área de estudo 159 espécies distribuídas por 61 famílias, sendo que a presença de 59 espécies foi confirmada durante as visitas de campo efetuadas. De entre as espécies elencadas para a área de estudo, destacam-se 19 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), distribuídas por 14 famílias, entre as quais se inclui 1 endemismo lusitano (*Teucrium salviastrum*) e 12 endemismos ibéricos. Aquando das visitas de campo foram detetadas a presença de apenas uma espécie RELAPE, o codesso (*Adenocarpus lainzii*). Nenhuma das espécies inventariadas para a área de estudo se encontra ameaçada de acordo com o Livro Vermelho da Flora Vascular de Portugal Continental. Adicionalmente, encontram-se inventariadas 8 espécies exóticas, 6 delas com carácter invasor.

O elenco faunístico da área de estudo engloba, 29 espécies de mamíferos, distribuídos por 14 famílias, tendo sido confirmada a presença de javali (*Sus scrofa*) durante as monitorizações realizadas. Das espécies inventariadas 7 apresentam estatuto de conservação “VU – Vulnerável”, o rato-de-água (*Arvicola sapidus*), o rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*), rato-toupeira (*Microtus lusitanicus*), a lebre (*Lepus granatensis*), o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), o musaranho-de-água (*Neomys anomalus*) e o musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*) e, 4 possuem estatuto “EN – Em Perigo”, o lobo-ibérico (*Canis lupus*), o gato-bravo (*Felis silvestris*), o toirão (*Mustela putorius*) e a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (148).

Relativamente aos mamíferos voadores, a área de estudo engloba 15 espécies de quirópteros, distribuídos por 3 famílias. Durante as monitorizações realizadas não foi confirmada a presença de nenhuma espécie de quirópteros. Das espécies inventariadas 1 espécie possui estatuto de conservação “VU – Vulnerável”, o morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), 1 espécies possui estatuto de conservação “EN – Em Perigo”, o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) e, 1 espécies com estatuto de conservação “CR – Criticamente em Perigo”, o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (148).

O elenco avifaunístico presente na área de estudo, engloba 75 espécies, distribuídas por 31 famílias. As famílias de aves com maior representatividade são Muscicapidae com 8 espécies, Fringillidae com 6 espécies e Hirundinidae e Sylviidae com 5 espécies cada. Durante as visitas decampo realizadas foram identificadas 12 espécies de aves, sendo todas elas espécies comuns no território nacional. A área de estudo não se sobrepõe a qualquer área crítica ou muito crítica para as aves.

No âmbito das monitorizações realizadas até à data, não foram detetadas espécies que, pelo seu estatuto de conservação ou sensibilidade ecológica, careçam de medidas específicas adicionais de salvaguarda, podendo, assim, considerar-se que a área de influência do projeto apresenta um valor ecológico global reduzido.

Não obstante, importa salientar que tal enquadramento não dispensa a manutenção de um programa de monitorização contínua ao longo das diferentes fases do projeto, assegurando o acompanhamento sistemático da evolução das comunidades faunísticas e permitindo a adoção atempada de eventuais medidas de gestão que se revelem necessárias.

Relativamente ao Lobo-ibérico (*Canis lupus*), durante as campanhas de monitorização efetuadas não foi possível confirmar a sua presença na área de estudo. Acresce que a atividade associada ao projeto decorre predominantemente em período diurno, não coincidindo com os períodos de maior atividade desta espécie, que apresenta hábitos marcadamente crepusculares e noturnos. Salienta-se ainda que a pedreira se encontra devidamente vedada, constituindo uma barreira física eficaz à entrada de animais, o que reduz significativamente a probabilidade de interação direta com a referida espécie.

Relativamente aos biótopos presentes, a área de estudo encontra-se, maioritariamente, ocupada por áreas de pinhal, matos, eucaliptal e áreas humanizadas, tendo sido ainda confirmada a presença de uma linha de água. As áreas de pinhal são dominantes na área de estudo, estando dominada por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) adulto. Nos matos verifica-se predominância de giestas (*Cytisus sp.*) de grande densidade e altura. É possível também observar manchas dominantes por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) adultos. A área onde será implantado o projeto encontra-se, maioritariamente, ocupada

por pinhal, eucaliptal e áreas humanizadas, verificando-se a presença de uma pequena mancha de matos e o cruzamento marginal de uma linha de água no extremo este.

A Figura 118 representa a síntese dos sistemas ecológicos e integra a representação dos pontos de monitorização da fauna, das espécies invasoras identificadas, da espécie RELAPE confirmada e dos principais elementos com relevância ecológica na área de estudo.

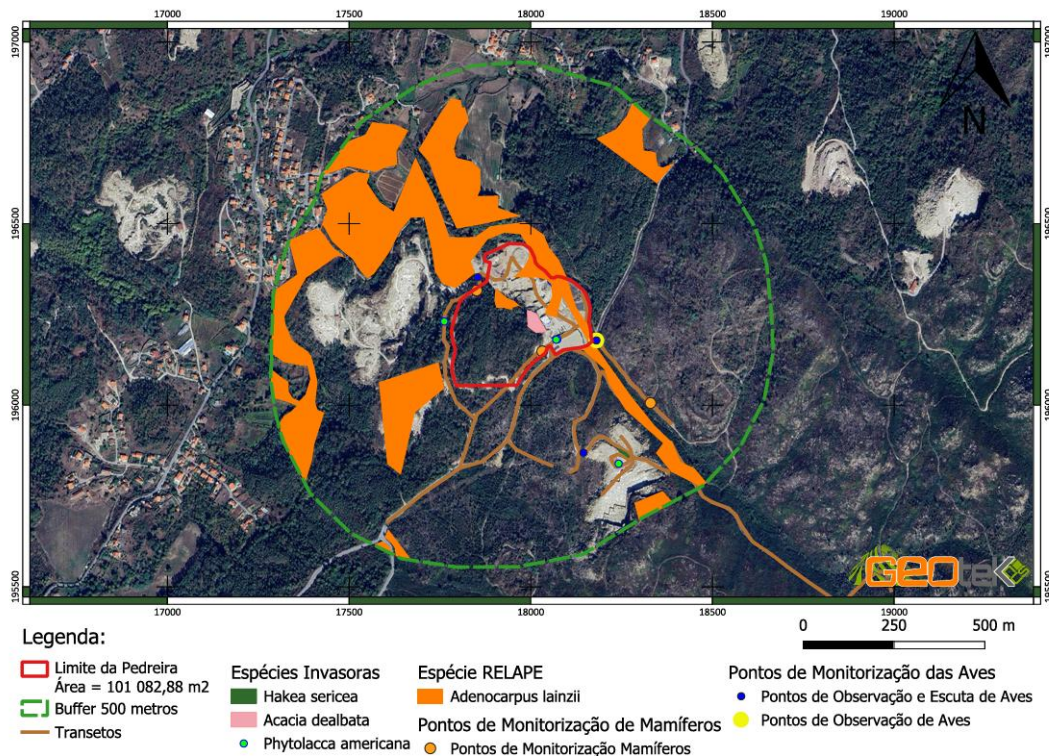


Figura 118: Cartografia ecológica

11.6 Dificuldades, Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

O EIA foi desenvolvido com recurso a pesquisa bibliográfica, consulta de fontes oficiais, análise cartográfica, interpretação de ortofotocartografia e trabalhos de campo realizados na área de estudo e envolvente. Não obstante, reconhece-se que a caracterização ecológica apresenta limitações inerentes à natureza dinâmica dos sistemas naturais, à variabilidade sazonal da flora e da fauna, à detetabilidade diferenciada dos vários grupos biológicos e ao período temporal disponível para a realização dos levantamentos.

A ausência de observação direta de determinadas espécies durante os trabalhos realizados não foi interpretada como ausência definitiva, tendo sido considerada a sua

ocorrência potencial sempre que existiam biótopos compatíveis, informação bibliográfica relevante ou distribuição conhecida na envolvente.

No caso da flora e habitats, a avaliação foi condicionada pela expressão sazonal das comunidades vegetais e pela possibilidade de algumas espécies apresentarem baixa detetabilidade fora das fases de maior desenvolvimento vegetativo. No caso da fauna, a identificação foi condicionada pela mobilidade das espécies, comportamento discreto de alguns grupos e utilização variável dos habitats.

Estas limitações foram acauteladas através da distinção entre ocorrências confirmadas e potenciais, do reforço da caracterização dos biótopos, da representação cartográfica das áreas de maior relevância ecológica e da adoção de uma abordagem preventiva na definição das medidas de minimização e monitorização.

Considera-se que as limitações identificadas não comprometem a avaliação global dos impactes ecológicos do projeto, mas justificam o reforço da monitorização dos sistemas ecológicos durante a fase de exploração e recuperação, nomeadamente ao nível da evolução da vegetação, controlo de espécies invasoras, registo de fauna e verificação da eficácia das medidas propostas.

11.7 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os Sistemas Ecológicos contribuem para os seguintes ODS ⁽⁹³⁾:

- 6 – “Água Potável e Saneamento”, principalmente, a meta 6.6 que diz respeito ao restauro ecológico de todos os ecossistemas relacionados com a água;
- 15 – “Proteger a Vida Terrestre”, principalmente, a meta 15.2 através da gestão sustentável da floresta, 15.4 para a conservação dos ecossistemas, 15.5 reduzir a degradação dos habitats e 15.8 evitar a introdução de espécies exóticas



Figura 119: ODS 6 e 15

12. Paisagem

12.1 Introdução

A paisagem é complexa e dinâmica e apresenta uma evolução constante. Para compreendermos a paisagem, é necessário conhecer vários fatores do território, tais como, a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os tipos de solo e os seus usos, a cobertura vegetal e toda a atividade humana que a podem alterar.

A caracterização e avaliação da paisagem de uma determinada área deve proceder à análise dos seus vários componentes, que podem ser agrupados em:

- Biofísico ou Ecológicos – que inclui a litologia, o relevo, o tipo de solo, as características hidrográficas e a cobertura vegetal;
- Antrópicos – engloba toda a ação humana que afeta a paisagem que dará origem aos usos do solo;
- Estéticos e Percecionais – a combinação de todos os fatores possui um resultado em termos estéticos que depois varia de observador para observador a sua perceção desse mesmo resultado.

A paisagem é então um fator ambiental que resulta da ação humana na componente biofísica e que a sua sustentabilidade depende do equilíbrio dos diferentes componentes.

A caracterização e análise da paisagem para esta área de estudo em concreto, Pedreira de Cambas, tem uma grande importância pois é necessário definir estratégias de intervenção na fase de implementação do projeto, na fase de exploração e, também, na fase de desativação pois são intervenções que afetam o meio físico, biológico, os usos e ocupações do solo e, ainda, a atividade socioeconómica.

Os procedimentos adotados na análise da paisagem conjugam abordagens metodológicas complementares que visam a constituição de uma base de caracterização da situação de referência com o objetivo de identificar os impactes sobre a paisagem esperados com a implementação do projeto e possibilitar a definição de um quadro de medidas de minimização ajustada.

12.2 Metodologia

Para a análise e caracterização da paisagem foi feita a identificação dos recursos paisagísticos que estão presentes na área de estudo e a caracterização das suas componentes.

Para isso foi necessário recorrer a informações cartográficas disponíveis e atualizadas, tais como, modelos digitais do terreno, cartas de uso e ocupação do solo e a recolha de bibliografia da área de estudo.

A área de influência visual (AIV) (Figura 120), com cerca de 4 705 ha é genericamente definida pelo vale do rio Tâmega que, no sentido norte-sul, se desenvolve desde a foz do rio de Ouro até à confluência do rio Tâmega com o rio Cabril e, no sentido oeste-este, desde a zona da Lameira da Serra, elevação situada a noroeste de Canedo de Basto, até à Senhora da Graça, a nordeste de Mondim de Basto.

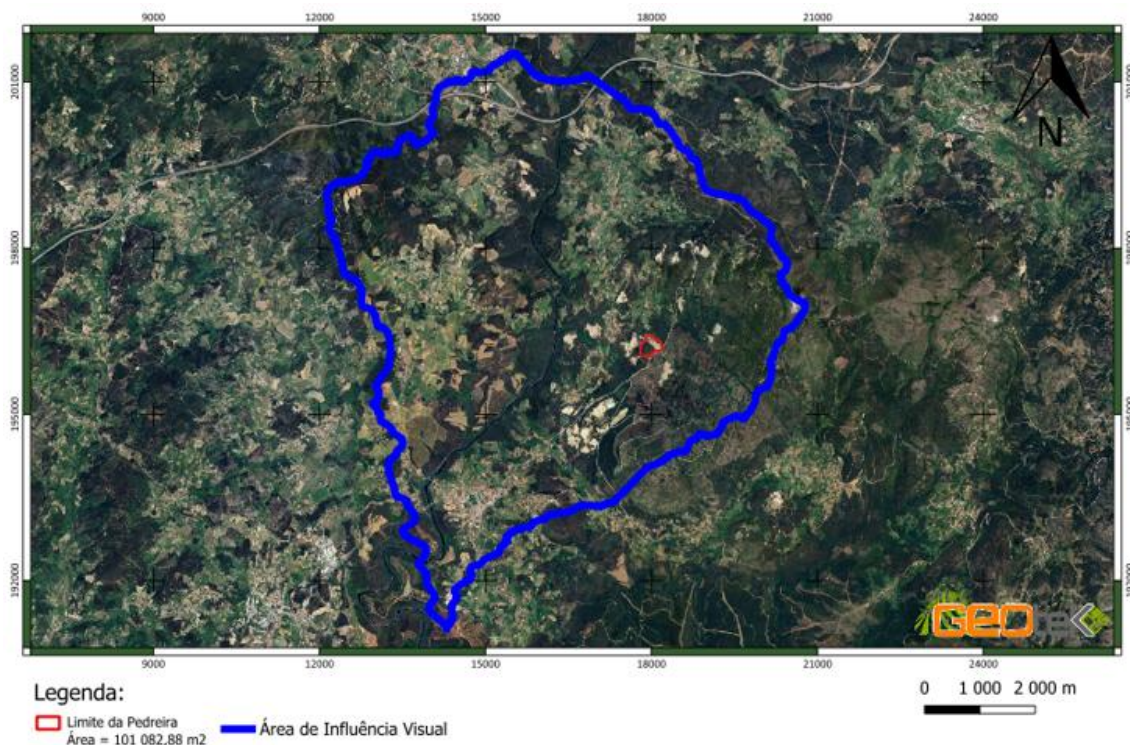


Figura 120: Área de Influência Visual

12.3 Análise da Paisagem Local

Para definir a identidade de uma paisagem é necessário termos em conta fatores como a geomorfologia, o uso do solo e a cobertura vegetal.

Para caraterizar a estrutura paisagística da AIV foi efetuada uma análise das suas ocupações do solo e da sua fisiografia (hipsometria, declives, orientações de encostas), usando como base modelos digitais do terreno, cartas militares, cartas de ocupações e usos do solo e prospeções ao local em estudo.

- **Ocupação do Solo**

No que respeita à ocupação do solo, mais de metade de AIV é composta por exploração florestal monoespecífica, com significativa presença de eucaliptos na encosta oeste que é substituída pelo pinheiro-bravo na vertente oposta (a este). Em alguns troços do valor do rio Tâmega identificam-se algumas zonas de galeria ripícola cuja diferenciação cromática para com as zonas mais escarpadas, ou mesmo para com os usos associados ao vale, representa um contraste de elevado apelo visual no contexto da AIV. A ocupação agrícola é também significativa, representando cerca de um quarto da AIV, localizando-se, maioritariamente, em situações de média encosta, assumindo forte relação com os principais aglomerados urbanos identificados, como por exemplo, as áreas de exploração cerealífera a norte de Mondim de Basto. A atividade extrativa assume um ascendente elevado na observação da encosta este a partir de alguns pontos situados no setor oeste da AIV, identificando-se algumas pedreiras na contiguidade da faixa onde se insere a Pedreira de Cambas que representam uma significativa intrusão visual na observação desta paisagem.

Na Figura 121 está representada a ocupação do solo da AIV.

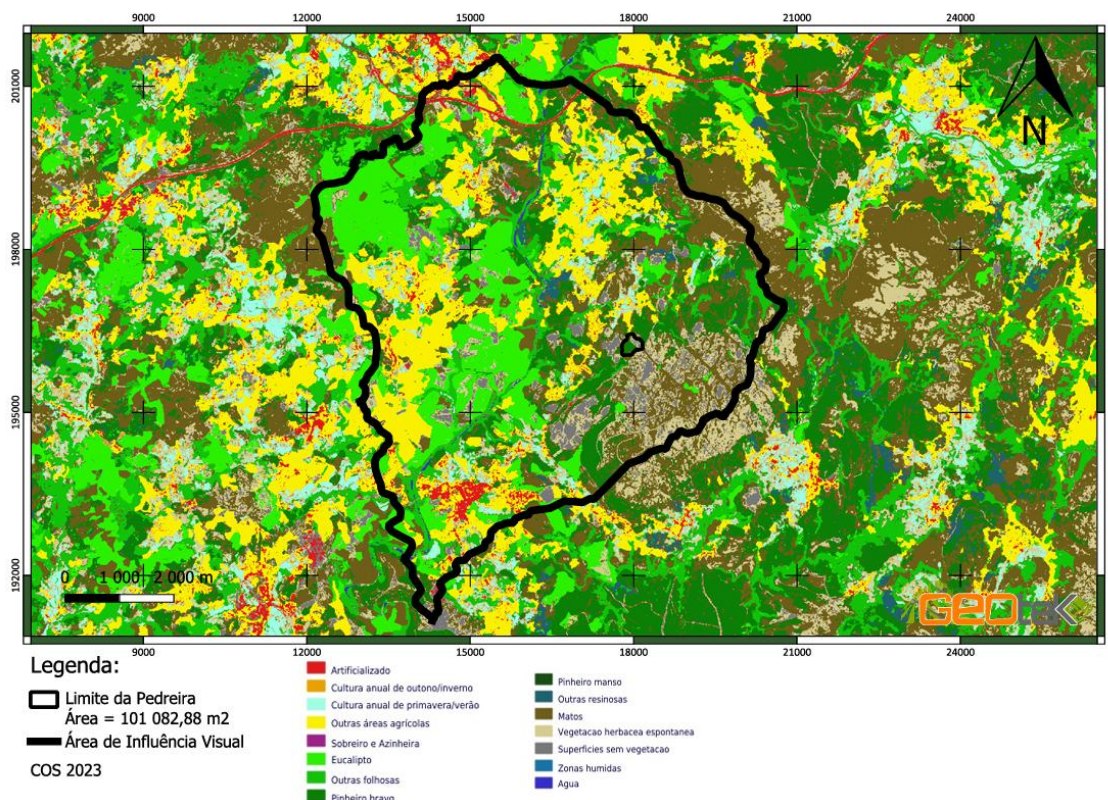


Figura 121: Ocupação do Solo na AIV

• Fisiografia (Hipsometria, Declives e Orientação de Encosta)

A AIV é marcada pela significativa transição de altitudes entre as vertentes circundantes e as zonas de vale, muitas vezes encaixado, associadas ao rio Tâmega. Assinala-se, assim, uma variação altimétrica muito significativa de cerca de 819 metros, desde os valores aproximados a 942 metros na Senhora da Graça e as cotas mais baixas associadas ao vale do rio Tâmega na zona de confluência com o rio Cabril. Em resultado, assiste-se a um predomínio das maiores inclinações associadas aos pontos mais elevados como sucede no quadrante este da AIV no acesso à Senhora da Graça, representando os declives superiores a 18% cerca de 60% da área estudada, assinalando-se a significativa representatividade de zonas entre os 12 e os 18% de inclinação, de cerca de 24%, que acentuam o contraste com a transição para as zonas mais baixas associadas à proximidade do rio Tâmega, representando as inclinações abaixo dos 6% cerca de 6% da AIV. As zonas mais aplanadas, frequentemente localizadas a meia encosta, coincidem com os aglomerados urbanos de maior densidade na AIV como sucede com Mondim de Basto. Dado o enquadramento morfológico, entre as bacias de drenagem mencionadas, não se verifica uma exposição de encostas predominante na AIV, havendo, por outro

lado, uma variação nas exposições ao longo da sinuosidade de relevo que marca esta paisagem.

Nas Figura 122, Figura 123 e Figura 124 estão apresentadas a fisiografia da AIV em estudo.

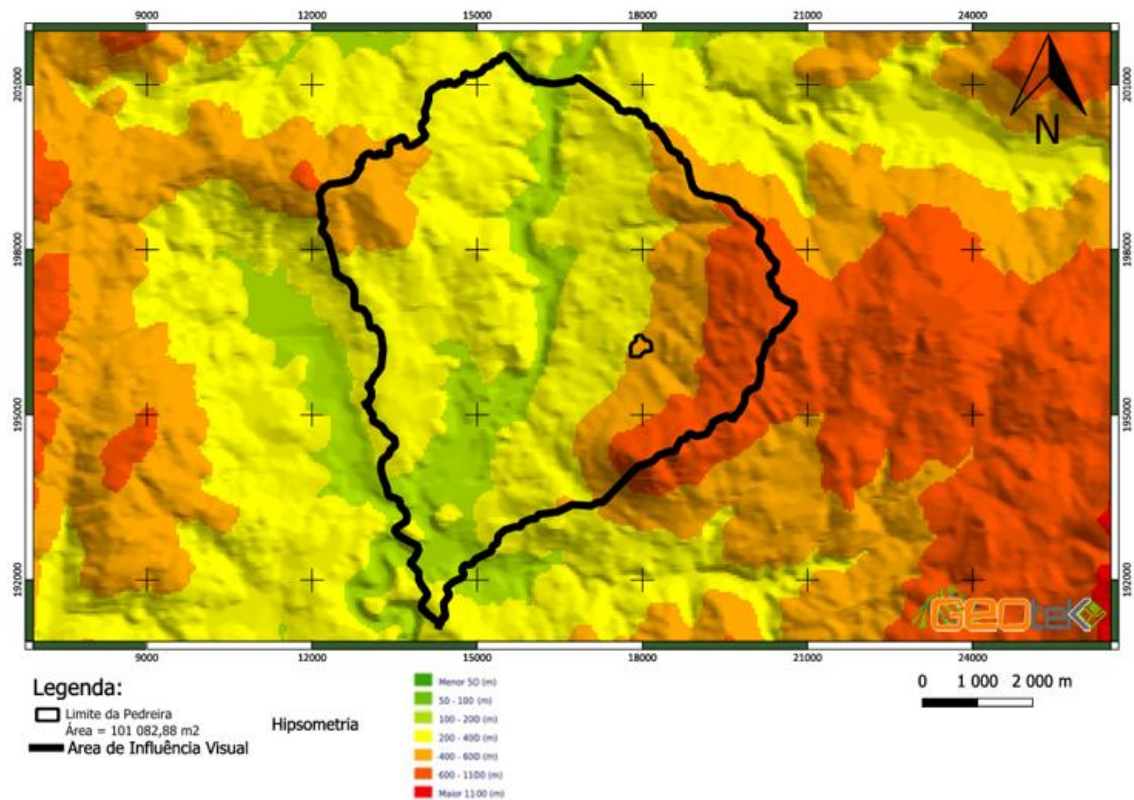


Figura 122: Hipsometria na AIV

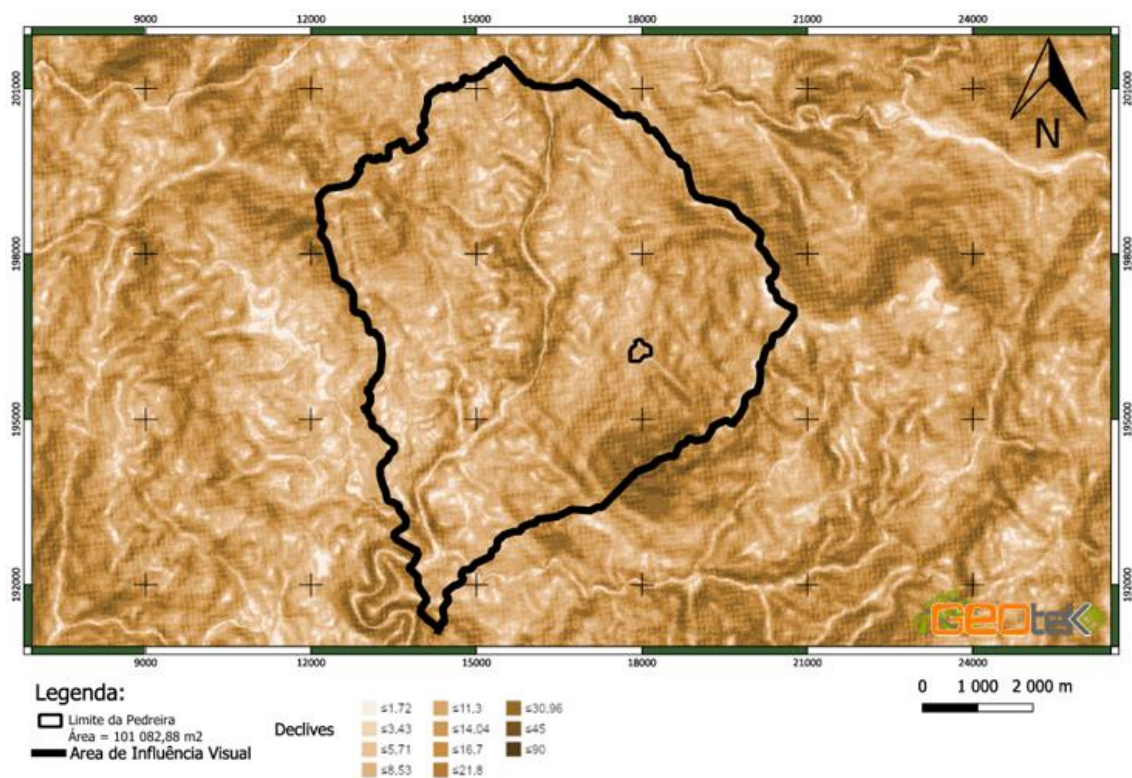


Figura 123: Declives na AIV

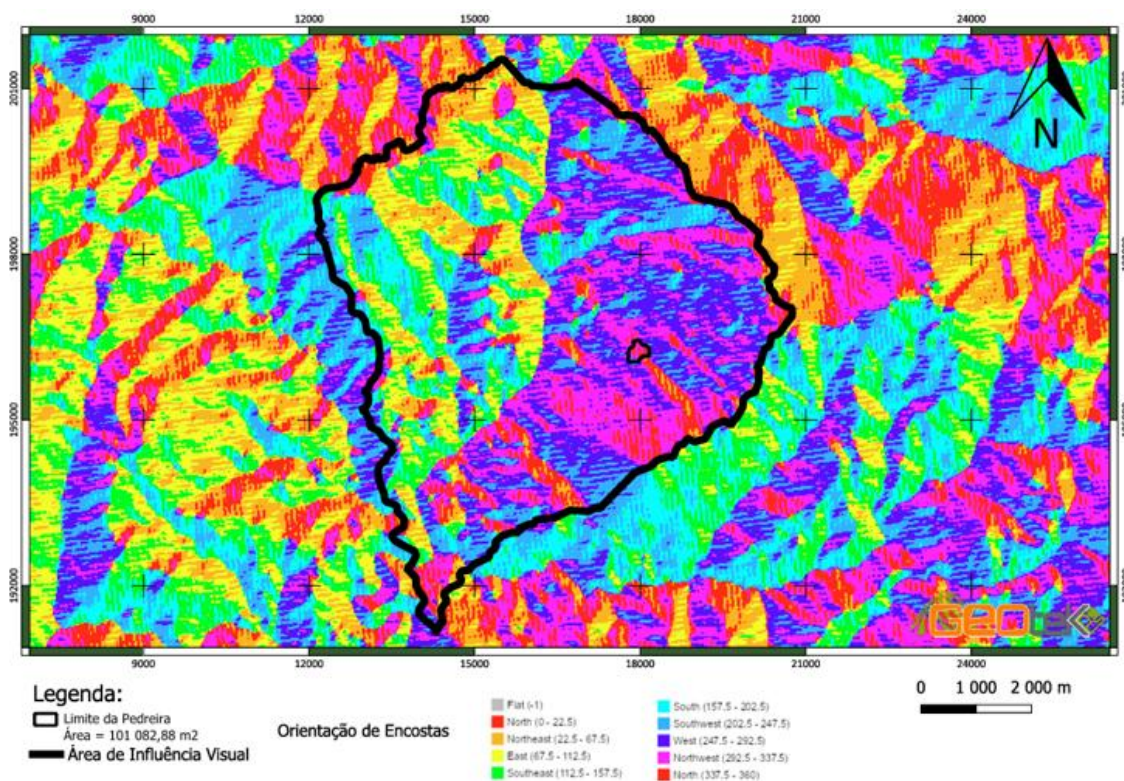


Figura 124: Orientações de Encostas na AIV

12.4 Unidade de Paisagem

As unidades de paisagem usadas tiveram como base o livro “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental” de Abreu et

al.,2004 ⁽¹⁶⁹⁾ e, a área de análise da paisagem coincide com um território integrado na unidade de paisagem “Terras de Basto”.

A área de estudo insere-se na região Montes Entre Larouco e Marão (Grupo de Unidade de Paisagem – GUP B), na Unidade de Paisagem 14 – Terras de Basto (UP 14) (Figura 125). Para este autor as unidades de paisagem são áreas com características homogéneas que possuem um padrão no seu interior que as diferencia das UP envolventes.

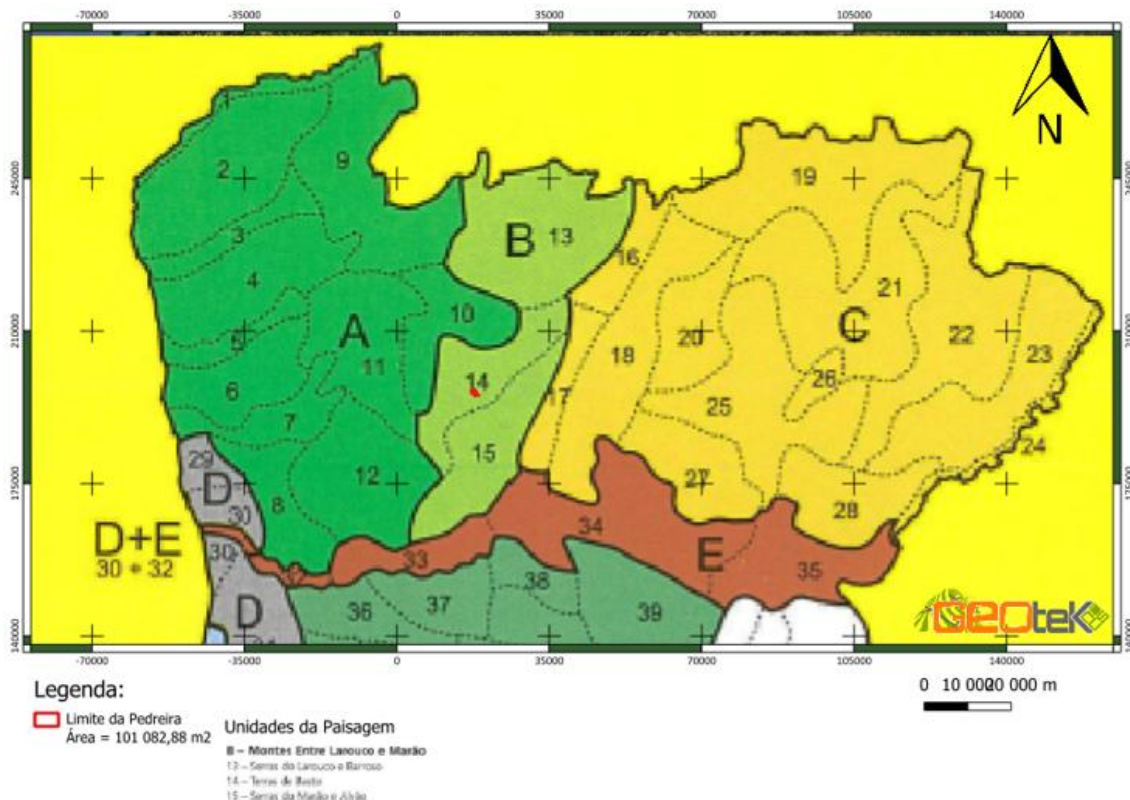


Figura 125: Unidades de Paisagem da Área de Estudo

De acordo com o descrito no livro Abreu et al, 2004 ⁽¹⁶⁹⁾, na “paisagem das Terras de Basto, ao longo do troço mediano do rio Tâmega e de alguns dos seus afluentes, a sensação dominante é a de se entrecruzarem traços característicos das paisagens do Minho e das paisagens de Trás-os-Montes. Esta sensação repete-se noutras unidades próximas desta, de uma forma pontual, mas aqui de forma mais expressivo. Por um lado, o vigor do relevo, a dimensão e inclinação das encostas, os maciços pedregosos junto às cumeadas, fazem lembrar Trás-os-Montes. Por outro, a diversidade de ocupação dos vales, as culturas dispostas em terraços, a verdura, a evidente abundância de água, a pequena dimensão das parcelas e a delimitação destas por árvores de fruto e por cordões de vinha (...), são já características das terras minhotas, muito rural e sobretudo

agrícola. Aplica-se claramente a esta paisagem de contraentes a descrição daquelas terras do norte por Orlando Ribeiro “(...) o povo opõe à Ribeira dos vales largos, terra de milho, vinho e fruta, que formiga de gente em casais disseminados na verdura dos campos, prados e bouças, a Montanha, onde o pinhal, o vinho e o milho rareiam, a população se aglomera em aldeias à volta de campos de centeio, vastos terrenos de pastagem e, sobretudo enormes extensões de penedia estéril.”

O mesmo documento ⁽¹⁶⁹⁾ cita também, José Saramago a respeito das Terras de Basto quando este refere que “A estrada vai andando às curvas, por entre montes e montanhas, e é a costumada formosura, nem o viajante espera mais do que tem. Então aqui, num ponto entre Fafe e Cabeceiras de Basto, numa vota da estrada, o viajante tem que parar (...) a grande extensão que os seus olhos vêem, os planos múltiplos, as cortinas das árvores, a atmosfera húmida e luminosa, a neblina que o sol levanta do chão e perto do chão se dissipa, e outra vez árvores, montes que vão baixando e tornam a erguer-se ao fundo (...) lá adiante um outro vale, um enorme circo rodeado de montanhas, cultivado, fundo, largo”.

O relevo é descrito como o fator que mais condiciona a paisagem, referindo o citado estudo ⁽¹⁶⁹⁾ que “embora não possamos dizer que estamos numa paisagem de montanha, o relevo é vigoroso, sucedem-se os vales encaixados, os cumes bem marcados e as vertentes de declive acentuado (...). O vale do rio Tâmega, o mais importante nesta unidade, tem aqui uma forte expressão, pelo seu encaixe, pelo vigor das encostas, pela presença do rio caudalosa. Mas, mesmo nos casos de afluentes com caudais reduzidos, os vales são bem marcados. Por vezes, estes surgem com um fundo aplanado mais ou menos largo. É sobretudo nestas áreas, ou em terraços nas secções mais baixas e menos inclinadas das encostas, que surge a agricultura intensiva, diversificada, em pequenas parcelas, num aproveitamento pormenorizada e cuidado da terra arável disponível.”

Quanto à ocupação do solo, o documento referido acima ⁽¹⁶⁹⁾, indica que o “contraste destes terras agrícolas, por si já bastante diversificadas, com as encostas cobertas de matos e de matas (dominados por pinheiros, mas com algumas manchas de carvalhos), traduz-se numa elevada heterogeneidade da paisagem – no padrão, na textura e nas cores, tanto em termos espaciais como temporais (variação ao longo do ano). Nalguns

traços de vale, mesmo nos mais aplanados, a mata desce das encostas até ao vale, mas também se observa excepcionalmente a presença de socalcos agrícolas até meio da encosta. No entanto, nas áreas mais isoladas, mais inacessíveis, alguns destes terraços agrícolas encontram-se hoje abandonadas e cobrem-se progressivamente de mato. Nas áreas agrícolas é constante a presença de árvores, através da compartimentação das parcelas por linhas de carvalhos e árvores de fruto, ou por sebes de vegetação diversificada. A vinha aramada nos limites das parcelas reforça a compartimentação destas áreas.”

O povoamento é descrito como concentrado, maioritariamente, nos vales ⁽¹⁶⁹⁾ “ou na parte interior das encostas em pequenos aglomerados dispersos. Nas encostas mais inclinadas e nos troços mais encaixados dos vales, a presença de habitações torna-se mais rara, e surge sobretudo concentrada em aldeias a meia encosta. As construções tradicionais foram frequentemente adoptadas e transformadas; muitas outras surgiram nos últimos decénios com formas, materiais e volumes que pouco ou nada têm a ver com a região, sem quantidade, pelo que a maior parte dos aglomerados são hoje totalmente incaracterísticos.”

Quanto às suas identidades e diversidade, o mesmo documento ⁽¹⁶⁹⁾ refere que esta “é uma paisagem que mantém uma identidade média, associada ao carácter atrás referido e com tradução na designação “Terras de Basto”. É também uma unidade com uma relativa coerência de usos uma vez que, no geral, estes são diversificados e se adequam às características biofísicas presentes. Em termos biológicos estas são paisagens a que se associa uma considerável diversidade de espécies, tanto as mais ligadas aos matos e matas, como ao mosaico agrícola diversificado, no entanto, não se encontram referências a espécies raras e de elevado interesse em termos de conservação. Não se trata aqui de paisagens propriamente raras no norte de Portugal, já que no seu padrão se repetem elementos comuns a várias outras unidades a norte do Douro. São paisagens que impressionam pelo seu vigor e diversidade, tal como tão bem descreve Saramago.”

Quanto às orientações para a gestão desta paisagem referida pelo estudo das paisagens em Portugal Continental ⁽¹⁶⁹⁾, apesar do ano da publicação, essas orientações ainda se mantêm, principalmente, ao referir que para “se manter e valorizar a identidades destas paisagens, será importante assegurar a continuidade da ocupação agrícola dos vales,

muito provavelmente com alterações significativas na dimensão das parcelas e dos sistemas de utilização, embora mantendo o essencial da sua compartimentação e dos cuidados com o presente fertilidade do solo. O correto ordenamento silvopastoril das encostas e cabeços será também essencial para se conseguir uma gestão mais equilibrada dos recursos, com destaque para o solo, a água, fauna e vegetação. Deverá ainda impedir-se a dispersão do edificado e incentivar a sua qualificação arquitectónica e urbanística, de modo a combater a banalização crescente destas paisagens.”

12.5 Subunidades da Paisagem

A delimitação de subunidades de paisagem (SUP) tem na sua base a identificação de agregações territoriais de características homogéneas relacionadas com fatores morfológicos e antrópicos, como o relevo e a ocupação humana, possibilitando um meio para o diagnóstico e análise da paisagem da AIV.

Com o trabalho de campo efetuado e pesquisas efetuadas foi possível dividir a AIV em 5 subunidades de paisagem, topo da encosta oeste, meia encosta oeste, Rio Tâmega e envolvente, meia encosta este e topo da encosta este (Figura 126).

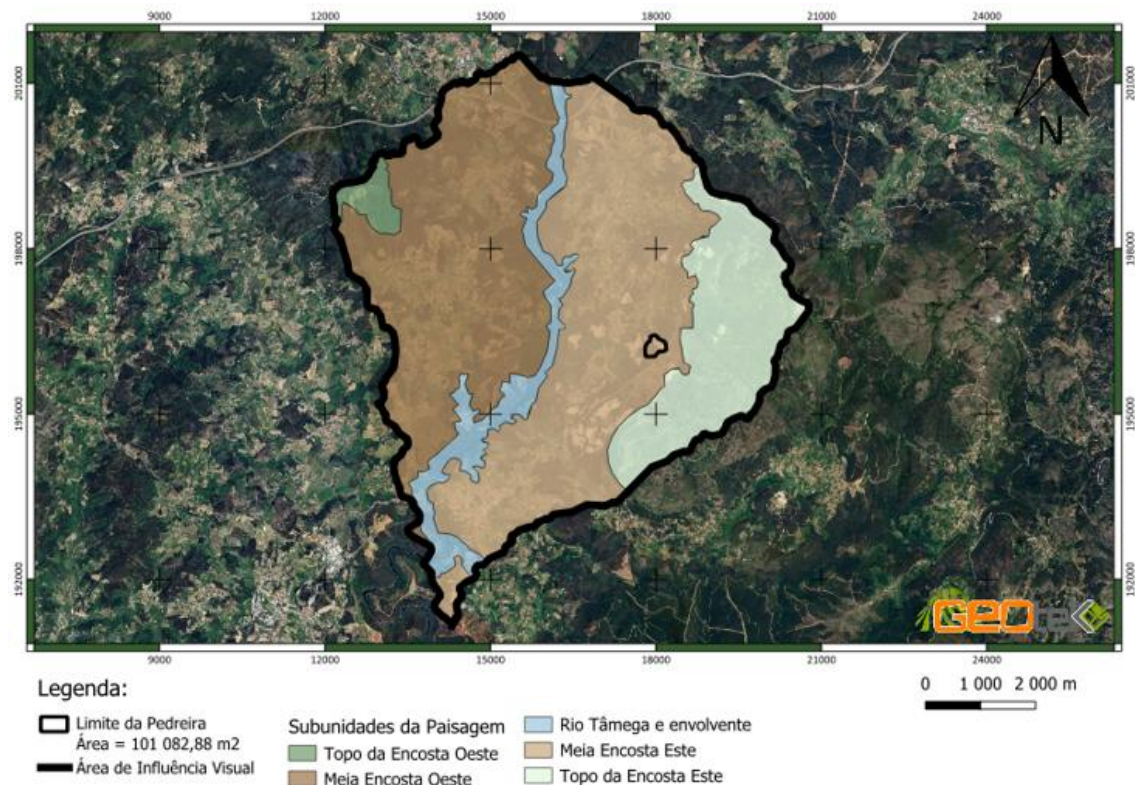


Figura 126: Subunidades da Paisagem na AIV

A Figura 127 ilustra o corte transversal efetuado a meio da AIV em estudo, no sentido noroeste-sudeste que permite evidenciar a relação fisiográfica entre as subunidades identificadas.

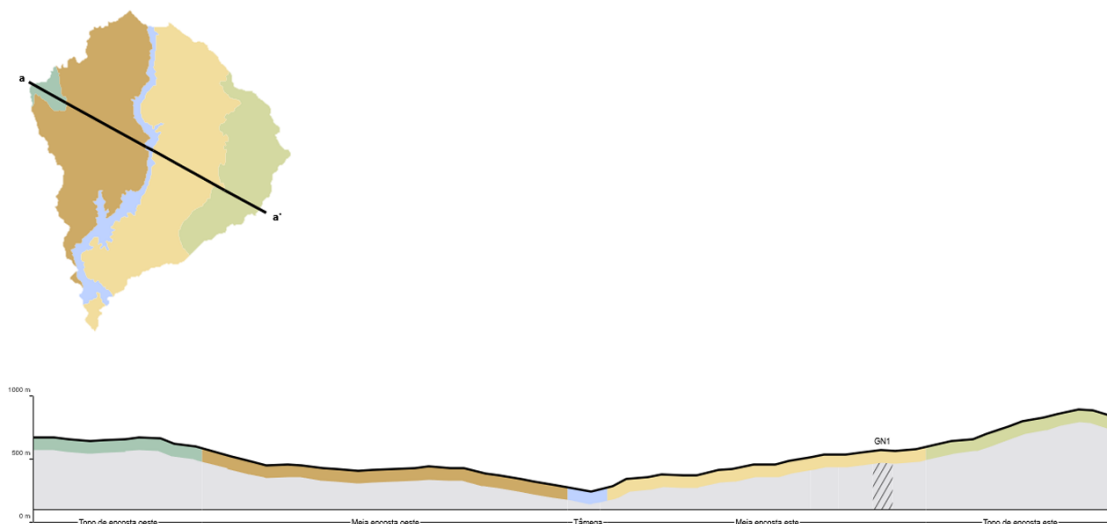


Figura 127: Corte da AIV – Subunidades da Paisagem

12.5.1. Topo da Encosta Oeste

Está localizada no extremo noroeste da AIV, corresponde à subunidade de menor dimensão com, aproximadamente 83 ha e caracteriza-se pela clivagem que efetua com a subunidade meia encosta oeste, uma vez que, apesar de contígua a esta, é possuidora de características fisiográficas e de usos do solo que a distinguem das zonas de meia encosta, designadamente no que respeita à ocupação florestal, marcada pelo eucalipto e à preponderância de inclinações muito acentuadas acima dos 18% na maioria da sua extensão. As suas vivências e observações correspondem a um contexto aproximado aos topos aplanados de localização serranas de reduzida atratividade visual intrínseca, representando um contraste significativo para com as unidades localizadas a menores cotas, em especial no que respeita à ocupação do solo, verificando-se o predomínio dos povoamentos de eucalipto e a ausência de povoamento. Corresponde a uma unidade de reduzido valor intrínseco sem presença de atrativos visuais que a permitem destacar no seio da AIV, assinalando-se algum enclausuramento decorrente a ocupação florestal que atua como barreira à observação.



Figura 128: Perspetiva sobre o topo de encosta oeste, Vila Nune

12.5.2 Meia Encosta Oeste

Apresenta uma área de cerca de 1 653 ha, representando a segunda maior extensão da AIV em estudo. Encontra-se definida entre os 140 metros e os 490 metros de altitude, entre as zonas que limitam o maior encaixe do vale do rio Tâmega e a zona de topo de encosta, apresenta uma grande heterogeneidade de usos, com destaque para a ocupação florestal com predomínio do eucalipto e para a presença de significativa área agrícola associada à proximidade de aglomerados urbanos, como sucede com Canedo de Basto ou Vila Nune. Assinala-se que a exploração monoespecífica do eucalipto atua como condicionador da atenção visual, contribuindo, não raras vezes, para um sentimento de claustrofobia visual apesar da elevada altitude média desta subunidade de paisagem. Na generalidade, corresponde a uma unidade de baixa atratividade visual, onde se verifica alguma desordem no horizonte de observação associada aos artificialismos dos aglomerados e das infraestruturas visíveis, como sucede com a rede de alta tensão e da A7 e à elevada densidade de manchas de eucalipto.



Figura 129: Perspetiva sobre encosta oeste, Atei

12.5.3 Rio Tâmega e Envolvente

Com cerca de 339 ha, esta subunidade desenvolve-se no sentido norte-sul, ao longo de um vale que integra as sub-bacias das ribeiras que drenam diretamente para o rio

Tâmega entre a foz do rio Ouro até à confluência com o rio Cabril. Desenvolvendo-se entre os 120 metros e os 220 metros, as vertentes de significativa inclinação acompanham a orientação do curso de água. As áreas aplanadas, possuidoras de significativa inclinação acompanham a orientação do curso de água. As áreas aplanadas possuem grande atratividade visual, normalmente associadas a baixios na envolvente do troço médio do rio Tâmega (de que é exemplo a área do parque de lazer de Celorico de Basto), assumem uma baixa representatividade na subunidade, por oposição às vertentes mais escarpadas que acompanham a maior parte do trajeto do rio. Corresponde a uma subunidade de elevada atratividade visual, justificada, em grande parte pela presença de água e pelos contrastes que o relevo e a ocupação florestal contígua muitas vezes proporcionam ao observador desta paisagem.



Figura 130: Perspetiva sobre o Vale do Rio Tâmega, Mondim de Basto

12.5.4 Meia Encosta Este

Representa uma área de cerca de 1 832 ha sendo, por isso, a maior subunidade na AIV em estudo, está definida entre os 140 metros e os 490 metros e evidencia algumas semelhanças com a subunidade Meia Encosta Oeste, apesar da exposição solar ser maioritária ao setor oposto. Evidencia, também, uma significativa heterogeneidade de usos, com destaque para a maior extensão de áreas associadas à exploração de pinheiro-bravo, por oposição à presença de eucalipto na encosta oposta, ou para artificialismos impactantes na AIV, como sucede com as áreas de extração de inertes ou a visualização de infraestruturas da rede elétrica. Possui alguns pontos específicos de elevada atratividade vivencial, como sucede com a envolvente da igreja românica de Atei, de áreas cuja proximidade ao vale do rio Tâmega permite uma significativa abrangência visual como sucede a oeste de Parada, ou com zonas na envolvente de Mondim de Basto, o maior aglomerado urbano da AIV. É nesta subunidade que se implanta a Pedreira das

Cambas, localizada na faixa de direção norte-sul, ao longo do terço superior da encosta onde se identificam outras áreas de exploração de inertes. Apesar da atratividade visual associada a alguns dos locais referidos, na generalidade considera-se que corresponde a uma unidade de média a baixa atratividade visual onde se verifica alguma desordem no campo de observação visual associada ao significativo número de artificialismos, quer se associem aos aglomerados urbanos ou às infraestruturas identificadas, como sucede com as áreas de extração de inertes, com a rede de alta tensão ou com a A7/IC5.



Figura 131: Perspetiva do Vale do Rio Tâmega, Igreja Românica de Atei

12.5.5. Topo da Encosta Este

Assume características associadas aos topos da serra, destacando-se na paisagem observada pela sua maior altitude que, atinge cotas aproximadamente de 990 metros na zona do santuário da Senhora da Graça, integrando-se no sistema de vertentes que, a este delimita a AIV. Em resultado da considerável transição altimétrica verificada as inclinações presentes são muito significativas, ultrapassando os 12% em cerca de 45% da área desta subunidade. A ocupação dominante corresponde à exploração florestal de pinheiro-bravo, sendo que nas zonas mais baixas a oeste do santuário da Senhora da Graça, verifica-se a ocorrência de áreas associadas à exploração de inertes, tal como, sucede na subunidade meia encosta este. Comparativamente, trata-se de uma subunidade de paisagem com maior atratividade visual intrínseca à verificada na subunidade localizada na encosta oposta, a oeste, assistindo-se aqui a uma maior coerência de usos, apesar das intrusões associadas às áreas de exploração de inertes causadoras de desordem no campo visual do observador. Destaca-se, no contexto das

restantes subunidades, pela muita significativa capacidade de apropriação visual que permite a obtenção de grandes panorâmicas sobre a AIV.

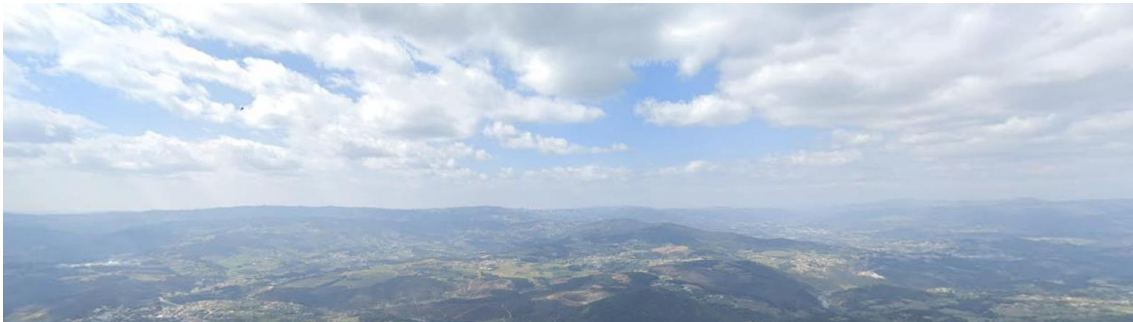


Figura 132: Perspetiva sobre a AIV, Santuário da Senhora da Graça

12.6 Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem é a forma mais fácil de percebermos o estado do ambiente, ou seja, uma paisagem será mais atraente para o observador se for organizada em termos de ocupação, equilibrada no que toca à sua biologia e ambientalmente saudável, para que o observador tenha uma maior qualidade visual da paisagem.

Normalmente, uma paisagem mais acidentada e com maior relevo terá uma maior qualidade visual comparativamente a paisagens mais uniformes e com baixos relevos.

Também, uma paisagem que esteja melhor organizada em termos de ocupação e uso do solo terá uma maior qualidade visual do que uma paisagem que esteja desorganizada e sem planeamento.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) é elaborada tendo em conta as características do local juntando as principais características do terreno, como o relevo e os usos do solo, com a perceção que o observador tem em termos estéticos e visuais dessa mesma paisagem.

A paisagem deve ser considerada um recurso natural pois não é inesgotável e sofre várias pressões devido à presença humana pelo que não permanece inalterada no terreno.

Tendo em conta os tipos de usos e ocupações do solo existentes na área de estudo (Figura 133), foi atribuída a respetiva QVP (muito baixa, baixa, média e alta) na Tabela 71.

Tabela 71: Classificação da Qualidade Visual da Paisagem por tipo de uso e ocupações do solo

Uso e Ocupações do Solo	QVP
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	Alto
Áreas de estacionamento e logradouros	Baixo
Áreas em construção	Baixo
Cemitérios	Baixo
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Médio
Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	Médio
Cursos de água naturais	Alto
Florestas de Eucalipto	Médio
Florestas de outras resinosas	Médio
Florestas de outras Folhosas	Médio
Florestas de outros Carvalhos	Médio
Florestas de pinheiro-bravo	Médio
Indústria	Muito Baixo
Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo	Baixo
Instalações Desportivas	Baixo
Matos	Médio
Mosaicos culturais e parcelares complexos	Médio
Olivais	Médio
Outros equipamentos e instalações turísticas	Médio
Pastagens melhoradas	Médio
Pedreiras	Muito Baixo
Pomares	Médio
Rede viária e espaços associados	Muito Baixo
Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Baixo
Tecido edificado descontínuo	Médio
Tecido edificado descontínuo esperso	Médio
Vegetação esparsa	Médio
Vinhas	Médio

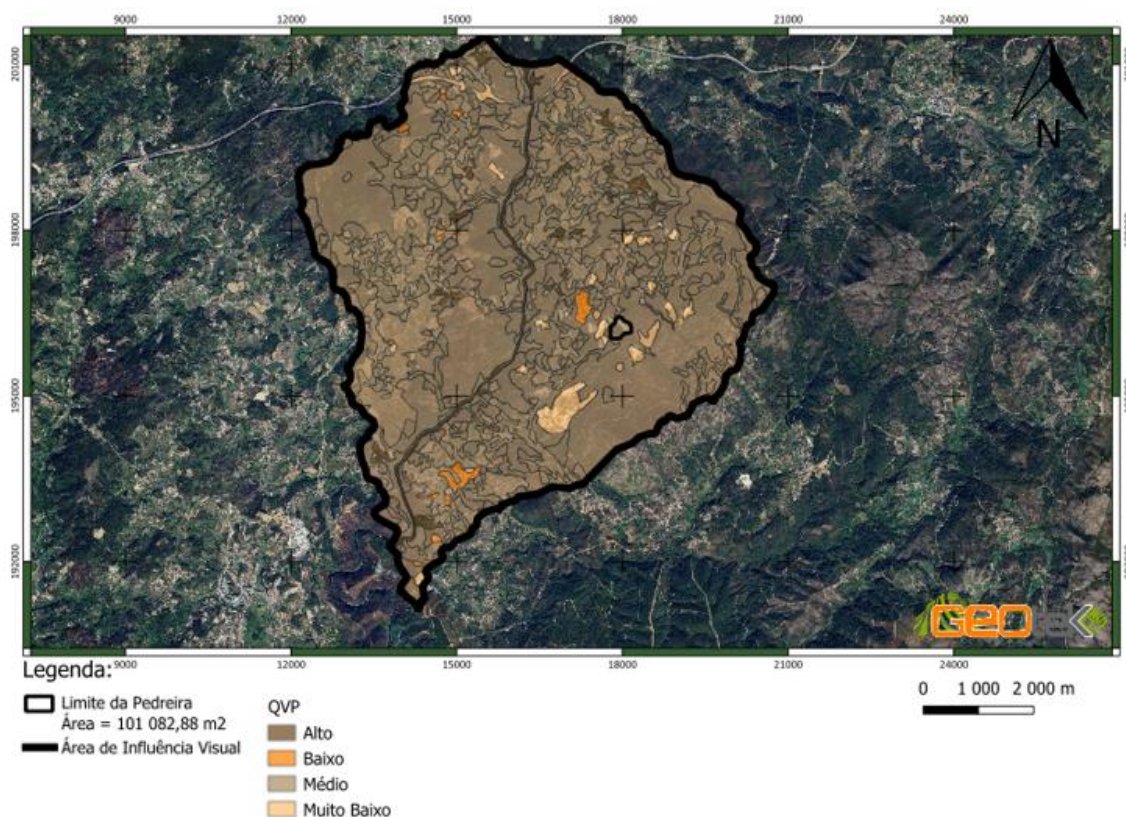


Figura 133: QVP da AIV em Estudo

Tal como podemos ver na Figura 133, a QVP maioritária é a Média ocupando cerca de 94% da área de influência visual, seguida de Muito Baixo com cerca de 3% e Alto com cerca de 2%.

12.7 Capacidade de Absorção Visual

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) avalia a capacidade que a paisagem tem de incluir novos elementos que, podem alterar significativamente as suas características tais como a qualidade visual. Depende, maioritariamente, do fator visibilidade que, está dependente da morfologia do local e os seus usos do solo.

Esta CAV resulta da concentração de número de observadores e, por isso, quanto mais povoado um local maior número de observadores terá.

Em zonas urbanas a CAV será menor que em zonas florestais pois, quanto maior o número de observadores (aglomerados urbanos, estradas, ...) menor será a CAV.

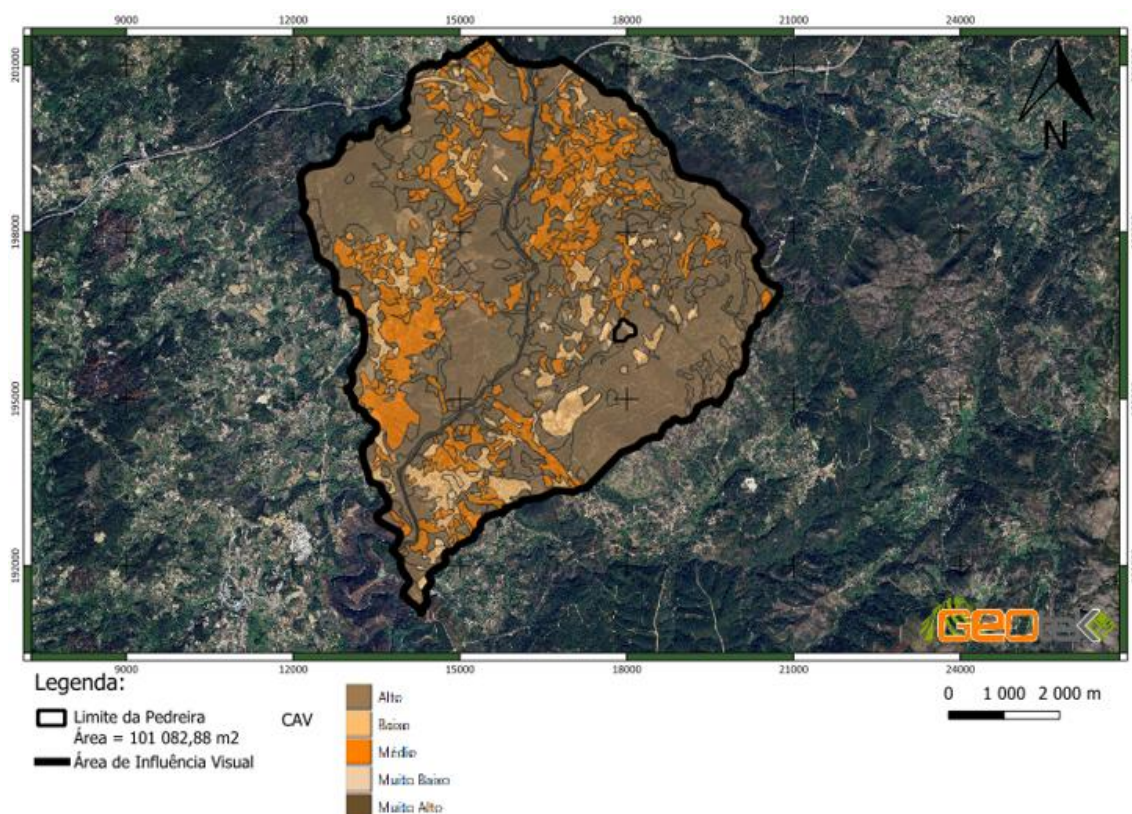


Figura 134: CAV da AIV em Estudo

Tal como podemos ver na Figura 134, a CAV predominante na área de influência visual é a Alta, ocupando uma área de cerca de 79%, seguida de Médio com cerca de 11% e Baixo com cerca de 8%.

12.8 Sensibilidade Visual da Paisagem

A Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) da AIV estabelece a capacidade que a paisagem tem de manter as suas características tendo em conta possíveis alterações que lhe possam ser implementadas.

A SVP está relacionada diretamente com a CAV e com a QVP, ou seja, será maior quanto mais perto do seu estado natural estiver e quanto mais espécies específicas da região tiver presentes. De forma geral pode-se considerar que quanto maior for a qualidade e a bacia visual de um local maior será a SVP.

Na SVP será tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa for a CAV. A tabela abaixo demonstra as classificações das diferentes SVP's.

Tabela 72: Classificação da SVP. Fonte: Motamineral (2019). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães)

QVP/CAV	Muito Alta	Alta	Média	Baixa
Muito Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média
Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média
Média	Baixa	Média	Média	Alta
Alta	Média	Alta	Alta	Alta
SVP	Baixa	Média	Média	Alta

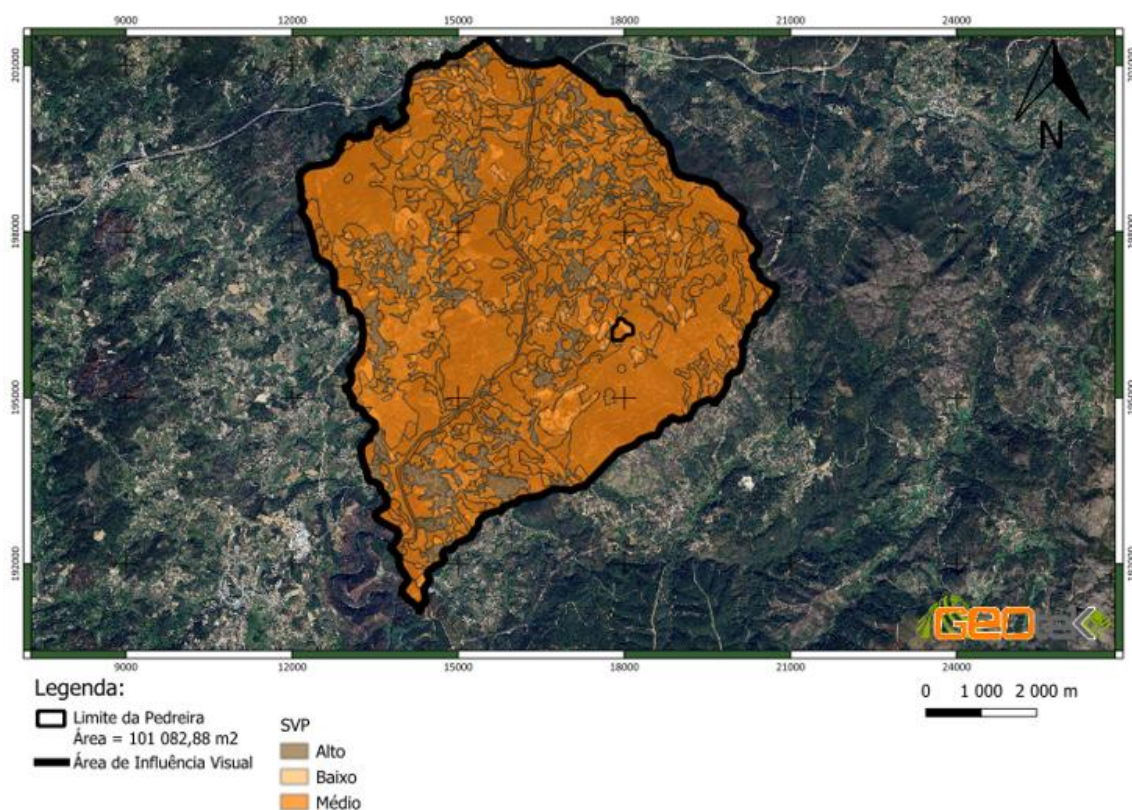


Figura 135: SVP da AIV em Estudo

Tal como podemos ver na Figura 135, a SVP predominante é a Média com cerca de 95%, seguida de Alta com cerca de 4%.

12.9 Bacia de Visibilidade

As bacias de visibilidade são geradas a partir de pontos de observação selecionados na área de estudo, neste caso foram selecionados pontos na zona de exploração.

Assim, para os pontos de observação considerados, foi gerada uma bacia visual para AIV em estudo, com altura de 1,75 metros pois é a altura média de uma pessoa em Portugal e, obteve-se o mapa apresentado abaixo.

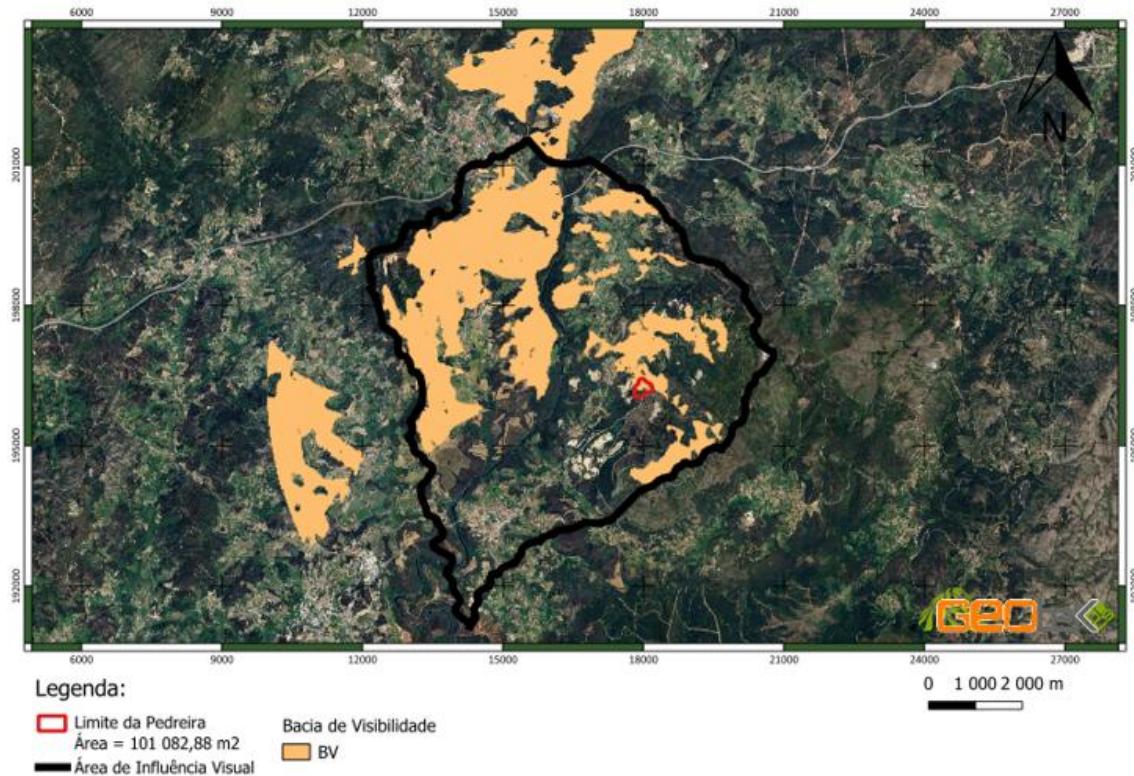


Figura 136: Bacia de Visibilidade da Pedreira de Cambas e AIV

Na Figura 137 podemos ver o que é observado, tendo em conta a bacia de visibilidade gerada.

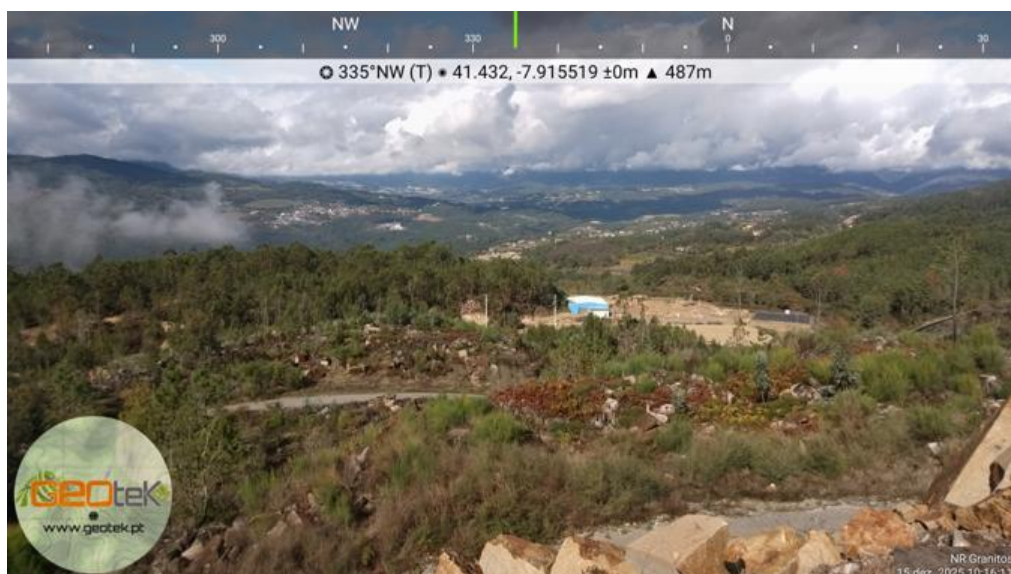


Figura 137: Visibilidade a partir da Pedreira em Estudo

12.10 Índice de Vegetação – NDVI

Os índices de Vegetação são modelos matemáticos que usam sensores remotos para avaliar e caracterizar a cobertura vegetal numa determinada área tendo em conta a capacidade de luz solar refletida.

Existem vários Índices de Vegetação, mas o usado para este projeto foi o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) (170).

O NDVI é um instrumento com diversas aplicações, tais como, monitorização ambiental, estudos agrícolas, deteção de mudanças na cobertura vegetal, entre outros. Contribui para a perceção das características de crescimento de plantas, cobertura vegetal e biomassa (171).

É calculado usando a fórmula apresentada abaixo e, os valores variam entre [-1, 1] (172):

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

sendo, *NIR* a banda do infravermelho próximo e *R* a banda vermelha visível (173). Usando o QGIS foi possível calcular o NDVI usando a expressão da equação apresentada acima. O resultado está apresentado na Figura 138.

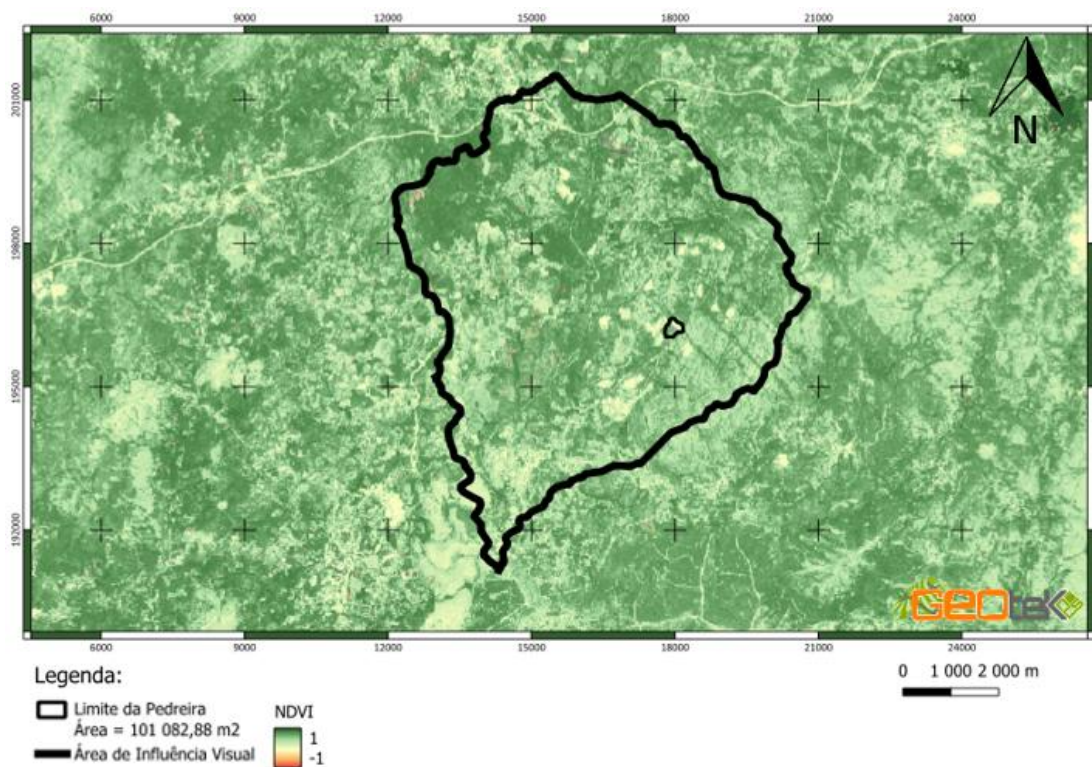


Figura 138: NDVI na AIV em Estudo

Valores próximos de 1 (verde mais escuro) significam maior quantidade e atividade de vegetação e cobertura vegetal, valores mais próximos de 0 correspondem a área com pouca vegetação, solos nus e valores mais próximos de -1 indicam que a cobertura do solo é água, neve ou nuvens ⁽¹⁷⁴⁾. Este índice será usado para percebermos a evolução da recuperação paisagística da área em estudo.

13. Enquadramento Socioeconómico

13.1 Considerações Gerais

Nas últimas décadas a economia portuguesa passou por variadas e profundas mudanças. O setor da indústria que, no passado, tinha uma posição decisiva na economia do país, viu-se nos últimos anos a perder essa relevância em prol de outros setores, passou de 18,1% do PIB em 1995, para 13,5% em 2019, abaixo dos 16,5% da média europeia no mesmo ano. Por esta razão, a indústria é vista como uma área prioritária de investimento no sentido de recuperar e modernizar a economia nacional. Tendo como objetivo a industrialização nacional num contexto de preocupação social, nomeadamente com as alterações climáticas e impacte na sociedade, a Comissão Europeia aprovou o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), com execução prevista até 2026. Este plano está interligado com os ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas, para garantir uma melhoria sustentável do nível de vida da população.

Portugal está entre as 50 maiores economias do mundo e encontrava-se até 2020 com perspetiva positiva de crescimento, no entanto, a pandemia abrandou essa tendência (175).

Segundo o “The Global Risks Report 2022” (176), a sociedade e a economia estão a recuperar da crise provocada pela pandemia, contudo de forma desigual. Enquanto, em algumas sociedades, os índices pré-pandémicos já estão a ser alcançados devido a um progresso rápido, noutras o retrocesso sentido demorará, ainda anos. O presente relatório (176) examina os riscos que podem surgir, a nível mundial, desta disparidade entre países, destacando as implicações destes riscos para a população, governos e empresas. Para Portugal, os maiores riscos identificados foram a prolongada estagnação económica, as crises da dívida nas grandes economias, as crises de emprego e subsistência, a desigualdade digital e o colapso ou falta dos sistemas de segurança social (176).

A **Lei nº 99/2019, de 5 de setembro** (177), aprova a primeira revisão do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT). As mudanças económicas que se poderão sentir no país resultam de fatores como mudança na globalização, maior

consciência ecológica, sociedade mais multipolar e participativa. Estes fatores provocam impactos como o aumento das desigualdades, a emergência de modelos económicos alternativos e uma sociedade mais saudável, sustentável, colaborativa e resiliente. Segundo a mesma lei ⁽¹⁷⁷⁾, as tendências territoriais que se perspetivam são as seguintes: aumento das desigualdades que desafiam a coesão social, económica e territorial, uma maior oferta de recursos humanos, qualificações e atratividade económica, nos centros urbanos, existência de territórios, que até então estavam em declínio e perda, com a desmaterialização da economia poderão atrair novos negócios, visitantes e residentes.

Concluindo, persistirão dinâmicas diferenciadas entre as diversas regiões que irão desafiar a coesão social, económica e territorial, podendo também comprometer o desenvolvimento sustentável. Reforça-se, assim, a importância de encontrar respostas na política pública e nos cidadãos, adequadas às diferentes realidades locais e regionais ⁽¹⁷⁷⁾.

A situação socioeconómica referida neste ponto tem por base informação obtida a partir de bibliografia existente e tem como objetivo avaliar os impactos que podem ser gerados com a implementação deste projeto de licenciamento da Pedreira de Cambas.

13.2 Objetivos e Metodologias

A caracterização da situação socioeconómica da área de estudo baseou-se na análise dos seguintes aspetos:

- Quadro sociodemográfico e económico do concelho;
- Aspetos socio territoriais locais;
- Estrutura da atividade económica.

O objetivo principal é manter as condições sociais e económicas da área de estudo e, se possível, melhorar.

Os dados utilizados neste ponto do presente relatório foram retirados do Instituto Nacional de Estatística (INE) ⁽¹⁷⁸⁾ e a informação obtida usada para fazer um bom enquadramento da caracterização socioeconómica que pode sofrer alterações com a implementação deste projeto.

13.3 Aspetos Gerais da Área de Estudo

A Pedreira de Cambas está localizada na freguesia de Atei, município de Mondim de Basto e no distrito de Vila Real. Segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS) a área de estudo insere-se na Região Norte (NUT II) e na Sub-região do Ave (NUT III).

Tabela 73: Inserção Administrativa

NUT II – Região	NUT III – Sub-região	Concelho	Freguesia
Norte	Ave	Mondim de Basto	Atei

O concelho de Mondim de Basto faz parte da Comunidade Intermunicipal do Ave (CIM-Ave) ⁽¹⁷⁹⁾, uma associação de municípios, criada em 2009, que tem como objetivo promover a gestão de projetos intermunicipais na NUT III – Ave. A NUT III – Ave abrange territórios de 3 bacias hidrográficas, Douro, Ave e Cávado, 2 distritos, Braga e Vila Real e é constituída pelos municípios, Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela ⁽¹⁷⁹⁾.

13.4 Demografia e Dinâmica Populacional

13.4.1 Considerações Gerais

A região Norte possui 8 sub-regiões sendo elas, Alto Minho, Cávado, Ave, Área Metropolitana do Porto, Alto Tâmega, Tâmega e Sousa, Douro e Terras de Trás-os-Montes. Ocupa uma área de 21 286 km², que corresponde a 23,1% do território de Portugal Continental e, é composto por 86 concelhos.

A sub-região do Ave, onde se insere a área de estudo abrange 8 municípios e, possui uma área de 1 452,9 km², que corresponde a 1,57% do território de Portugal Continental.

13.4.2 População

O concelho de Mondim de Basto apresentava em 2023, segundo os “Indicadores estatísticos de caracterização da Região Norte” ⁽¹⁸⁰⁾, 6 405 habitantes, o que representa cerca de 1,52% da população residente da sub-região do Ave.

Relativamente à dinâmica populacional, observando a tabela abaixo, podemos ver que entre 2011 e 2021 a população diminuiu e, que voltou a diminuir em 2023 ainda que ligeiramente.

Tabela 74: Evolução da População Residente em Mondim de Basto. Fonte: CCDR Norte (2024). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte. <https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais>

Concelho	População Residente			Densidade Populacional em 2023 (hab/km ²)
	2011	2021	2023	
Mondim de Basto	7 493	6 410	6 405	37,2

De acordo com os censos de 2021 ⁽¹⁸¹⁾, a freguesia do concelho de Mondim de Basto com maior número de habitantes é a freguesia de Mondim de Basto com 6 410 e, a freguesia com menor número de habitantes é a União de Freguesias de Ermelo e Pardelhas, tal como podemos ver na tabela abaixo. A freguesia onde se insere a área de estudo possui 1 144 habitantes em 2021.

Tabela 75: População Residente nas freguesias do concelho de Mondim de Basto. Fonte: INE. Censos 2021. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_populacao&xpid=CENSOS21

Freguesias de Mondim de Basto	População Residente em 2011 (hab)	População Residente em 2021 (hab)	Varição 2011-2021 (%)	Densidade Populacional em 2011 (hab/km ²)	Densidade Populacional em 2021 (hab/km ²)
Mondim de Basto	7 493	6 410	-13,5	43,54	37,25
Atei	1 352	1 144	-15,4	54,78	46,35
Bilhó	546	429	-21,4	20,55	16,15
São Cristóvão de Mondim de Basto	3 273	2 971	-9,2	204,95	186,04
União das freguesias de Campanhó e Paradança	721	600	-16,8	24,01	19,98
União das freguesias de Ermelo e Pardelhas	465	378	-18,7	9,91	8,05
Vilar de Ferreiros	1 136	888	-21,8	40,73	31,84

Em 2011, a população da freguesia de Atei correspondia a 18% da população total do concelho. Este valor diminuiu 0,2% em 2021, uma vez que a freguesia corresponde, em termos populacionais do concelho, a 17,8%.

Tabela 76: População Residente por Sexo. Fonte: INE. Censos 2021

Unidades Territoriais	Homens		Mulheres	
	2011	2021	2011	2021
Mondim de Basto	3 598	3 099	3 895	3 311
Atei	672	580	680	564

Analisando a Tabela 76 podemos concluir que no concelho de Mondim de Basto, existe um maior número de habitantes do sexo feminino, ao contrário do que acontece na freguesia de Atei. No entanto, em ambos os casos, as percentagens são bastante equilibradas.

O índice de envelhecimento ⁽¹⁸²⁾, no concelho de Mondim de Basto em 2024 foi de 326,8. O valor deste índice tem aumentado ao longo dos anos em todas as unidades territoriais apresentadas na Tabela 77, o que reflete um declínio da natalidade. Este índice relaciona o número de idosos por cada 100 jovens logo é um bom indicador para percebermos a vitalidade demográfica da região que, neste caso, é baixa.

Tabela 77: Índice de Envelhecimento. Fonte: CCDR Norte (2024). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte. <https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais>

Unidades Territoriais	Índice de Envelhecimento		
	2011	2021	2024
Portugal	128	181,3	192,4
Norte	114,7	185	205
Ave	95,1	170,1	192,9
Mondim de Basto	148,5	289,9	326,8

Na tabela abaixo está representada a composição da população por grupos etários na área em estudo.

Tabela 78: População Residente segundo Grupos Etários em 2011 e 2021. Fonte: INE. Censos 2021. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_populacao&xpid=CENSOS21

Unidades Territoriais	População Residente em 2011					População Residente em 2021				
	0-19	20-29	30-59	60 e +	Total	0-19	20-29	30-59	60 e +	Total
Continente	2 015 777	1 167 633	4 316 258	2 547 953	10 047 621	1 764 868	1 046 805	4 038 705	3 005 531	9 855 909
Norte	769 310	446 843	1 627 654	845 875	3 689 682	624 259	393 734	1 501 891	1 066 702	3 586 586
Ave	93 898	53 745	192 100	85 668	425 411	73 747	48 233	179 861	116 614	418 455
Mondim de Basto	1 643	842	3 017	1 991	7 493	1 011	627	2 465	2 307	6 410
Atei	333	147	566	306	1 352	213	112	479	340	1 144

A composição dos diferentes grupos etários na área de estudo em análise mostra que entre 2011 e 2021 houve uma diminuição da população com menos de 59 anos e um aumento de pessoas com mais de 60 anos, em todas as unidades territoriais apresentadas (Tabela 78).

Conclui-se então que a população nas unidades territoriais apresentadas está, ao longo dos anos, a tornar-se menos jovem. A população com mais de 60 anos, do concelho de Mondim de Basto, em 2021, representa cerca de 36% do efetivo total e a população até aos 19 anos representa cerca de 16%. Já na freguesia onde se insere a área de estudo, verifica-se que a faixa etária mais sénior representa, em 2021, cerca de 30% e a faixa etária mais jovem representa cerca de 19%.

Na Tabela 79 podemos ver outros aspetos socioeconómicos que ajudam a perceber a dinâmica demográfica nas unidades territoriais apresentadas, no ano de 2023.

Tabela 79: Indicadores Demográficos. Fonte: INE

Unidades Territoriais	Taxa de Crescimento Efetivo (%)	Taxa de Crescimento Natural (%)	Taxa Bruta de Natalidade (%)	Taxa Bruta de Mortalidade (%)	Taxa de Fecundidade Geral (%)
Continente	1,19	-0,31	8,1	11,2	38,8
Norte	0,92	-0,3	7,2	10,2	34
Ave	0,49	-0,19	7,4	9,3	34,9
Mondim de Basto	-0,06	-0,92	5,8	15	31,3

13.5 Atividades Económicas e Condições Sociais

13.5.1 Atividade Económica

Neste ponto vão ser abordados vários indicadores relevantes para percebermos como funciona a atividade económica da área de estudo em questão.

No que toca à população ativa e inativa, tal como podemos ver na tabela abaixo, a população de Homens ativos é sempre mais alta que a das Mulheres.

Relativamente à taxa de atividade podemos ver que no concelho e freguesia onde se insere a área de estudo possuem valores mais baixos do que registado na sub-região onde se inserem. Comparando a taxa de atividade entre Mulheres e Homens, esta é sempre mais alta nos Homens em qualquer unidade territorial.

Tabela 80: População Ativa e Taxa de Atividade em 2021. Fonte: INE. Censos 2021.

<https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011650>

Unidades Territoriais	População Ativa			Taxa de Atividade (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
Continente	2 318 306	2 272 054	4 590 360	49,46	43,96	45,57
Norte	862 925	825 889	1 688 814	50,53	43,96	47,09
Ave	104 658	99 528	204 186	51,86	45,94	48,8
Mondim de Basto	1 345	1 103	2 448	43,4	33,31	38,19
Atei	257	207	464	44,31	36,7	40,56

Os diferentes setores de atividade económica, da área em estudo, estão representados na Tabela 81 e, tal como podemos ver, o setor terciário é o que tem maior número de habitantes associados.

Tabela 81: Setores de Atividade Económica. Fonte: INE. Censos 2021.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0012354&contexto=bd&selTab=tab2

Unidades Territoriais	Setores de Atividade Económica			
	Primário	Secundário	Terciário (Social)	Terciário (Económico)
Continente	119 877	1 064 973	1 246 923	1 788 650
Norte	37 080	518 653	407 247	583 589
Ave	2 559	86 237	39 832	60 392
Mondim de Basto	176	642	733	672
Atei	46	136	116	114

Relativamente à taxa de desemprego registada nos últimos censos, tal como podemos ver na Tabela 82, entre 2011 e 2021 registou-se um decréscimo significativo na taxa de desemprego em todas as unidades territoriais apresentadas. No entanto, a freguesia de Atei regista o valor mais elevado de todas as unidades territoriais apresentadas pelo que é de extrema importância para a região a criação de novos postos de trabalho.

Tabela 82: Taxa de Desemprego nos anos 2011 e 2021. Fonte: INE. Censos 2011 e 2021.
https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006733&selTab=tab10; <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011661>

Unidades Territoriais	Taxa de Desemprego (%)	
	2011	2021
Continente	13,19	8,06
Norte	14,47	8,42
Ave	14,58	7,43
Mondim de Basto	14,77	9,19
Atei	18,97	11,21

Na tabela abaixo estão apresentados um conjunto de indicadores de empresas da região da área de estudo referente ao ano de 2022. No município de Mondim de Basto registou-se a ocorrência de 741 empresas o que representa cerca de 4 empresas por quilómetro quadrado. As empresas que estão sediadas no concelho de Mondim de Basto têm um volume de negócios de 94 143 986 euros e, empregam cerca de 1 651 pessoas.

Tabela 83: Indicadores de Empresas no ano de 2022. Fonte: INE. Dados 2022.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=10765&tipoSelecao=1&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true

Unidades Territoriais	Nº de Empresas	Pessoal de Serviço	Volume de Negócios
Continente	1 374 879	4 318 165	517 508 115 777,00 €
Norte	483 345	1 505 045	147 730 701 376,00 €
Ave	46 804	175 400	17 140 153 110,00 €
Mondim de Basto	741	1 651	94 143 986,00 €

Relativamente ao tecido empresarial, na Tabela 84, podemos ver a forte concentração do emprego em setores económicos como atividades de apoio social para pessoas idosas, com alojamento, extração de granito ornamental e rochas similares e, ainda construção de edifícios, residenciais e não residenciais.

Tabela 84: Maiores empregadores do Município de Mondim de Basto em 2022. Fonte: Gabinete de Estratégias e Estudos (GEE) (2022). <https://www.gee.gov.pt/pt/lista-publicacoes/estatisticas-regionais/distritos-concelhos/vila-real/mondim-de-basto/3066-mondim-de-basto/file>

CAE Rev.3		2022
87301	Actividades de apoio social para pessoas idosas, com alojamento <i>Social assistance to the elderly, with accommodation</i>	1
08112	Extração de granito ornamental e rochas similares <i>Quarrying of ornamental granite and similar stones</i>	2
41200	Construção de edifícios (residenciais e não residenciais) <i>Construction of residential and non-residential buildings</i>	3
55111	Hotéis com restaurante <i>Hotels with restaurant</i>	4
47111	Comércio a retalho em supermercados e hipermercados <i>Retail sale in supermarkets and hypermarkets</i>	5
15201	Fabricação de calçado <i>Manufacture of footwear</i>	6
49410	Transportes rodoviários de mercadorias <i>Freight transport by road</i>	7
84250	Actividades de protecção civil <i>Civil protection</i>	8
23703	Fabricação de artigos de granito e de rochas, n.e. <i>Manufacture of articles of granite and stones, n.e.c.</i>	9
56101	Restaurantes tipo tradicional <i>Traditional restaurants</i>	10
86230	Actividades de medicina dentária e odontologia <i>Dental practice activities</i>	11
47300	Comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados <i>Retail sale of automotive fuel in specialised stores</i>	12
32502	Fabricação de material ortopédico e próteses e de instrumentos médico-cirúrgicos <i>Manufacture of medical orthopaedic appliances, prostheses and medical and dental instruments</i>	13
45200	Manutenção e reparação de veículos automóveis <i>Maintenance and repair of motor vehicles</i>	14
42220	Construção de redes de transporte e distribuição de electricidade e redes de telecomunicações <i>Construction of networks for transmission and distribution of electricity and telecommunications networks</i>	15
Nº total de TCO nas CAE consideradas <i>Total number of employees in the referred NACE</i>		644
% no nº total de TCO do Concelho <i>% in the Municipality's total number of employees</i>		63,6%

Segundo dados de 2022 do INE, no município de Mondim de Basto estão registadas cerca de 769 empresas, das quais se destacam as atividades de “Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos” e as atividades relacionadas com a “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca”. Por outro lado, as atividades de menor relevância no concelho de Mondim de Basto estão relacionadas com “Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição” e “Atividade de Informação e comunicação”. A indústria extrativa representa, aproximadamente, 1,04% das empresas existentes no concelho.

Tabela 85: Número de Estabelecimentos do Município de Mondim de Basto em 2022. Fonte: INE

Atividade Económica	2022
Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1
Atividade de Informação e comunicação	4
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5
Indústrias extrativas	8
Atividades imobiliárias	13
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	13
Educação	18
Outras atividades de serviços	26
Transporte e armazenagem	28

Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	35
Atividades de saúde humana e apoio social	39
Indústrias transformadoras	43
Construção	47
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	58
Alojamento, restauração e similares	79
Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos	118
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	234
Total	769

13.5.2. Nível de Escolaridade

Analisar o nível de escolaridade da população residente na região da área de estudo serve para conhecermos a qualificação da mão-de-obra nessa região.

Na Tabela 86 podemos ver qual o grau de ensino e taxa de analfabetismo da população residente na nossa área de estudo. A maioria da população apresenta um nível de escolaridade básico, em qualquer unidade territorial.

No concelho de Mondim de Basto, podemos ver que cerca de 58% da população tem apenas o ensino básico e, na freguesia, onde se insere a área de estudo, Atei, cerca de 11%.

Relativamente à taxa de analfabetismo, entre 2011 e 2021, verificou-se uma descida em todas as unidades territoriais apresentadas. No concelho de Mondim de Basto e freguesia de Atei, essa diminuição é mais notória.

Tabela 86: Nível de Ensino e Taxa de Analfabetismo da População Residente. Fonte: INE. Censos 2021 e 2011.
<https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011697>; <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011606>

Unidades Territoriais	Nível de Escolaridade em 2021					Taxa de Analfabetismo (%)	
	Nenhum	Básico	Secundário	Pós-Secundário	Superior	2011	2021
Continente	1 277 641	4 733 882	2 028 868	98 373	1 717 145	5,19	3,04
Norte	447 047	1 858 414	689 837	31 867	559 421	5	3,02
Ave	52 449	233 084	77 827	3 448	51 647	5,14	3,05
Mondim de Basto	1 058	3 729	1 048	46	529	10,8	7,44
Atei	180	709	179	5	71	11,23	6,45

13.5.3. Indicadores de Saúde

Os indicadores de saúde são importantes para percebermos as condições sociais da população residente num determinado local e a capacidade de resposta dos cuidados de saúde locais.

Na Tabela 87 estão apresentados um conjunto de indicadores de saúde da área de estudo em questão.

Comparando os diferentes indicadores apresentados, podemos concluir que o concelho de Mondim de Basto apresenta valores mais baixos que nas restantes unidades territoriais, à exceção dos médicos por 1 000 habitantes que apresenta um valor mais alto que na sub-região do Ave e igual às restantes unidades territoriais.

Tabela 87: Indicadores de Saúde em 2023. Fonte: INE. Dados 2023.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008277&contexto=bd&selTab=tab2

Unidades Territoriais	Enfermeiros	Médicos	Farmácias
	por 1 000 habitantes		
Continente	7,7	0,3	5,9
Norte	8,1	0,3	6
Ave	6,2	0,2	4,1
Mondim de Basto	5,8	0,3	2

13.5.4. Indicadores de Consumo de Energia

Na Tabela 88 estão apresentados o consumo de energia elétrica por consumidor e nas diferentes unidades, doméstica, agricultura e indústria e, ainda, o consumo de combustível automóvel em toneladas equivalente de petróleo (tep) por habitante.

O concelho de Mondim de Basto apresenta consumos de energia elétrica e de combustível automóvel mais baixos que nas restantes unidades territoriais apresentadas, sendo que o uso Doméstico é o setor que consome mais energia elétrica.

Tabela 88: Indicadores de Consumo de Energia em 2023 e Consumo de Combustível Automóvel em 2022. Fonte: INE. Dados 2023 e 2022.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008226&contexto=bd&selTab=tab2

Unidades Territoriais	Consumo de Energia Elétrica por Consumidor (2023)			Consumo de Combustível Automóvel (2023)
	Doméstico	Agricultura	Indústria	
	kWh/cons.			tep por habitantes
Continente	13 994 060 100	19 120 219 298	1 033 078 154	0,573
Norte	4 992 112 349	5 843 062 923	133 628 906	0,509
Ave	556 100 892	1 055 936 050	12 805 507	0,48
Mondim de Basto	9 165 721	2 399 252	62 419	0,314

13.6 Indústria Extrativa no Comércio Nacional

13.6.1 Enquadramento Nacional do Setor da Indústria Extrativa

O mapa apresentado tem como referência o “Visualizador de Mapas” disponibilizado no portal da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) ⁽¹⁸³⁾.

A indústria extrativa tem um papel muito importante na estrutura da economia nacional. Portugal Continental possui uma grande diversidade e riqueza de recursos geológicos. Tal como podemos ver na Figura 139 a maioria das pedreiras encontram-se a norte do rio Tejo.



Figura 139: Localização das Pedreiras em Portugal Continental. Fonte: DGEG. Visualizador de Mapas.
<https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725>

A indústria extrativa no município de Mondim de Basto representa 25,81% das indústrias extrativas da sub-região do Ave e 2,24% das indústrias da região Norte, tal como podemos ver na Tabela 89.

Tabela 89: Número de Indústrias Extrativas. Fonte: INE (2022)

Unidades Territoriais	2022
Portugal	1 240
Norte	357
Ave	31
Mondim de Basto	8

Tendo por base os dados da DGEG ⁽¹⁸⁴⁾, em 2020 estavam reportadas 356 empresas no setor de rochas ornamentais, 254 de agregados, 15 de minerais para cimento e cal e 73 minerais industriais, tal como podemos ver na Tabela 90.

Tabela 90: Estabelecimentos em Atividade, 2016-2020. Fonte: DGEG. Pessoal e Estabelecimentos.
<https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/pessoal-e-estabelecimentos/>

SUBSETOR	2016	2017	2018	2019	2020
Rochas ornamentais	362	339	360	371	356
Mármore e calcários	137	129	131	132	122
Granitos e rochas similares	117	111	125	131	129
Pedra para calçada e rústica	95	87	92	96	95
Ardósia e xisto	13	12	12	12	10
Agregados	260	254	249	256	254
Areias e saibros	60	59	60	59	58
Pedra britada calcária	66	57	54	59	61
Pedra britada siliciosa	134	138	135	138	135
Minerais para cimento e cal	17	16	17	17	15
Minerais para cal	2	2	2	2	2
Minerais para cimento	15	14	15	15	13
Minerais industriais	71	71	71	72	73
Argila e caulino	52	53	52	54	55
Outros minerais industriais	19	18	19	18	18
TOTAL	710	680	697	716	698

Na indústria extrativa em Portugal, a indústria de extração e transformação de rochas ornamentais e agregados representa uma importante atividade económica, prevendo-se a continuidade do crescimento desta atividade económica nas próximas décadas, dada a relevância destes recursos para alcançar metas como a descarbonização, cujo objetivo é uma transição energética para energias menos poluidoras, algo extremamente importante na economia atual ⁽¹⁸⁴⁾. Portugal é um dos maiores produtores e exportadores de minerais metálicos a nível europeu, sendo o setor dos minérios metálicos, com 623 milhões de euros e o subsector das rochas ornamentais com 440 milhões de euros, que dominam a globalização das exportações nesta indústria representando em conjunto 92% das exportações de minérios/minerais ⁽¹⁸⁴⁾.

Na Tabela 91 está representada a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de pedreiras entre os anos de 2018 e 2020, nos subsectores apresentados anteriormente e segundo o cargo que desempenham.

Tabela 91: Pessoal ao Serviço nas Pedreiras entre 2018 e 2020. Fonte: DGEG. Pessoal e Estabelecimentos.
<https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/pessoal-e-estabelecimentos/>

SUBSETOR	2018		2019		2020	
	Dirigentes, Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários	Dirigentes, Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários	Dirigentes, Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários
Rochas ornamentais	481	2 249	503	2 357	509	2 317
Mármore e calcários	197	800	232	858	242	804
Granitos e rochas similares	157	711	151	751	150	734
Pedra para calçada e rústica	97	589	89	600	96	652
Ardósia e xisto	30	149	31	148	21	127
Agregados	546	1 858	541	1 906	550	1 853
Areias e saibros	105	208	100	290	102	263
Pedra britada calcária	151	410	142	449	167	446
Pedra britada siliciosa	290	1 240	299	1 167	281	1 144
Minerais para cimento e cal	13	54	13	49	14	49
Minerais para cal	5	9	5	9	5	9
Minerais para cimento	8	45	8	40	9	40
Minerais industriais	65	137	104	290	94	198
Argila e caulino	54	92	84	205	73	134
Outros minerais industriais	11	45	20	85	21	64
TOTAL	1 105	4 298	1 161	4 602	1 167	4 417

Na tabela abaixo está apresentada a produção comercial de pedreiras por subsector e por substância e o respetivo valor de produção entre os anos de 2018 e 2021.

A produção sofreu, maioritariamente, um aumento entre 2020 e 2021, superando os valores atingidos em 2018 o que demonstra a recuperação do setor.

Tabela 92: Produção comercial de pedreiras por subsector e substância e respetivo valor de produção. Fonte: DGEG. Produção Anual. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/producao-anual/>

Anos	Setor - Minerais para construção			Minerais industriais	Total
	Subsetores				
	Agregados	Minerais para cimento e cal	Rochas ornamentais		
	por toneladas				
2018	35 281 840	7 006 431	3 442 639	2 466 849	48 197 758
2019	38 448 411	7 426 654	3 683 654	3 499 224	53 057 942
2020	42 338 758	7 643 663	3 769 122	2 986 644	56 738 188
2021	49 072 160	9 372 619	4 534 414	3 400 300	66 379 493
Anos	por 1000 euros				
2018	137 600	16 733	185 517	12 633	352 484
2019	134 455	16 173	175 134	16 392	342 154
2020	161 817	20 173	171 966	12 108	366 065
2021	189 807	17 328	223 817	28 681	459 632

13.6.2 NR Granitos no Contexto Social e Económico Local

Tendo em conta a informação disponibilizada no site da DGEG ⁽¹⁸³⁾, à data existem 19 pedreiras no concelho de Mondim de Basto, todas com extração de granito.

A empresa NR Granitos, Lda, dedica-se à extração de granito ornamental desde 2017 (185).

Este capítulo de caracterização do contexto social e económico da Pedreira de Cambas tem por base dados fornecidos pela empresa.

A empresa emprega 6 pessoas afetas à exploração e, a concretização deste projeto assegurará a manutenção dos postos de trabalho atuais. A exploração desta pedreira será ainda complementada por técnicos externos que asseguram o seu bom funcionamento, quer de segurança, quer de controlo ambiental.

A empresa disponibilizará na pedreira um local onde podem ser registadas reclamações e sugestões da população local para que as suas recomendações sejam consideradas e implementadas com vista à sintonia da exploração com a vida da população.

A principal razão da execução deste projeto prende-se com a viabilidade económica e geológica do recurso a explorar e com as boas condições naturais e de localização.

A indústria extrativa representa um papel importante na economia nacional e, tem mostrado a sua grande capacidade de reinvenção para que se consiga desenvolver produtos com maior tecnologia, sustentabilidade e com maior valor.

Em Portugal, a indústria extrativa, em 2022, registou uma produção de 1 615 725 756€, um aumento de 108 254 758€ face a 2021 (186). O número de trabalhadores nesta indústria em 2024 era de 9 968 pessoas (187), número esse que tem vindo a aumentar ao longo dos anos.

A indústria extrativa desempenha um papel importantíssimo para a economia local e para a sociedade, pois criam mais postos de trabalho e, consequentemente, mais receitas.

13.7 Síntese da Caracterização

Relativamente à caracterização social e económica da região onde se insere a área de estudo podemos concluir que:

- No concelho de Mondim de Basto entre 2021 e 2023 verificou-se um decréscimo de 13,5% dos habitantes. Já na freguesia onde se insere a área de estudo, Atei, observou-se um decréscimo de 15% de habitantes entre 2011 e 2021;
- Relativamente aos índices de envelhecimento, podemos ver que em todas as unidades territoriais apresentadas, têm vindo a aumentar ao longo dos anos. A faixa etária mais representativa quer no concelho, quer na freguesia da área de estudo é a faixa etária dos 30 aos 59 anos e, em todas as unidades territoriais apresentadas, o que explica o aumento generalizado do índice de envelhecimento;
- No concelho de Mondim de Basto, o nível de escolaridade mais representativo é o básico, possui uma taxa de atividade de 38,19% e uma taxa de desemprego de 9,19%, que diminuiu bastante face a 2011;
- Quer o concelho de Mondim de Basto, quer as freguesias onde se insere a área de estudo, apresentam uma estrutura produtiva e de empregabilidade focada no setor terciário.

Concluindo, Mondim de Basto caracteriza-se por ser um concelho onde a indústria extrativa tem importância ao nível do desenvolvimento local pois ajuda na criação de postos de trabalho e no desenvolvimento da economia local e, consequentemente, nacional.

13.8 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A Socioeconomia contribui para os seguintes ODS ⁽⁹³⁾:

- 1 – “Erradicar a Pobreza”, principalmente, a meta 1.2 que consiste em reduzir a pobreza, a meta 1.3 que diz respeito à implementação de medidas nacionais e apoios sociais e a meta 1.4 que consiste em proporcionar direitos iguais no acesso a recursos económicos;
- 4 – “Educação de Qualidade”, principalmente, a meta 4.3 que assegura a igualdade de acesso à educação profissional e universitária e a meta 4.4 que diz respeito ao aumento de pessoas com habilitações relevantes;
- 5 – “Igualdade de Género”, principalmente, a meta 5.5 que considera que as mulheres devem ter as mesmas oportunidades de liderança em todos os níveis;

- 7 – “Energias Renováveis e Acessíveis”, que diz respeito ao uso de energias renováveis e atualizar as tecnologias para que os serviços fornecidos sejam de energia moderna e sustentáveis;
- 8 – “Trabalho Digno e Crescimento Económico” que garante o crescimento económico inclusivo e sustentável;
- 9 – “Indústria, Inovação e Infraestruturas” que garante a inovação e a implementação de infraestruturas sustentáveis nas indústrias;
- 12 – “Produção e Consumo Sustentável”, principalmente, a meta 12.6 que indica que as empresas devem ser incentivadas a adotar práticas sustentáveis e a meta 12.8 que considera que todas as pessoas devem ser informadas e consciencializadas para o desenvolvimento sustentável e um estilo de vida em equilíbrio com a natureza;
- 13 – “Ação Climática”, principalmente, a meta 13.3 que indica que deve ser aumentada a consciencialização das pessoas às medidas de mitigação e à redução dos impactes associados às alterações climáticas.



Figura 140: ODS 1, 4, 5, 7, 8, 9, 12 e 13

14. Saúde Humana

14.1 Considerações Gerais

No contexto de um EIA é exigido pelo **Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro (23)**, a inclusão da análise e avaliação da Saúde Humana.

Avaliar as consequências que os projetos podem trazer, quer para as pessoas, quer para o ambiente é fundamental.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) ⁽¹⁸⁸⁾, o conceito de Saúde é amplo, não é apenas a ausência de doença, mas também o bem-estar físico, mental e social.

Para a caracterização da Saúde Humana da área de estudo em questão foram considerados os seguintes parâmetros:

- Serviços de saúde primários disponibilizados;
- População utente;
- Principais causas de morte na população residente;

Foi também consultada bibliografia sobre os riscos que a indústria extrativa tem na saúde dos profissionais do setor.

Esta análise considera ainda, sempre que aplicável, o enquadramento legal e técnico relativo à segurança e saúde no trabalho, à exposição a agentes químicos e físicos, à exposição a poeiras respiráveis, incluindo sílica cristalina, bem como à prevenção de riscos microbiológicos associados a sistemas de água. Neste âmbito, são relevantes, entre outros, a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, na sua redação atual, relativa à promoção da segurança e saúde no trabalho, o Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, e a Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, que estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários.

A componente de saúde ocupacional é tratada no Plano de Segurança e Saúde e nos procedimentos internos aplicáveis à exploração. Todavia, atendendo à natureza da atividade extrativa, foram igualmente considerados no presente descritor os aspetos com potencial relevância para a população em geral, designadamente os impactes

associados à qualidade do ar, ambiente sonoro, vibrações, recursos hídricos, águas acumuladas/recirculadas, sistemas de aspersão e eventual proliferação de vetores.

14.2 Metodologia

Foram identificadas as entidades que desempenham os serviços de saúde primários à população na área em estudo e fez-se a caracterização da população utente usando dados estatísticos do concelho de Mondim de Basto, disponibilizados no site do INE ⁽¹⁸⁹⁾, também, os dados disponibilizados pela Administração Regional de Saúde do Norte ⁽¹⁹⁰⁾, onde a área de estudo se insere. Para as principais causas de morte foi consultado o site do INE ⁽¹⁸⁹⁾ com essas estatísticas.

Tendo em conta que a indústria extrativa pode trazer vários problemas para a saúde humana foi consultada bibliografia sobre esse assunto para fazer uma caracterização das principais doenças associadas a este setor.

No que diz respeito à indústria extrativa, os principais riscos para a saúde humana ocorrem pela emissão de poluentes atmosféricos e ruído, resultantes das ações diretas de extração e da circulação de camiões e outra maquinaria e efluentes líquidos contaminados.

14.3 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo em questão é abrangida pela Unidade Local de Saúde (ULS) Alto Ave, que abrange os concelhos de Guimarães, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Fafe, Mondim de Basto e Vizela ⁽¹⁹¹⁾.

Os dados referidos abaixo foram retirados do Perfil Local de Saúde de 2020 ⁽¹⁹²⁾ dados mais recentes encontrados, que descrevem a realidade da ULS Alto Ave, a esta data designada de ACeS Alto Ave.

Tal como podemos ver na Tabela 93, o índice de envelhecimento no ACeS Alto Ave é mais baixo que nos restantes locais de residência apresentados. No entanto, o índice de envelhecimento tem vindo a aumentar, significativamente, ao longo dos anos.

Tabela 93: Índice de Envelhecimento ao longo dos anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

Local de Residência	1991	2001	2011	2020
Índice de Envelhecimento				
Continente	73,6	104,8	130,5	169,6
ARS Norte	54,5	80,4	113,9	171,6
ACES Alto Ave	39	59,6	93,4	157,1

Relativamente à taxa bruta de natalidade, na tabela abaixo podemos ver que a ACeS Alto Ave apresenta os valores muito próximos aos restantes locais de residência apresentados. No entanto, é de referir que ao longo dos anos a taxa bruta de natalidade tem vindo a diminuir maioritariamente nos locais de residência apresentados. Já o índice sintético de fecundidade tem sofrido variações ao longo dos anos e locais de residência apresentados.

Tabela 94: Evolução da Taxa Bruta de Natalidade (/1000 habitantes). Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

Local de Residência	2002	2007	2012	2020
Continente	10,9	9,7	8,5	8,2
ARS Norte	11,3	9,2	7,8	7,5
ACES Alto Ave	11,4	9,2	7,6	8

Tabela 95: Evolução do Índice Sintético de Fecundidade. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

Local de Residência	2002	2007	2012	2020
Continente	1,46	1,35	1,29	1,41
ARS Norte	1,44	1,24	1,16	1,25
ACES Alto Ave	1,39	1,2	1,09	1,29

A esperança de vida à nascença, tal como podemos ver na Tabela 96, tem vindo a aumentar ao longo dos anos em todos os triénios apresentados. No ACeS Alto Ave podemos ver que a esperança à nascença é semelhante à do Continente e ARS Norte e, que é sempre ligeiramente inferior para os Homens.

Tabela 96: Esperança de Vida à Nascença. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

Esperança de vida	Continente			ARS Norte			ACES Alto Ave		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Triénio 1996-1998	75,8	72,2	79,4	76	72,6	79,3	76,3	73,3	79,2
Triénio 2005-2007	79	75,6	82,2	79,1	75,8	82,3	78,9	75,7	81,9
Triénio 2018-2020	81,7	78,6	84,6	82	78,9	84,8	82,1	78,7	85,3

Relativamente aos nascimentos em mulheres em idade de risco (inferior a 20 anos e igual ou superior a 35 anos), podemos ver na Tabela 97, que tem vindo a diminuir ao longo dos anos, em todos os locais de residência, mas, na Tabela 98, tem vindo a aumentar, em todos os locais de residência.

Tabela 97: Evolução da Proporção (%) de Nascimentos em Mulheres com Idade Inferior a 20 anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AaltoAve/

Local de Residência	06-08	09-11	12-14	18-20
Continente	4,4	3,9	3,3	2,2
ARS Norte	4,3	3,7	2,9	1,7
ACES Alto Ave	3,7	2,6	1,8	1

Tabela 98: Evolução da Proporção (%) de Nascimentos em Mulheres com Idade Igual ou Superior a 35 anos. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AaltoAve/

Local de Residência	06-08	09-11	12-14	18-20
Continente	18,4	22,2	26,7	33,4
ARS Norte	17,6	21,1	25,1	33,4
ACES Alto Ave	16,9	19,3	23,1	33,9

Passando agora para os determinantes de saúde, podemos ver na tabela abaixo a proporção de inscritos por diagnóstico ativo. Na ACeS Alto Ave os diagnósticos ativos mais significativos são Alterações do metabolismo dos lípidos, hipertensão, obesidade e perturbações depressivas. Nesta tabela nos diagnósticos mais significativos podemos ver que os valores são sempre maiores na ARS Norte que na ACeS Alto Ave.

Tabela 99: Proporção de Inscritos (%) por Diagnóstico Ativo. Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AaltoAve/

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Norte			ACES Alto Ave		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	24,2	23,2	25,2	26,6	26,1	27	25,6	25,9	25,3
Hipertensão (K86 ou K87)	22,4	20,9	23,7	22,5	21,1	23,8	21,2	19,9	22,4
Obesidade (T82)	13,4	11,2	15,4	15,5	12,7	18	15,5	12,7	18,2
Perturbações depressivas (P76)	11,7	5,1	17,7	12,4	5,4	18,8	12,4	5,1	19,4
Diabetes (T89 ou T90)	8,2	8,7	7,7	8,7	9,1	8,3	8,4	8,9	7,9
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,7	6,7	6,6	8,1	8,1	8	7,4	6,6	8,3
Osteoartrose do joelho (L90)	5,7	3,6	7,5	6,3	4	8,4	6,7	4,3	9
Osteoartrose da anca (L89)	2,8	2,1	3,5	3,2	2,4	3,9	3,8	2,9	4,7
Asma (R96)	3,3	2,9	3,7	3,6	3,1	4	3	2,6	3,3
Osteoporose (L95)	2,6	0,4	4,6	2,5	0,4	4,4	2	0,2	3,6
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,9	2,4	1,4	1,6	2,3	0,9	1,5	2,2	0,7
DPOC (R95)	1,4	1,8	1	1,5	2,1	1	1,3	1,7	0,9
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,3	1,4	1,2	1,3	1,4	1,2	1,2	1,3	1,2
Demência (P70)	0,9	0,6	1,2	0,9	0,6	1,2	0,9	0,6	1,2
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	1	0	1,9	1	0	1,9	0,8	0	1,6
Bronquite crónica (R79)	1	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,7	1,1	0,3	0,7	1,1	0,3	0,7	1,1	0,3
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,4
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,6	1,3	0	0,6	1,2	0	0,5	1	0
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,1	0	0,3	0,2	0	0,3	0,1	0	0,3
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Para a ACeS Baixo Tâmega, olhando para os valores de mortalidade, representada na Tabela 100, podemos ver que a mortalidade tem vindo a diminuir, maioritariamente, ao longo dos anos.

Tabela 100: Taxa de Mortalidade (%) (2013 – 2015). Fonte: ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave.
https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

Indicador	06-08	07-09	08-10	09-11	10-12	11-13	12-14	13-15	14-16	15-17	16-18	17-19	18-20
Taxa de mortalidade infantil (/1000 nv)	3,4	2,3	2	2,7	2,8	2,8	2	2,2	1,8	1,2	1,4	1,7	1,9
Taxa de mortalidade neonatal (/1000 nv)	1,8	1,6	1,5	2,1	2,2	2,2	1,1	1,3	0,9	0,5	1	1,4	1,5
Taxa de mortalidade neonatal precoce (/1000 nv)	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1	0,4	0,5	0,4	0,3	1	1,2	1,4
Taxa de mortalidade pós-neonatal (/1000 nv)	1,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,3	0,3	0,3
Taxa de mortalidade fetal tardia (/1000 nv + fm)	1,2	1	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,4	1,4
Taxa de mortalidade perinatal (/1000 nv + fm)	2,6	2,3	1,7	1,8	1,7	1,5	0,9	1,3	1,2	1,5	2,4	2,6	2,7

Perto da área de estudo encontram-se 1 Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC), 1 Unidade de Saúde Familiar (USF) e 1 SAC ⁽¹⁹³⁾. A ULS Alto Ave possui, no conjunto das Unidades de Cuidados de Saúde Primários (UCSP), 171 assistentes técnicos, 1 dirigente, 187 médicos, 10 técnicos superiores, 15 técnicos superiores de diagnóstico e terapêutico, 2 técnicos superiores de saúde, 265 enfermeiros e 46 em formação pré-carreira médica ⁽¹⁹⁴⁾.

Na UCC Cuidar Mondim, a estrutura etária dos utentes inscritos está ilustrada na Figura 141. Com esta figura podemos confirmar o envelhecimento da população, onde os idosos possuem um índice de dependência de 50,39%, face ao índice de dependência dos jovens que representa apenas 15,49% ⁽¹⁹⁴⁾.

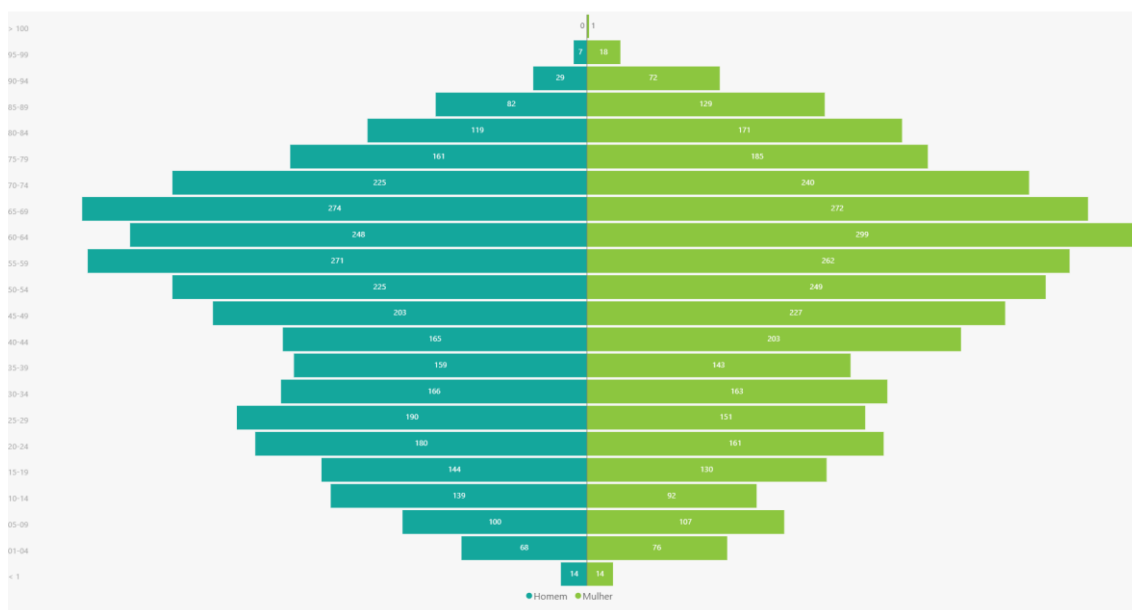


Figura 141: Pirâmide etária dos utentes inscritos na UCC Cuidar Mondim. Fonte: SNS (2025). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários. <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/914/Pages/default.aspx>

Na tabela abaixo estão indicadas as causas de morte no concelho de Mondim de Basto em 2023. As principais causas de morte são os Tumores (neoplasmas), Tumores (neoplasmas) malignos e doenças do aparelho circulatório.

Tabela 101: Causa de Morte no concelho de Mondim de Basto. Fonte: INE. Dados 2023.
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0013166&contexto=bd&selTab=tab2

Causa de Morte	Mondim de Basto
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5
Tumores (neoplasmas)	24
Tumores (neoplasmas) malignos	22
Tumor (neoplasma) maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	2
Tumor (neoplasma) maligno do esófago	2
Tumor (neoplasma) maligno do estômago	3
Tumor (neoplasma) maligno do cólon	1
Tumor (neoplasma) maligno (neoplasma) da junção retossigmoideia, reto, ânus e canal anal	1
Tumor (neoplasma) maligno do fígado e das vias biliares intra-hepáticas	1
Tumor (neoplasma) maligno do pâncreas	2
Tumor (neoplasma) maligno da laringe, da traqueia, dos brônquios e dos pulmões	3
Tumor (neoplasma) maligno da próstata	2
Tumor (neoplasma) maligno do rim, excepto pelve renal	1
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	2
Diabetes mellitus	1
Transtornos mentais e comportamentais	8
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	8
Doenças do aparelho circulatório	19
Doenças isquémicas do coração	5
Outras doenças cardíacas (excepto transtornos valvulares não-reumáticos e doenças valvulares)	2
Doenças cérebro-vasculares	6
Doenças do aparelho respiratório	10
Pneumonia	4
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	4
Doenças do aparelho digestivo	4
Úlcera gástrica, duodenal, péptica de localização não especificada e gastrojejunal	1
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	1
Doenças do aparelho geniturinário	2
Doenças do rim e ureter	1
Acidentes de transporte	1
Quedas acidentais	1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte	3
Outras mortes súbitas de causa desconhecida, mortes sem assistência, outras causas mal definidas e as não especificadas	2
Causas externas de lesão e envenenamento	6
Acidentes	5

Tendo em conta o projeto em estudo, a população potencialmente exposta corresponde aos residentes, utilizadores permanentes ou ocasionais dessa área e trabalhadores afetos à exploração. Para efeito da presente avaliação, consideram-se recetores sensíveis as habitações isoladas ou aglomeradas, equipamentos coletivos, estabelecimentos de ensino, equipamentos sociais, unidades de saúde, espaços de utilização pública, áreas agrícolas com presença humana regular e outros locais onde possam permanecer populações potencialmente mais vulneráveis, nomeadamente crianças, idosos, pessoas com patologias respiratórias ou cardiovasculares e utilizadores expostos de forma recorrente. Os recetores sensíveis identificados para este estudo são os já descritos neste documento, onde estão descritas as distâncias às principais fontes de emissão e a respetiva localização representada na Figura 90.

14.4 Saúde dos Profissionais do Setor da Indústria Extrativa

A indústria extrativa é das atividades profissionais mais perigosas, os acidentes mortais são o dobro do registado na construção civil. Por isso, neste ponto, foi consultada bibliografia para descrição dos principais riscos laborais que a indústria extrativa traz para os seus colaboradores.

De acordo com Aguilera, 2019 ⁽¹⁹⁵⁾, os riscos associados dependem da atividade que está a ser desempenhada. Nos processos de transformação e armazenamento existem riscos, na utilização de *dumpers* (queda de pessoas, choque contra objetos, atropelamentos, exposições a vibrações e ruídos), na utilização do britador (queda de pessoas, projeção de fragmentos, exposição ao ruído e vibrações, inalação ou contacto com agentes químicos) e o facto do material a extrair serem blocos grandes pode provocar acidentes. Na frente de exploração também existem muitos riscos como as condições do terreno e ambientais (queda de pessoas, por exemplo dos taludes e possíveis incêndios), utilização de equipamentos (projeção de fragmentos, exposição a vibrações e ruídos, o mau manuseamento dos equipamentos que pode provocar acidentes como quedas, esmagamentos por capotamento das máquinas, atropelamentos).

Consultando outra bibliografia, Ribeiro, 2022 ⁽¹⁹⁶⁾ enumera os principais riscos e perigos que os trabalhadores da indústria extrativa estão sujeitos e, são eles:

- Queda de materiais, por exemplo, blocos de pedra e, devido à instabilidade dos locais existem materiais soltos que podem cair com a passagem dos veículos que podem causar acidentes;
- Riscos associados à condução de veículos, problemas mecânicos, atropelamentos, capotamentos ligados à instabilidade dos terrenos;
- Riscos associados à operação de máquinas, os colaboradores podem cair ou ficar presos nas máquinas, o contínuo de vibrações pode provocar lesões músculo-esqueléticas e o ruído permanente pode provocar lesões auditivas irreversíveis;
- A exposição a poeiras e aos agentes meteorológicos (temperaturas extremas, humidade, chuva, radiação UV);
- E, os mais importantes, os riscos psicossociais, os colaboradores podem desenvolver distúrbios mentais como, ansiedade, stress, depressão, distúrbios do sono, entre outros.

Este relatório afirma que se um local for desarrumado, ruidoso, com temperaturas extremas, com máquinas antigas e com falta de formação e descuido dos colaboradores será um local onde ocorrem mais acidentes de trabalho.

Segundo Santos e Almeida, 2016 ⁽¹⁹⁷⁾, os principais problemas de saúde gerados pelos principais riscos da indústria extrativa são:

- A inalação de partículas pode provocar doenças pulmonares crónicas (como bronquite), doenças autoimunes, cancro pulmonar, doenças renais, doenças dos seios nasais, perinasais, tuberculose e silicose. Para evitar isto devem ser preferidos métodos de trabalho húmido pois a inalação de poeiras é menor, melhorar a ventilação de espaços fechados e os colaboradores devem usar equipamentos de proteção respiratória;
- A exposição contínua ao ruído pode provocar hipoacusia (diminuição de audição), alterações cardiovasculares (hipertensão arterial, taquicardia, enfarte e angina de peito), alterações do sono, alterações respiratórias, ansiedade, irritabilidade, entre outras. Para evitar ou minimizar estes problemas de saúde, os colaboradores devem usar proteção auricular;
- A exposição a vibrações pode provocar lesões vasculares e nervosas nos dedos e mãos. As vibrações de frequência mais baixas podem provocar náuseas, vómitos e diaforese (transpiração excessiva) mas, se forem frequências mais intensas podem provocar cefaleia (dor de cabeça), cervicalgia (dor na coluna cervical), lombalgia (dor na lombar), diminuição da acuidade visual e auditiva e implicações ao nível cardiopulmonar, cardiovascular, metabólico, endócrino e do sistema nervoso central. Para minimizar ou evitar estes problemas, os colaboradores devem de usar luvas anti-vibração e realizar rotatividade de tarefas;
- O desconforto térmico pode ser causado por temperaturas extremas. As temperaturas muito altas provocam desconforto e diminuição de produtividade, choque térmico/insolação. Nestes casos deve ser feita uma boa hidratação. Já as temperaturas mais baixas, provocam alterações respiratórias, taquicardia, hipertensão arterial, vasoconstrição, hipotermia e desorientação. Para prevenir, neste caso, devem ser feitas pausas mais frequentes e prolongadas. Sempre que possível, deve ser feita uma aclimação adequada dos colaboradores;

- Os turnos rotativos provocam astenia, insónia, irritabilidade, depressão, ansiedade e alterações gastrointestinais. Para minimizar estes problemas deve ser permitida a realização de pausas/sestas;
- Outros riscos que podem estar associados são as posturas forçadas e repetidas, os riscos de derrocada, uso de máquinas, queda de objetos, queda de pessoas e esmagamentos. Para minimizar estes riscos, os colaboradores devem usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas de biqueira de aço, máscara, óculos, auriculares e arnês).

Concluindo, tendo em conta a bibliografia consultada, os principais riscos da indústria extrativa são, a queda de materiais provocados pela instabilidade do terreno, a condução de veículos e manuseamento de máquinas e equipamentos, a exposição a ruídos e vibrações, a inalação de poeiras e a exposição às condições meteorológicas. Estes três últimos provocam vários problemas de saúde mencionados acima e que podem trazer danos irreversíveis para a saúde dos trabalhadores.

Uma forma de controlar, prevenir e minimizar os riscos associados à indústria extrativa são promover uma rotatividade de tarefas, melhorar a manutenção dos equipamentos e máquinas, conceder formação aos colaboradores, as tarefas de maior risco devem ser realizadas em alturas e sítios onde não haja tantos trabalhadores e oferecer controlo de saúde apropriado.

No projeto em análise, os principais riscos para a saúde encontram-se associados a diversos fatores ambientais e operacionais.

Relativamente à Qualidade do Ar, as atividades de movimentação de materiais, bem como a circulação de máquinas e veículos, poderão originar a emissão de poeiras e partículas em suspensão. A dispersão destes poluentes atmosféricos poderá afetar a população residente na envolvente da área de intervenção. Adicionalmente, no contexto ocupacional, a exposição prolongada a poeiras respiráveis, nomeadamente poeiras contendo sílica cristalina respirável, poderá constituir um fator de risco para o desenvolvimento de patologias respiratórias, como a silicose. Neste sentido, deverá ser assegurada a implementação de medidas preventivas adequadas, incluindo a utilização

de equipamentos de proteção individual, designadamente máscaras de proteção respiratória apropriadas por parte dos trabalhadores expostos.

No que respeita ao Ambiente Sonoro, o funcionamento de equipamentos fixos e móveis, assim como a circulação de veículos associados à exploração, poderá gerar emissões de ruído suscetíveis de provocar incómodo nas populações vizinhas e afetar a sua qualidade de vida, especialmente em situações de exposição prolongada.

Quanto às Vibrações, estas poderão resultar da circulação de máquinas e veículos pesados, bem como das operações de desmonte e restantes atividades inerentes ao projeto. A propagação destas vibrações poderá causar perturbações nas populações envolventes e, em determinadas circunstâncias, originar impactos em estruturas próximas.

Relativamente aos Recursos Hídricos, importa considerar que as bacias de retenção, os órgãos de drenagem, as lagoas e os sistemas de aspersão poderão constituir fontes indiretas de risco para a saúde pública. A eventual estagnação da água nestas infraestruturas favorece a proliferação de microrganismos e de culicídeos, os quais podem atuar como potenciais vetores biológicos, aumentando o risco de transmissão de doenças e comprometendo as condições de salubridade da área envolvente. Estas infraestruturas devem ser alvo de manutenções e limpezas periódicas para acautelar o risco microbiológico, incluindo a eventual presença de bactérias do género *Legionella*.

14.5 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

O fator ambiental da Saúde Humana tem contribuições para o ODS 3 – “Saúde de Qualidade” ⁽¹¹⁹⁾ que consiste em garantir saúde e bem-estar para todos e contribuir para reduzir as taxas de mortalidades e doenças.



Figura 142: ODS 3

15. Património

Este fator ambiental foi realizado pela empresa Decadapressada, Unipessoal Lda e, o respetivo relatório encontra-se no Anexo VII: Relatório do Património deste documento.

O relatório relativo ao Património pretende efetuar a caracterização da área de estudo em termos geográficos, históricos e arqueológicos.

A área onde se encontra implementada a pedreira foi alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita a sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências arqueológicas, patrimoniais, arquitetónicas e etnográficas.

Todos os elementos abrangidos como Imóveis Classificados, Monumentos Nacionais, com interesse patrimonial ou científico, entre outros, são considerados como Ocorrências Patrimoniais relevantes.

Teve como objetivo primordial identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área da pedreira em estudo e, avaliar o tipo e dimensões dos potenciais impactes sobre essas ocorrências de valor patrimonial.

Na área da Pedreira de Cambas não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais.

16. Território

16.1 Enquadramento

A área em estudo localiza-se no distrito de Vila Real, no município de Mondim de Basto e na freguesia de Atei.

A área de intervenção terá cerca de 10,11 ha e, é uma pedreira que se dedica à extração de granito ornamental.

16.2 Considerações Iniciais

O planeamento e ordenamento do território é cada vez mais importante daí a existência do Sistema de Gestão Territorial ⁽¹⁹⁸⁾ que atua no âmbito nacional, internacional, intermunicipal e municipal. Este sistema funciona em nível hierárquico, sendo o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território ⁽¹⁹⁹⁾ a base para os restantes programas de planeamento e ordenamento.

A **Lei n.º 31/2014, de 30 de maio** ⁽²⁰⁰⁾ estabelece as regras que devem ser seguidas para o ordenamento do território com exceção da gestão do espaço marítimo nacional. Tem como fim valorizar as potencialidades dos solos (proteger a sua qualidade e das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais), garantir o desenvolvimento sustentável (competitividade económica, criação de empregos, organização eficiente do mercado), reforçar a coesão nacional, aumentar a resiliência do território face aos fenómenos climáticos extremos, evitar a contaminação dos solos, proteger e valorizar a identidade do território nacional, racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos, defender e valorizar o património natural, cultural e paisagístico, aproveitar de forma racional e eficiente o solo, pois, é um recurso natural escasso e valorizar a biodiversidade, prevenir riscos coletivos, salvaguardar e valorizar a orla costeira, potenciar as áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada a edifícios, espaços verdes e equipamentos.

O **Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio** ⁽²⁰¹⁾ aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de**

setembro (202), estabelece as bases gerais de política pública de solos, do ordenamento do território e do urbanismo através da lei apresentada acima.

Neste projeto, Pedreira de Cambas estão inseridos os seguintes Instrumentos de Gestão Territorial (IGT):

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (203);
- Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (204);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho (31);
- Plano de Gestão da Rede Hidrográfica do Douro (68);
- Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto (205);
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Mondim de Basto (66).

16.3 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O PNPOT (203) é o instrumento no topo dos IGT que, define os objetivos e estratégias para o desenvolvimento territorial e o modelo de organização do território nacional. Foi criado pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998 com o objetivo de tornar o País mais organizado e com desenvolvimento territorial.

O primeiro PNPOT foi aprovado pela Assembleia da República através da **Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro** (206) e, foi um marco por introduzir várias inovações territoriais e para a elaboração de Planos Regionais de Ordenamento do Território. Em, 2014, o PNPOT de 2007 sofreu uma avaliação executada pela Direção Geral do Território, introduzindo novas estratégias e, por isso, em 2016, a **Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto** (207), determinou a alteração do PNPOT 2007 para que se incluísse o novo programa de ação para o horizonte 2030, estratégia mais organizada, desenvolvimento territorial a mais longo prazo e suporte numa visão para o futuro do País.

O PNPOT publicado pela **Lei n.º 99/2019 de 5 de setembro** (208), está estruturado em 3 partes, Diagnóstico do Território, Estratégia e Modelo Territorial e Agenda para o Território, onde indica o novo programa de ação a implementar.

A parte da Agenda para o Território é a parte onde é dado maior destaque e possui 5 domínios de atuação: Natural (otimização e adaptação dos recursos naturais e da paisagem), Social (educação, qualificação e inclusão da população), Económico (inovação, atratividade e inserção nos processos de globalização), de Conectividade (reforço de interligações, entre empresas, instituições) e da Governação Territorial (promove a descentralização e a desconcentração).

A medida que mais nos interessa para este projeto é a 1.5 – “Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros” que refere que os recursos minerais são recursos geológicos que fornecem matérias-primas que são indispensáveis para a sociedade. Portugal possui recursos geológicos significativos pelo que é necessário inventariar, avaliar e valorizá-los. Desta forma, as atividades relacionadas com os recursos geológicos têm um grande impacto na economia nacional e regional e é um ótimo aliado ao desenvolvimento.

Esta importância que trazem para a socioeconomia e as implicações que têm para o ordenamento do território justificam o estudo do potencial geológico com interesse económico para facilitar a sua identificação nos IGT para a adoção de um plano que salvguarde e preserve a sua compatibilização com outras políticas nacionais. A continuidade da laboração da pedreira em estudo permite que a empresa continue a ter um peso económico não só para o município, mas também para o PIB nacional.

Esta medida indica que é necessário apoiar ações de identificação, caraterização e quantificação dos recursos geológicos, principalmente, saber a sua localização e a sua dimensão. Para isto é necessário criar uma base de dados de mapeamento e caraterização dos recursos em questão, tendo em conta informação atualizada adquirida através de prospeções e pesquisas realizadas.

Tendo em conta tudo isto, foram definidos 7 objetivos operacionais, sendo eles:

- Aumentar o conhecimento do potencial geológico nacional a nível de localização das ocorrências minerais;
- Otimizar a valorização sustentada dos recursos geológicos e mineiros nacionais;

- 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);
- Possibilitar a demarcação de áreas de potencial interesse geológico e respetiva classificação legal, que assegure a preservação dos recursos e o respetivo aproveitamento;
- Desenvolver projetos de I&D que promovam a valorização da fileira dos recursos e a circularidade da economia;
- 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;
- 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.

Estes objetivos apresentados devem ser integrados nos IGT abaixo do PNPOT para que sejam aplicados de forma mais eficiente e específica para cada região.

16.4 Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT RN)

O PROTRN ⁽²⁰⁴⁾ ratificado pela **Resolução de Conselho de Ministros nº 177/2021, de 17 de dezembro** ⁽²⁰⁹⁾ estabelece as linhas orientadoras de desenvolvimento, organização e gestão do território da região Norte. Este plano encaixa-se entre o domínio nacional e o domínio municipal e é um ponto chave para identificar estratégias para o desenvolvimento e ordenamento regional.

Este plano possui 10 desafios e opções estratégicas de base territorial para o Norte:

- D1 – reforça o equilíbrio geracional e promove a diversidade cultural;
- D2 – reafirma a água como garante da identidade e perenidade;
- D3 – eficiente e eletrificado com energias renováveis;
- D4 – liderança e neutralidade carbónica;
- D5 – afirma o valor do seu capital natural por inteiro;

- D6 – mais inclusivo, justo e equitativo para todos;
- D7 – mais próspero e inovador em todos os lugares;
- D8 – mais conectado, acessível, digital e descarbonizado;
- D9 – mais policêntrico para um sistema territorial mais coeso;
- D10 – reforça o sistema de gestão territorial e a sua governança.

As espacializações das opções estratégicas de base territorial solidificam-se no Modelo Territorial e, tem por base 5 sistemas: natural, social, económico, de conectividade e urbano. Tal como podemos ver na Figura 143, a área de estudo situa-se numa área de excelência natural e bacia de produção florestal, com uma densidade urbana e económica baixa.

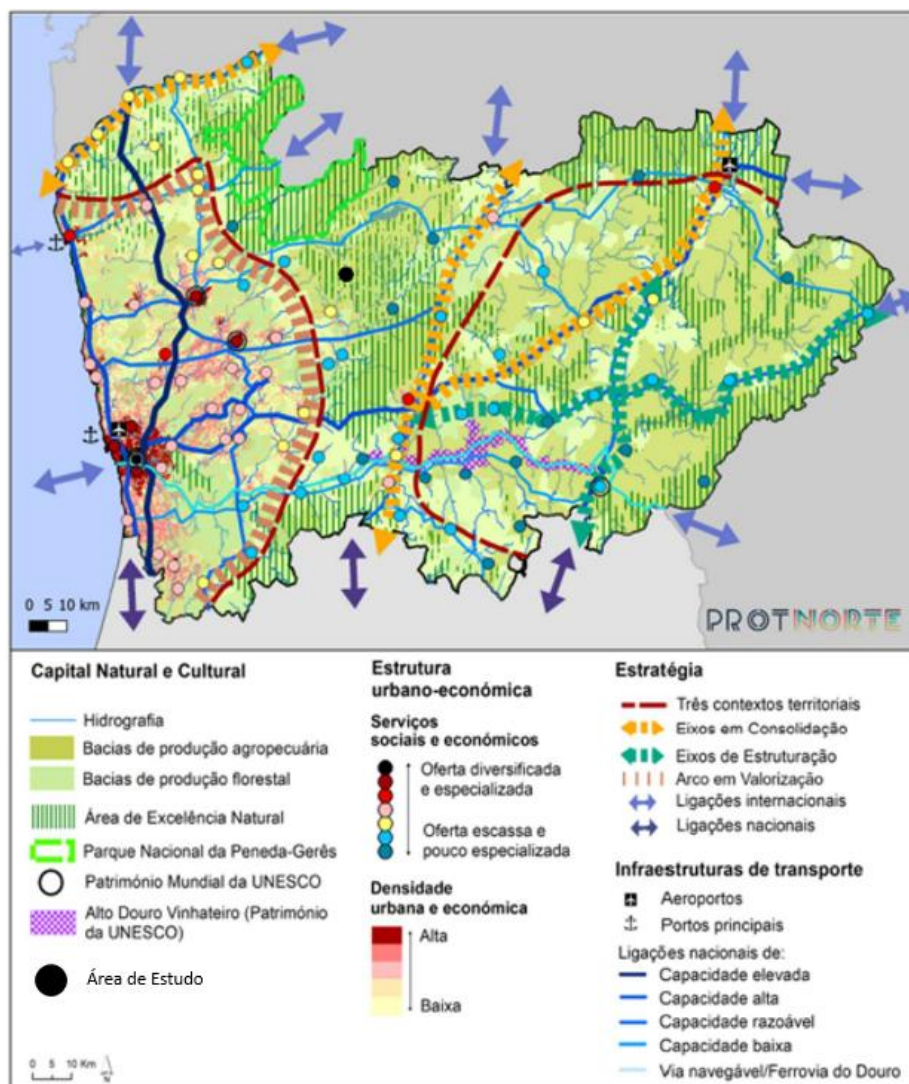


Figura 143: Modelo Territorial do PROT da Região Norte (ponto preto – área em estudo). Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf

Relativamente à Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) (210) tem por base a Rede Nacional de Áreas Protegidas, a rede que é constituída pelos Sítios Natura 2000 e pelas Zonas de Proteção Especial (ZPE) que, ajudam na conservação da biodiversidade e da natureza. Tal como podemos ver na figura abaixo, a nossa área de estudo não se situa em nenhuma área enumerada acima pelo que não existe risco associado para a conservação da biodiversidade e natureza.

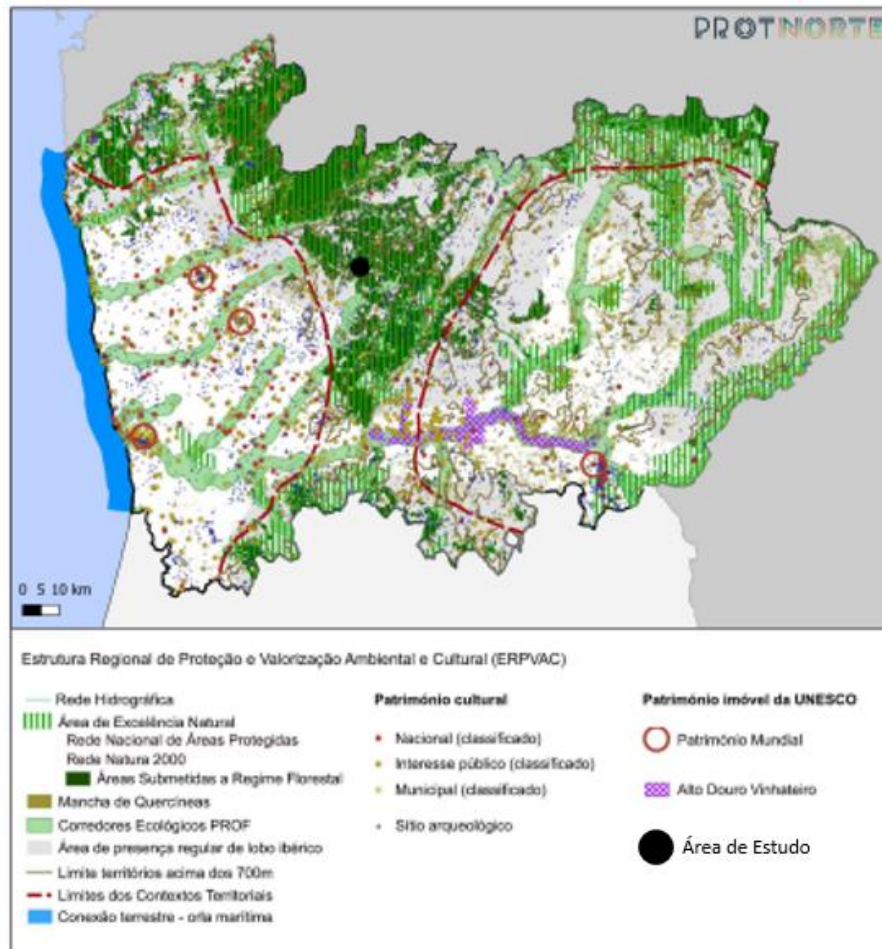


Figura 144: Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA). Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf

As vulnerabilidades críticas decorrem dos riscos naturais, tecnológicos e mistos que apresentam um grau de suscetibilidade elevado ou moderado e da sua concreta incidência nos territórios e nas populações (210). A zona onde se insere a área de estudo, tal como podemos ver na Figura 145, encontra-se numa zona onde não existe perigosidade elevada de movimentos de massas em vertentes, mas onde existe nível elevado de suscetibilidade de ondas de calor.

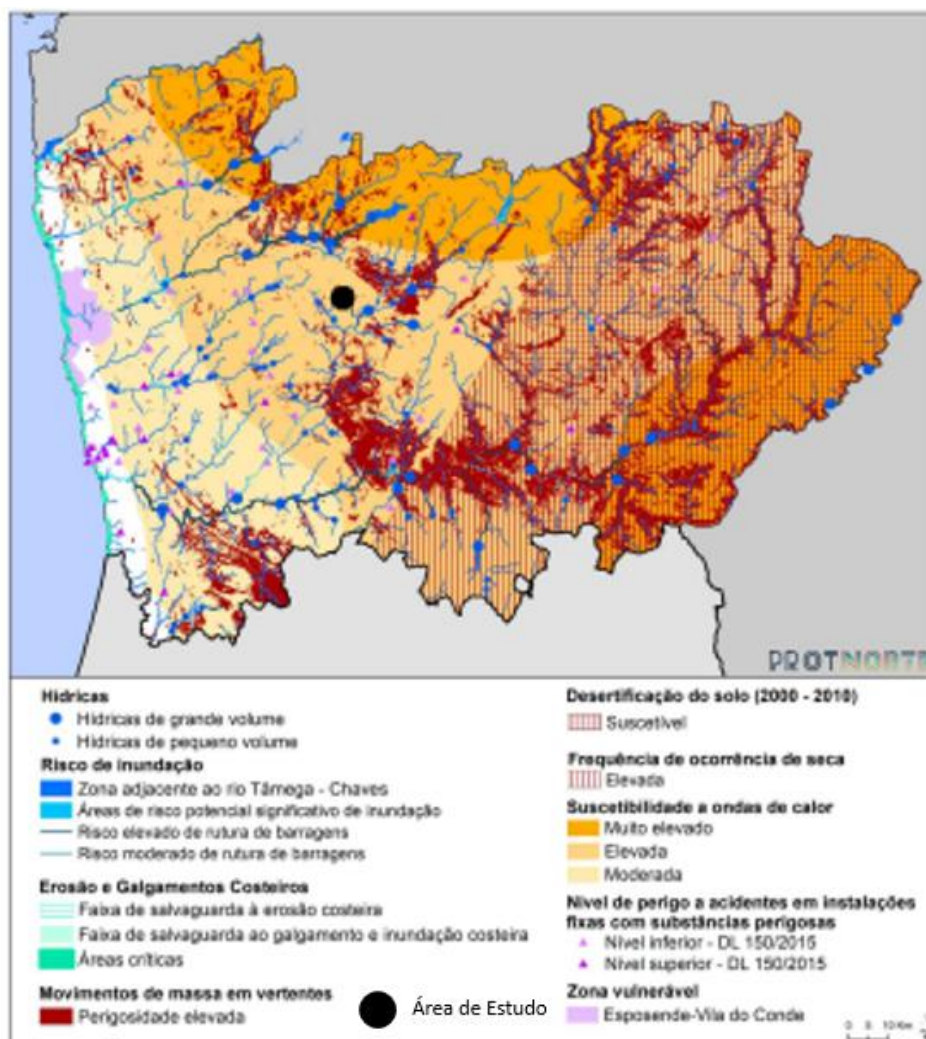


Figura 145: Vulnerabilidade Críticas da Região Norte. Fonte: CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf

A concretização do PROT da Região Norte implica um acompanhamento permanente da sua atuação quer na realização das ações propostas quer nos resultados, quer sejam positivos ou negativos, dessa implementação.

O PROT RN determina, então, as orientações estratégicas para o território abrangido, incentivando, entre outros, a valorização e prevenção na qual se inserem as explorações minerais e de recursos geológicos. O projeto agora proposto visa, assim, contribuir para esse desenvolvimento, privilegiando em simultâneo o adequado ordenamento e gestão ambiental da atividade.

16.5 Plano Regional de Ordenamento Florestal entre Douro e Minho

A gestão florestal e o seu ordenamento são executados a partir do Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) que indica quais as práticas que devem ser aplicadas para a gestão dos espaços florestais e, coloca em prática as orientações que são fornecidas por outros níveis de planeamento.

Os PROF integram várias funções, produção, proteção, conservação (dos habitats, fauna, flora, caça, pesca em águas interiores e silvo pastorícias), recreio e enquadramento paisagístico.

Os PROF estão previstos na Lei de Bases da Política Florestal (**Lei n.º 33/96, de 17 de agosto** ⁽²¹¹⁾) e regulados pelo **Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro** ⁽²¹²⁾ que estabelecem normas para a ocupação e utilização dos espaços florestais, com o objetivo de garantir a produção sustentável dos bens e serviços produzidos pelos mesmos.

O concelho de Mondim de Basto está inserido no PROF entre Douro e Minho ⁽³¹⁾ (**Portaria n.º 58/2019 de 11 de fevereiro** ⁽²¹³⁾), que estabelece normas de ocupação, uso, utilização e ordenamento florestal para garantir o desenvolvimento sustentável destes espaços e a produção de bens e serviços (Figura 146).

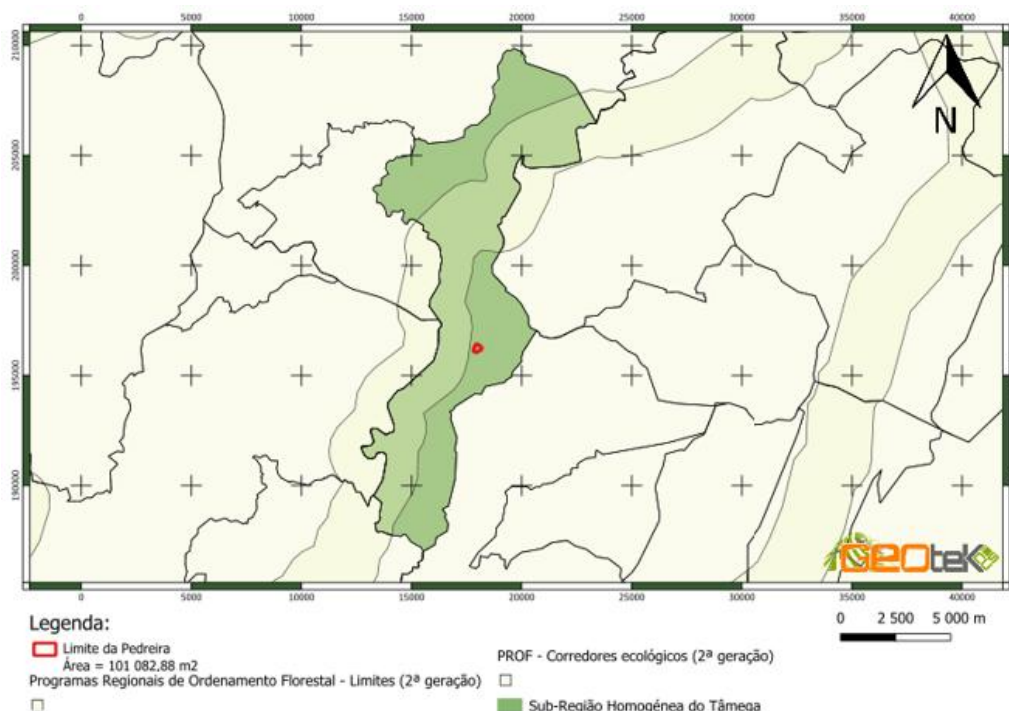


Figura 146: Programa Regional de Ordenamento Florestal, Corredores Ecológicos e Sub-região Homogénea da área em estudo

O PROF entre Douro e Minho é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece opções com relevância para a organização do território nacional. As suas normas condicionam a ocupação, o uso e transformação do solo nos espaços florestais e, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais do âmbito municipal (PTM) e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal (PTIM).

Os objetivos do PROF entre Douro e Minho ⁽³¹⁾ são reduzir o número de ignições e de área ardida anual, reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos, recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados, garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas, assegurar a conservação dos habitats e das espécies de 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, controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas, promover a resiliência da floresta, adequar as espécies às características da estação, promover a valorização paisagística e as atividades de recreio nos 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 silvo pastorícia, responder às exigências de mercado no sentido de fornecimento de produtos certificados, incentivar a gestão agrupada, desenvolver a inovação e a investigação florestal, qualificar os agentes do setor.

O projeto em estudo situa-se na sub-região homogénea do Tâmega. De acordo com o nº 1 do artigo 39.º do PROF entre Douro e Minho ⁽²¹³⁾, nesta sub-região será dada maior importância à função geral de produção, de recreio e valorização da paisagem e de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

Na sub-região homogénea do Tâmega deve ser dada prioridade às seguintes espécies florestais, segundo o nº3, do mesmo artigo, Plátano (*Acer pseudoplatanus*), Castanheiro (*Castanea sativa*), Cedro-branco (*Chamaecyparis lawsoniana*), Cedro-do-atlas (*Cedrus atlantica*), Cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Freixo-comum (*Fraxinus angustifolia*), Nogueira-negra (*Juglans nigra*), Pinheiro-larício

(*Pinus nigra*), Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), Pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*), Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), Sobreiro (*Quercus suber*), Amieiro (*Alnus glutinosa*), Medronheiro (*Arbutus unedo*), Vidoeiro (*Betula celtiberica*), Pilriteiro (*Crataegus monogyna*), Freixo-europeu (*Fraxinus excelsior*), Nogueira-comum (*Juglans regia*), Larício-híbrido-de-dunkeld (*Larix x eurolepis*), Loureiro (*Laurus nobilis*), Pinheiro-manso (*Pinus pinea*), Plátano (*Platanus x acerifolia*), Choupo-negro (*Populus nigra*), Choupo-híbrido (*Populus x canadensis*), Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), Carvalho-vermelho-americano (*Quercus rubra*), Salgueiro-branco (*Salix alba*) e Borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*).

Os corredores ecológicos são importantes pois servem para “salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade” (alínea d), artigo 3º (213)). No entanto, a zona onde se insere a Pedreira de Cambas não está classificada como de corredor ecológico, tal como descrito na Figura 146, encontrando-se a cerca de 150 metros do corredor ecológico Entre Douro e Minho.

A execução deste plano é garantida pela sua articulação com o Plano Diretor Municipal (PDM) que esteja em vigor na área de estudo em questão, neste caso será o PDM de Mondim de Basto para que assim se garanta o cumprimento dos objetivos gerais.

16.6 Plano de Gestão da Rede Hidrográfica do Douro (RH3)

Os Planos de Gestão da Região Hidrográfica (68) são realizados tendo em conta a Diretiva Quadro da Água (DQA - **Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro** (214), transposta para a legislação nacional através da Lei da Água (**Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro** (215)). A Lei da Água tem como base a gestão sustentável das águas e possui como objetivo estabelecer o enquadramento para a gestão das águas superficiais (interiores, de transição e costeiras) e das águas subterrâneas.

Os PGRH (68) têm como objetivo fazer um diagnóstico da situação atual de cada região hidrográfica, definir as metas a atingir a curto, médio e longo prazo e definir normas e orientações para que os objetivos e metas propostas sejam cumpridos. Esse planeamento, de acordo com a Lei da Água, tem como função orientar a proteção e

gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades, tais como, garantir a utilização sustentável, assegurando as necessidades das gerações atuais sem comprometer as futuras, proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de uso pretendidos e, fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) foi publicado pela **Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-C/2013, de 22 de março** ⁽²¹⁶⁾ e atualizado pela **Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril** ⁽²¹⁷⁾. É uma região hidrográfica internacional com uma área, em território nacional, de 19 218 km² ⁽⁶⁸⁾.

Tal como referido anteriormente, o PGRH do Douro, à semelhança dos outros PGRH, tem como objetivo fazer um planeamento para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Pois, em Portugal, existe uma elevada assimetria na disponibilidade hídrica, em termos espaciais como sazonais e anuais. Assim sendo, é fundamental dispor de capacidade de armazenamento de águas superficiais e subterrâneas e, simultaneamente, gerir os consumos de forma sustentável, adaptando-os às disponibilidades de cada região e considerando as necessidades associadas à manutenção dos ecossistemas existentes.

A execução deste plano é garantida pela sua articulação com o PDM que esteja em vigor na área de estudo em questão, neste caso será o PDM de Mondim de Basto para que assim se garanta o cumprimento dos objetivos gerais.

16.7 Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Mondim de Basto foi publicado através do **Aviso nº 11884/2015, de 16 de outubro** ⁽²¹⁸⁾ que, depois sofreu alterações e suspensões, sendo o último o **Aviso nº 436/2002 de 7 de janeiro** ⁽²⁰⁵⁾. É um documento que responsabiliza o município, quer face aos cidadãos quer face à Administração Central que fiscaliza e tutela.

De acordo com o artigo 37.º do PDM de Mondim de Basto, os Espaços Naturais são “constituídos pelas áreas com maior valor natural destinadas à conservação da natureza e da manutenção da biodiversidade que integram os habitats de maior valor identificados no Sítio de Importância Comunitária Alvão/Marão (PTCON0003), tais como

as áreas de proteção parcial do POPNAL, bem como as áreas de interesse paisagístico constituídas por afloramentos rochosos.”. No artigo 38.º, no ponto 3, alínea d), está descrito que estes espaços são compatíveis com, neste caso, “Reconstrução e ampliação de edificações existentes”.

Os Espaços Agrícolas, descritos no artigo 27.º do PDM de Mondim de Basto, correspondem aos “solos que possuem aptidão, atual ou potencial, para a prática da atividade agrícola, compreendendo (...) As áreas que integram a Reserva Agrícola Nacional (RAN)” e “(...) As áreas marginais ou complementares à RAN e que possuem características adequadas à atividade agrícola.”. No artigo 28.º, ponto 3, estão descritos os usos compatíveis e na alínea b) é compatível, “Exploração de depósitos minerais, recursos hidrominerais e recursos geotérmicos, assim como de águas de nascente”.

Por fim, os Espaços Florestais, descritos no artigo 29.º do PDM de Mondim de Basto, “correspondem às áreas de desenvolvimento das atividades florestais, com base no aproveitamento do solo vivo e dos demais recursos e condições biofísicas que garantem a sua fertilidade, compreendendo as seguintes categorias: Espaço Florestal de Conservação e Espaço Florestal de Produção.”, a área em estudo situa-se, em parte, em zona de espaço florestal de produção. No mesmo artigo, no ponto 2, está descrito que “É admissível a exploração dos recursos naturais, desde que compatíveis com o uso dominante que não degradem a aptidão solo, sem prejuízo do aproveitamento dos recursos geológicos, através, nomeadamente da realização de ações de prospeção para reconhecimento de áreas com potencial geológico.”. Assim sendo, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com o projeto em estudo.

Nas figuras abaixo estão representados o Plano de Ordenamento e de Condicionantes da área em estudo.

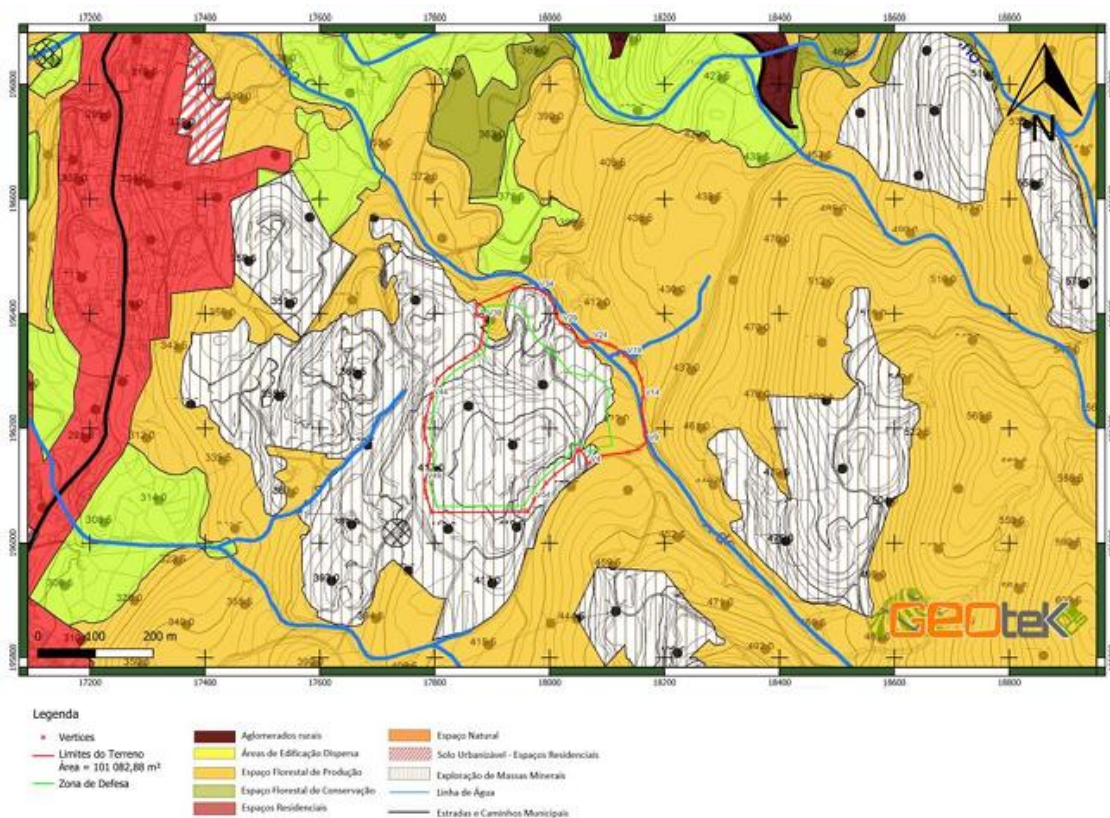


Figura 147: Planta de Ordenamento. Fonte: PDM de Mondim de Basto

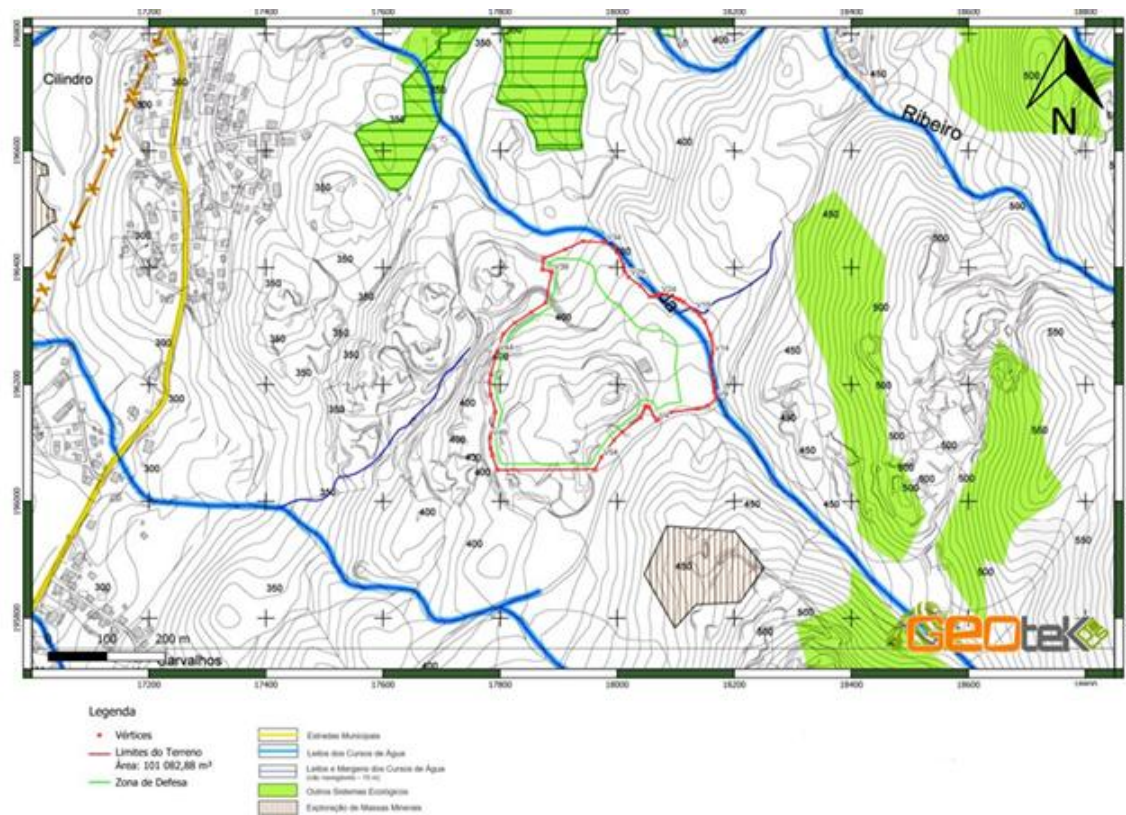


Figura 148: Planta de Condicionantes. Fonte: PDM de Mondim de Basto

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Basto, a área do projeto interceta apenas “Espaço Florestal de Produção” e “Exploração de Massas Minerais” (Figura 147). Relativamente à Planta de Condicionantes do PDM de Mondim de Basto, a área da pedreira encontra-se em área de “Leitos dos cursos de água” e “Área submetida a regime florestal” (Figura 148).

16.8 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Mondim de Basto

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) para o concelho de Mondim de Basto ⁽⁶⁶⁾ foi determinado pelo **Aviso n.º 4481/2021, de 10 de março** ⁽²¹⁹⁾, é um documento que faz o planeamento, a organização e a execução de um determinado número de ações de prevenção, com o objetivo de diminuir o impacto dos incêndios florestais, defendendo de forma mais eficaz a floresta, as pessoas e os seus bens. Estabelece a estratégia municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) através de medidas adequadas e de planeamento de acordo com os objetivos propostos no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

O PMDFCI de Mondim de Basto contém ações de prevenção de defesa da floresta contra incêndios e, além disso, a previsão e programação integrada das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante um incêndio. É constituído pelo Diagnóstico e pelo Plano de Ação e, possui 5 eixos estratégicos ⁽²²⁰⁾:

- 1º eixo estratégico: aumento da resiliência do território aos incêndios rurais;
- 2º eixo estratégico: redução da incidência dos incêndios;
- 3º eixo estratégico: melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- 4º eixo estratégico: recuperar e reabilitar ecossistemas;
- 5º eixo estratégico: adaptação de uma estrutura orgânica funcional e eficaz.

Na Figura 149, está representada a carta de perigosidade de incêndio rural na área de estudo e, como podemos ver, a área da pedreira apresenta uma perigosidade alta em toda a sua área.

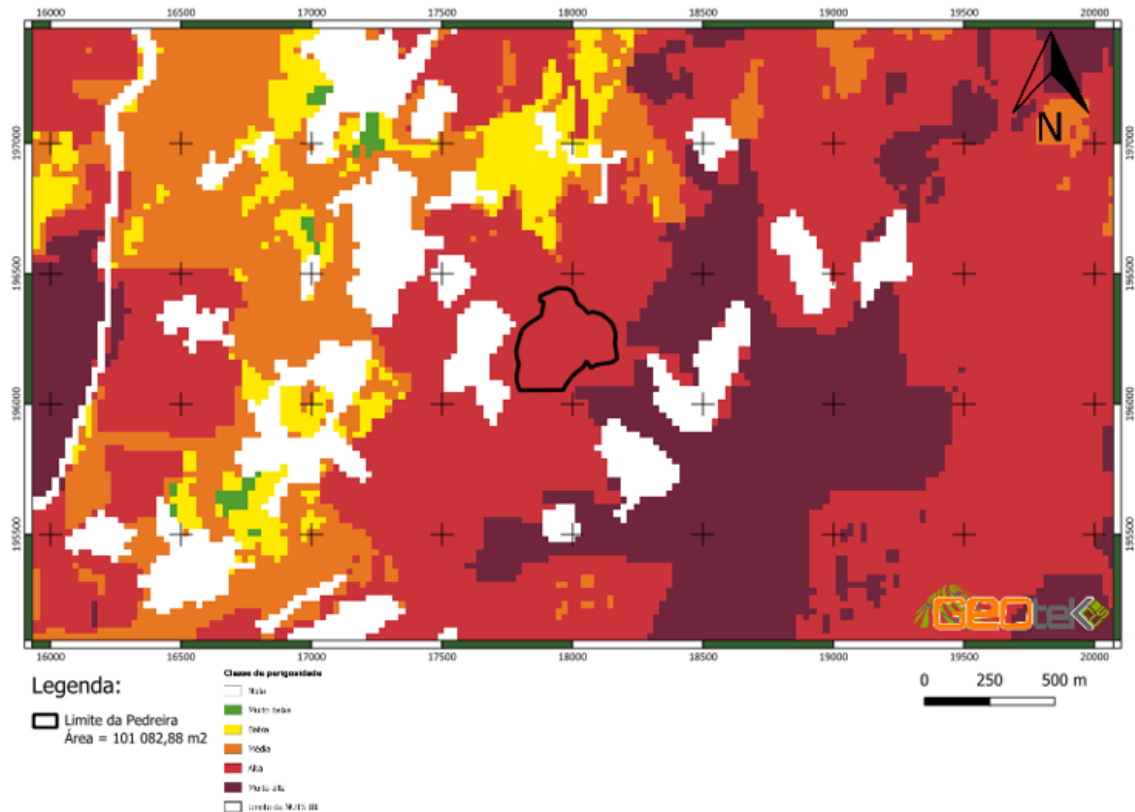


Figura 149: Planta de Condicionantes – Anexo II – Perigosidade de Incêndio Rural. Fonte: PDM de Mondim de Basto

A área de estudo intersesta uma Faixa de Redução de Combustível (FRC) (Figura 150) e, segundo o Guia Técnico do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) ⁽²²¹⁾, entende que essa faixa serve para “redução do combustível de superfície (herbáceo, subarbusivo e arbustivo), abertura de povoamentos e supressão da parte inferior das copas”. Esta área tem como objetivo/função reduzir os efeitos da passagem de incêndios, proteger, de forma passiva, zonas edificadas, vias de comunicação, infraestruturas, povoamentos florestais.



Figura 150: Faixas de Redução de Combustível (FRC)

O município de Mondim de Basto é muitas vezes fustigado por incêndios florestais e, por isso, é importante garantir a correta gestão do material combustível, minimizando assim, a propagação de focos de incêndios.

16.9 Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP)

16.9.1 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O **Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março** (222) aprova o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e, segundo o artigo 20.º, no ponto 1, determina que “as áreas da RAN devem ser afectas à actividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa óptica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural”, excepcionando um conjunto de utilizações de áreas RAN para outros fins, tal como descrito no artigo 22.º, no ponto 1, alínea e), “Prospecção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respectivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis”. Nos termos do n.º1 do artigo 23.º do decreto-lei acima referido, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN estão sujeitas a parecer prévio vinculativo da Entidade Regional Norte – RAN.

Uma vez que o projeto não intersesta RAN (Figura 151), não carece de parecer prévio vinculativo da entidade competente.



Figura 151: Reserva Agrícola Nacional (RAN)

16.9.2 Reserva Ecológica Nacional (REN)

Segundo a carta Reserva Ecológica Nacional (REN) de Mondim de Basto, disponível na plataforma da CCDR-Norte (223), o limite da pedreira intersesta “leitos de cursos de água”.

Da análise cartográfica verifica-se que a área classificada como REN é abrangida apenas marginalmente pelo limite da pedreira, não estando prevista qualquer intervenção direta sobre o leito da linha de água ou sobre as respetivas margens. As ações operacionais do projeto, incluindo lavra, aterro, deposição de escombros, instalação de anexos, parque de resíduos, áreas de stock ou circulação regular de maquinaria, desenvolvem-se fora da área classificada como REN.

A área total de REN abrangida pelo limite da pedreira corresponde a cerca de 1372 m², equivalente a 1,4% da área da pedreira. A área de REN diretamente afetada por ações de exploração corresponde a 0,00 m², uma vez que a área classificada como “leitos de cursos de água” será preservada e excluída das ações operacionais da exploração.

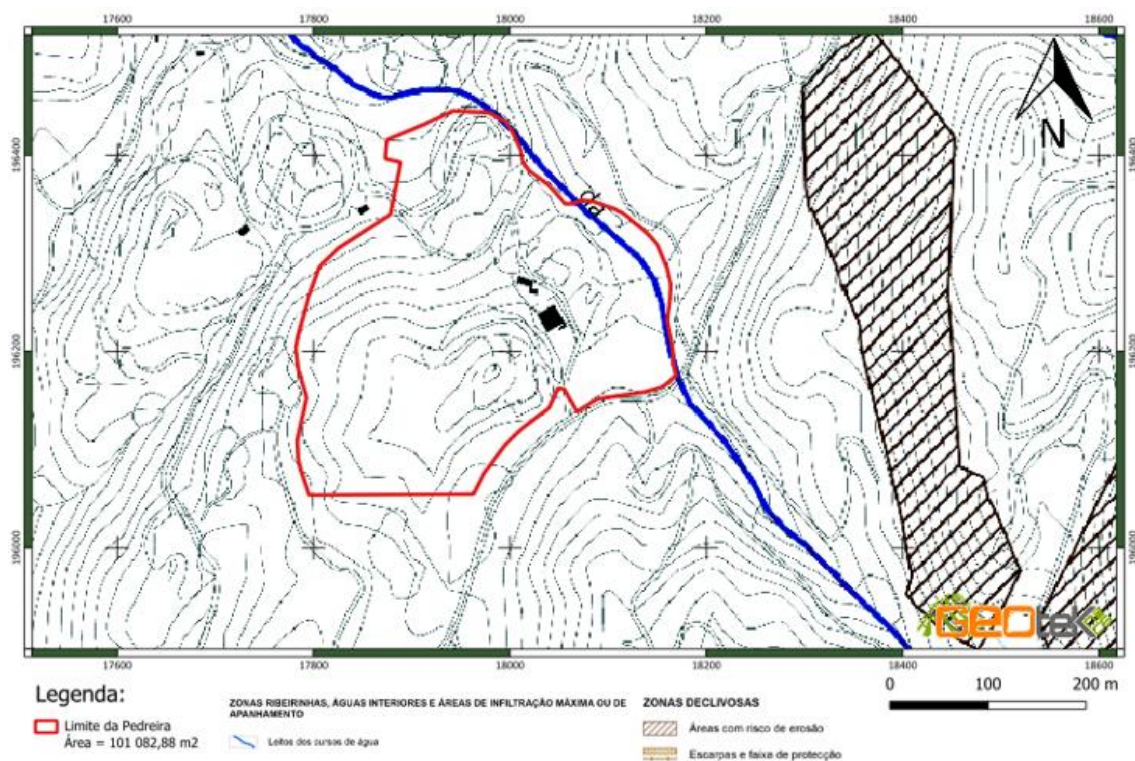


Figura 152: Extrato da Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: CCDR-Norte. Documentos. <https://www.ccdr-n.pt/documentos/servicos/ordenamento-de-territorio/gestao-territorial/pagina/1?nut=2&county=19&type=2>

O Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto ⁽²²⁴⁾, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto ⁽²²⁵⁾, estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN). A criação da REN contribuiu para proteger os recursos naturais, principalmente água e solo e, favoreceu a conservação da natureza e da biodiversidade.

De acordo com o artigo 2.º do Capítulo I do decreto-lei em vigor, a REN é uma restrição de utilidade pública e, que por isso, estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação uso e transformação do solo e, assume como objetivos:

- Proteger os recursos naturais (água e solo), salvaguardar os sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre que, assegurem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- 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 movimento de massas em vertentes, o que contribui para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e prevenção da sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;

- Contribuir para a conectividade e coerência ecológica da Rede Fundamental da Conservação da Natureza;
- Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológicos e de gestão transeuropeia de riscos naturais.

Em áreas integradas na REN são, de acordo com o artigo 20.º do Capítulo III do decreto-lei em vigor, interditos os usos e ações de iniciativa pública ou privada, tais como, loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal. A exceção são os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, ou seja, têm de ser compatíveis com os objetivos já mencionados e, não podem colocar em causa as funções das respetivas áreas que estão descritas no Anexo II do RJREN.

Como usos e ações compatíveis, o número 3, do artigo 20.º, considera aqueles que, cumulativamente, não coloquem em causas as funções das respetivas áreas onde incidem, no caso, de cursos de água, nos termos do Anexo I do **Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto** ⁽²²⁴⁾, alterado e republicado pelo **Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto** e que constam do mesmo diploma, como isentos de qualquer tipo de procedimento ou como sujeitos à realização de comunicação prévia à entidade competente.

No Anexo II, no ponto IV, do mesmo decreto, que diz respeito à “Prospecção e Exploração de Recursos Geológicos”, afirma que a exploração de inertes ou a sua ampliação é compatível com os objetivos da proteção ecológica e da redução dos riscos naturais em áreas integradas na REN.

Face à tipologia REN em presença no território, “leitos e margens de cursos de água”, verifica-se no mesmo anexo que, para prosseguimento da ação, é determinada a necessidade de comunicação prévia da intenção à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional Norte (CCDR-N). Nos casos das pretensões sujeitas a AIA, que é o caso, aplica-se o previsto no n.º 7 do artigo 24.º do RJREN, isto é pronúncia favorável da CCDR determina a não rejeição da comunicação prévia.

Segundo o artigo a) do ponto 1 da Secção II do Anexo I do **Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto** ⁽²²⁴⁾, os leitos de cursos de água correspondem ao terreno coberto pelas águas quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles incluem-se os mouchões, os lodeiros e os areais, nele formados por deposição aluvial.

Assim, no que se refere à afetação da área em estudo pela Reserva Ecológica Nacional (REN), a legislação (**Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro** ⁽²²⁶⁾) permite a ampliação da pedreira nestes terrenos, desde que sejam cumpridos os requisitos exigidos.

A **Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro** ⁽²²⁶⁾ refere a necessidade de parecer obrigatório e vinculativo da APA. Sendo que a comunicação prévia poderá ser concedida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes, de acordo com o disposto na alínea d), do capítulo IV, do anexo I (Condições para a viabilização dos usos e ações referidos nos n.ºs 2 e 3 do artigo 20.º do **Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto** ⁽²²⁴⁾).

Assim e, tal como demonstrado anteriormente no ponto 4.3, deste documento, o projeto contempla uma rede de drenagem, de forma a garantir que não existe escorrência para os terrenos confinantes.

Tal como podemos ver na Figura 152 e Figura 153, a área da pedreira não está inserida em zona REN, pelo que a execução deste projeto é compatível com os objetivos propostos para áreas integradas em REN, pelo que não existirá condicionamentos à execução deste projeto. A norte da exploração existe uma pequena sobreposição com uma linha de água, sendo a exploração de massas minerais compatível, desde que garantidas as condições de drenagem dos terrenos confinantes.

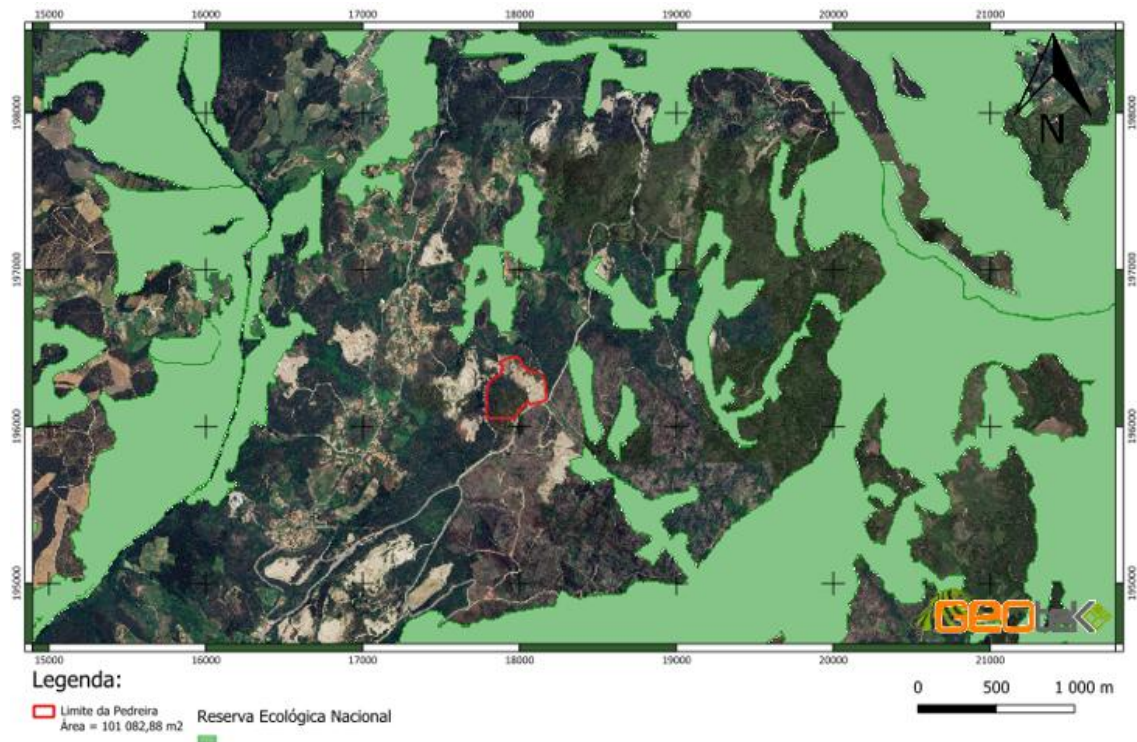


Figura 153: Reserva Ecológica Nacional. Fonte: SNIG (2021). SRUP – Reserva Ecológica Nacional.

<https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/ad95b02a-fbd2-4b8e-89b6-f699a9ff3c0d>

16.9.3 Regime Florestal

De acordo com os limites constantes da cartografia oficial com a delimitação das áreas de terrenos submetidos a Regime Florestal em Portugal Continental (REFLOA – Regime Florestal e Outras Áreas), elaborada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (227), o projeto em estudo intersesta o regime florestal de Mondim de Basto, Regime Parcial, terrenos baldios (Figura 154).



Figura 154: Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA). Fonte: ICNF (2025). REFLOA.
<https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/refloa/>

16.9.4 Arvoredo de Interesse Público

O projeto encontra-se fora da zona de proteção de 50 metros de arvoredo de interesse público, classificado ou em vias de classificação. A árvore mais próxima fica a mais de 9 km, a Noroeste da pedreira, no lugar Novo EN 206 Km 69,4990, na freguesia de Ribas, no município de Celorico de Basto, distrito de Braga. Trata-se de uma árvore isolada, *Eucalyptus globulus Labillardière*, vulgarmente conhecido como Eucalipto. A última medição ocorreu em 2006, tendo sido registada uma altura de 47 metros e com 154 anos (228), tal como descrito no ponto 9.2 Enquadramento da Área de Estudo.

16.9.5 Redes Primárias de Faixas de Gestão de Combustível

De acordo com o geocatálogo do ICNF (132), a área de estudo não é atravessada por Redes Primárias de Faixas de Gestão de Combustível.



Figura 155: Rede Primárias de Faixas de Gestão de Combustível. Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo>.

16.9.6 Azinheira e Sobreiro

O **Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio** (229), veio estabelecer medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira, sendo que se salienta o seguinte:

- A poda ou abate de sobreiros e azinheiras carece de prévia autorização nos termos definidos neste diploma;
- Ficam vedadas por um período de 25 anos quaisquer alterações do uso do solo em áreas ocupadas por povoamentos de sobreiro ou azinheira e que tenham sofrido conversões por terem sido percorridas por incêndios, terem sido realizados cortes ou arranques não autorizados; ter ocorrido anormal mortalidade ou depreciação do arvoredado em consequência de ações ou intervenções por quaisquer formas prejudiciais que determinam a degradação das condições vegetativas ou sanitárias.

Na área de estudo não foram identificadas azinheiras nem sobreiros, durante as visitas de campo realizadas.

16.9.7 Linhas Elétricas – Muito Alta Tensão

Segundo a Planta de Condicionantes do PDM de Mondim de Basto, o projeto não é atravessado por rede elétrica ou rede de comunicação.

16.9.8 Perigosidade de Incêndio – Áreas Percorridas por Incêndios

A Lei nº 76/2007, de 27 de agosto ⁽²³⁰⁾, alterada pelo Decreto-Lei nº 14/2019, de 21 de janeiro ⁽²³¹⁾, 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, m função da suscetibilidade do território e cenários considerados” (artigo 3.º).

O artigo 5.º da mesma lei estabelece a classificação quanto ao índice de perigosidade de incêndio rural no território nacional: Classe I: Muito Baixa, Classe II: Baixa, Classe III: Média, Classe IV: Alta e Classe V: Muito Alta.

De acordo com a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural, apresentada anteriormente (Figura 149), a área afeta ao projeto encontra-se classificada como perigosidade Alta em toda a sua área.

Relativamente às áreas percorridas por incêndios e, de acordo com a informação disponibilizadas no geocatálogo do ICNF ⁽¹³²⁾, em 2022 registou-se a ocorrência de um incêndio que ficou a 5 metros de distância do limite sudeste da pedreira em estudo (Figura 156).

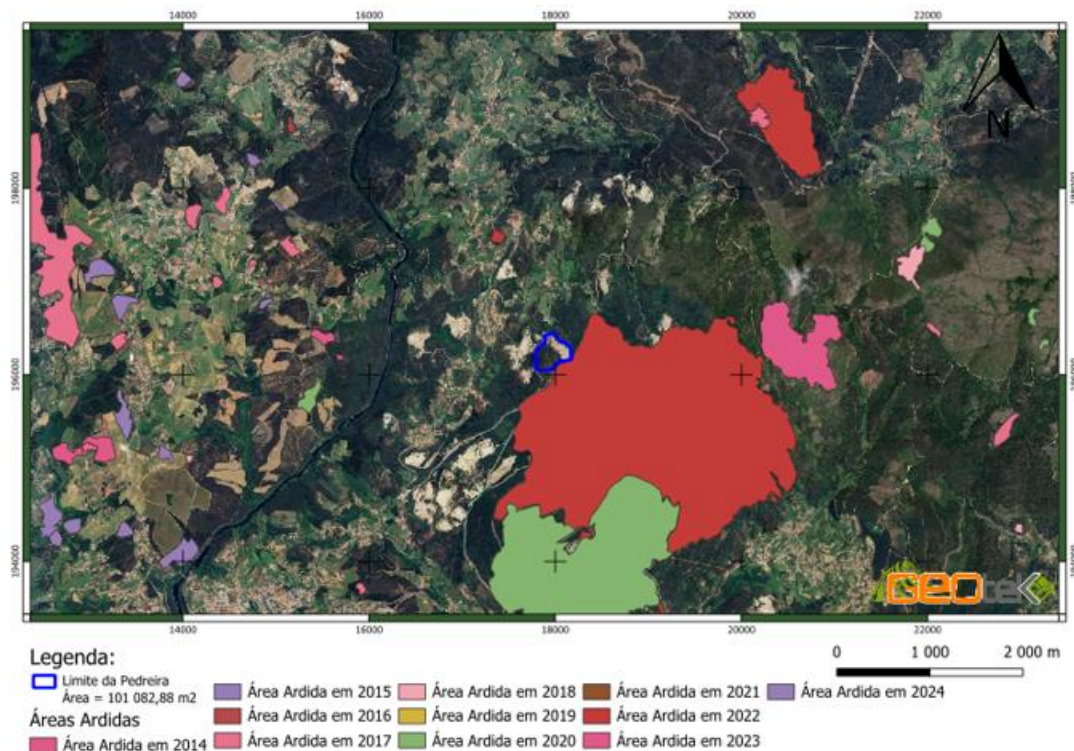


Figura 156: Áreas Ardidas nos últimos 10 anos. Fonte: ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo>.

16.9.9 Recursos Geológicos

O regime jurídico da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (**Lei nº 54/2015, de 22 de junho** ⁽¹²⁾), define como “Área de exploração, a parte da área concessionada afeta à extração de recursos geológicos, excluindo a área dos anexos mineiros, correspondendo esta à área que inclui a instalação industrial, as instalações sociais, os parques de armazenamento e transferência, as instalações de resíduos, e outras áreas de apoio à atividade de extração de recursos geológicos (alínea f, do artigo 2.º). E, por “Massas minerais, quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as características necessárias à qualificação como depósitos minerais (alínea n, do artigo 2.º).

O projeto, em sede de plano municipal, interceta esta tipologia de solo.

16.9.10 Linhas de Água

Os Recursos Hídricos regem-se pela **Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro** ⁽²³²⁾ (Lei da Água) e pelo **Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio** ⁽²³³⁾. Em Portugal Continental, a entidade que faz o licenciamento dos recursos hídricos é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) por meio do Departamento de Administração da Região Hidrográfica.

As linhas de água que estão presentes na área de estudo, estão apresentadas na Figura 44.

Para manter a integridade da linha de água existente, foi estabelecida uma zona de defesa de 50 metros.

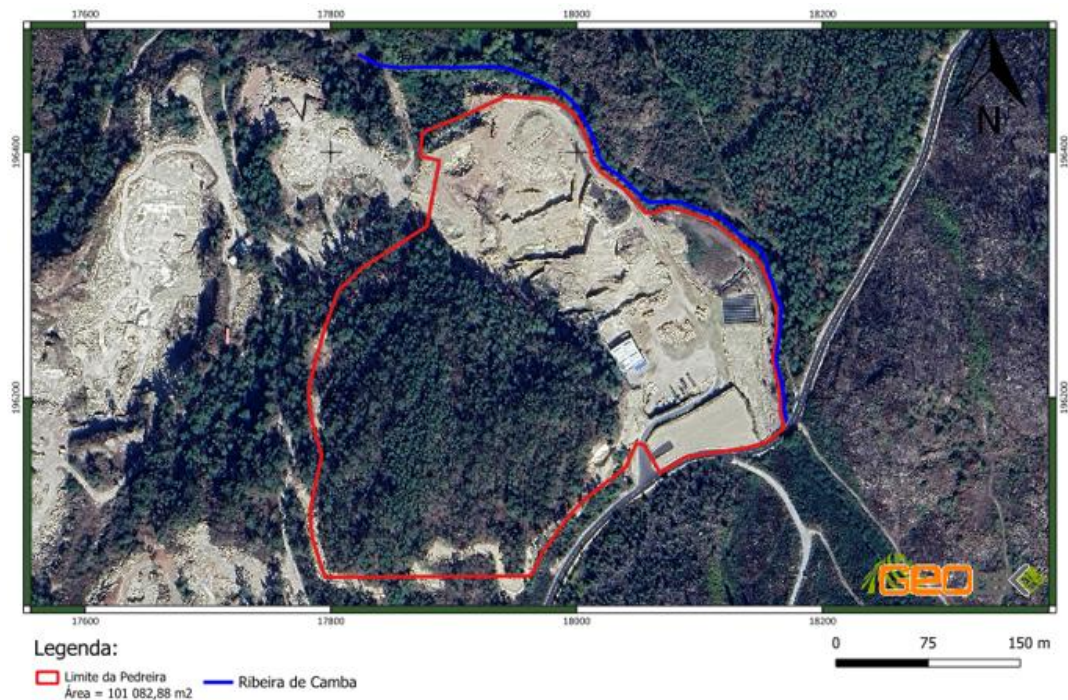


Figura 44: Linhas de Água existente na envolvente da Pedreira segundo a carta militar e o levantamento topográfico realizado

16.10 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

O fator ambiental Território possui como contribuições para os ODS ⁽⁹³⁾:

- 13 – “Ação Climática”, principalmente, a meta 13.2 que refere que as medidas sobre as alterações climáticas devem ser integradas nas políticas nacionais;
- 15 – “Proteger a Vida Terrestre”, principalmente, a meta 15.9 que diz respeito à integração nas políticas nacionais dos valores dos ecossistemas e da biodiversidade;
- 16 – “Paz, Justiça e Instituições Eficazes”, principalmente, a meta 16.10 que refere que deve ser concedido o acesso público às informações de carácter nacional e internacional.



Figura 157: ODS 13, 15 e 16

17. Análise de Risco Ambiental

Muitos projetos são passíveis de provocar alterações e acontecimentos indesejáveis relativamente ao património natural, pessoas e bens. Uma análise de risco tem por objetivo identificar os riscos associados à atividade em estudo, neste caso, os riscos associados são sobretudo a segurança e integridade das pessoas e estruturas e, a proteção do ambiente.

O risco é a probabilidade de ocorrência de um efeito específico causador de danos graves à Humanidade e/ou ao ambiente, num determinado período e em circunstâncias determinadas (234).

Os riscos podem ser de origem natural ou antropogénica. Os naturais são fenómenos que provocam situações de acidente grave, catástrofes e, podem ter origem em eventos de natureza geofísica, climática, hidrológica ou biológica, como por exemplo, cheias, inundações, secas, ondas de calor, vagas de frio, movimentos de vertentes, erosão, entre outros (235). Os riscos de origem antropogénica resultam da ação humana e, podem ser tecnológicos, sociais e biofísicos. Os tecnológicos resultam da falta de consideração pelas normas de segurança, os sociais estão associados pela forma de ocupação do solo nem sempre benéficas para os ecossistemas e os biofísicos resultam do desequilíbrio entre o Homem e os seres vivos, em que o Homem age como agente difusor e que pode gerar diversas epidemias (236; 237).

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Mondim de Basto (PMEPCMB) (238), é um plano elaborado com o objetivo de organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias à resposta a desencadear perante uma situação de acidente grave ou catástrofe, que se admitem no âmbito territorial do município de Mondim de Basto. Neste documento encontram-se definidas as orientações relativas ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil.

Assim sendo, os principais objetivos deste plano são:

- Providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;

- Definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil;
- Definir a unidade de direção, coordenação das ações a desenvolver;
- Coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- Inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe;
- Minimizar a perda de vidas e bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- Assegurar a criação de condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado de todos os meios e recursos disponíveis num determinado território, sempre que a gravidade e dimensão das ocorrências justifique a ativação do PMEPCMB;
- Habilitar as entidades envolvidas no plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;
- Promover a informação das populações através de ações de sensibilização, tendo em vista, a sua preparação, a assunção de uma cultura de autoproteção e a colaboração na estrutura de resposta à emergência.

Em 2023, foi aprovado o Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Vila Real (239), que visa criar as condições favoráveis ao rápido, eficiente e coordenado empenhamento de todos os meios e recursos distritais ou resultantes de ajuda solicitada, apoiando a direção, o comando e a conduta das operações de proteção civil e socorro de nível distrital e municipal.

Ao nível municipal, segundo este documento, as Câmaras Municipais/Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC), têm como responsabilidades:

- Disponibilizar meios, recursos e pessoal para a resposta de proteção civil e socorro, de acordo com as missões operacionais legalmente definidas;
- Evacuar e transportar pessoas, bens e animais, em cooperação e coordenação com as forças de segurança;

- Transportar bem essenciais de sobrevivência às populações e aos animais de companhias;
- Assegurar a divulgação de avisos às populações;
- Montar e gerir locais de recolha e armazenamento de dádivas;
- Assegurar a instalação/desinstalação de Zonas de Concentração e Apoio à População (ZCAP), Zonas de Reunião de Mortos (ZRnM) e de Necrotérios Provisórios (NecPro);
- Colaborar na gestão técnica do funcionamento das Zonas de Concentração e Apoio à População (ZCAP);
- Assegurar a sinalização relativa a cortes de estradas, decididos por precaução ou originados por acidentes graves ou catástrofes, bem como as vias alternativas, sem prejuízo das obrigações das entidades que têm jurisdição sobre as mesmas, e em articulação com as forças de segurança;
- Apoiar no transporte de bens essenciais de sobrevivência às populações isoladas;
- Apoiar os Teatros de Operações, envolvendo elementos guia para reconhecimento e orientação no terreno das forças operacionais em reforço da sua zona de atuação própria;
- Desobstruir as vias, remover os destroços e limpar aquedutos e linhas de água ao longo das estradas e caminhos municipais;
- Promover ações de avaliação de danos e de necessidades da população afetada;
- Assegurar, ao nível municipal, a gestão financeira e de custos, bem como dos tempos de utilização dos meios;
- Gerir os sistemas de voluntariado para atuação imediata de emergência, em articulação com as JF/ULPC;
- Colaborar com o ICNF no recenseamento e registo de animais de companhia afetados e mortos;
- Apoiar logisticamente a sustentação das operações de proteção civil e socorro de acordo com as necessidades do COS;
- Acionar e coordenar a ação ERAS e de EAT de âmbito municipal;
- As polícias municipais integram os serviços municipais de proteção civil, em situação de calamidade, às quais compete:

- Vigiar espaços públicos ou abertos ao público e os transportes urbanos locais, em coordenação com as forças de segurança;
- Guardar edifícios e equipamentos públicos municipais, ou outros temporariamente à sua responsabilidade;
- Regular e fiscalizar o trânsito rodoviário e pedonal na área de jurisdição municipal;
- Efetuar ações de polícia ambiental.

17.1 Identificação dos Riscos na Área do Projeto

O PMEPC de Mondim de Basto ⁽²³⁸⁾ apresenta os riscos passíveis de se manifestarem no concelho. Na tabela abaixo são apresentados os riscos naturais, mistos e tecnológicos com maior probabilidade no município de Mondim de Basto.

Tabela 102: Riscos naturais, mistos e tecnológicos com maior probabilidade de ocorrência no município de Mondim de Basto. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência.
<https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html>

Tipologia	Categoria	Designação	Grau de Probabilidade	Grau de Gravidade	Grau de Risco
Naturais	Condições Meteorológicas Adversas	Nevões	Médio-Alto	Acentuado	Elevado
		Ondas de Frio	Médio-Alto	Reduzido	Moderado
		Ondas de Calor	Médio-Alto	Reduzido	Moderado
		Secas	Médio	Acentuado	Elevado
		Ciclones Violentos e Tornados	Médio	Acentuado	Elevado
	Hidrologia	Cheias e Inundações	Médio-Baixo	Reduzido	Baixo
	Geodinâmica Interna	Sismos	Baixo	Crítico	Elevado
Tecnológicos	Geodinâmica Externa	Movimentos de Massa em Vertentes	Médio-Baixo	Acentuado	Elevado
	Transportes	Acidentes Rodoviários	Médio	Moderado	Moderado
		Acidentes Aéreos	Baixo	Crítico	Elevado
		Acidentes no Transporte Terrestre de Mercadorias Perigosas	Médio	Moderado	Moderado
	Vias de Comunicação de Infraestruturas	Incêndios Urbanos	Médio	Moderado	Moderado
		Colapso de Túneis, Pontes, Viadutos e Edifícios	Médio-Baixo	Acentuado	Elevado
	Atividade Industrial e Comercial	Acidentes Industriais	Médio	Moderado	Moderado
		Acidentes em Locais com Elevada Concentração Populacional	Médio	Moderado	Moderado
	Mistos	Relacionados com a Atmosfera			
		Incêndios Rurais	Médio-Alto	Acentuado	Elevado

Após a identificação dos graus de gravidade e probabilidade, os riscos foram posicionados sobre a matriz (Tabela 103) identificando o grau de risco associado: Extremo, Elevado, Moderado ou Baixo. Na Tabela 104 está representada a hierarquização do grau de risco.

Tabela 103: Matriz de Risco. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência.
<https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html>

Probabilidade Elevada	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo	Risco Extremo
Probabilidade Média-Alta	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Elevado	Risco Extremo
Probabilidade Média	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo
Probabilidade Média-Baixa	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo
Probabilidade Baixa	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Moderado	Risco Elevado
	Gravidade Residual	Gravidade Reduzida	Gravidade Moderada	Gravidade Acentuada	Gravidade Crítica

Tabela 104: Hierarquização do Grau de Risco. Fonte: Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência.
<https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html>

	Gravidade Residual	Gravidade Reduzida	Gravidade Moderada	Gravidade Acentuada	Gravidade Crítica
Probabilidade Elevada					
Probabilidade Média-Alta		Ondas de Frio Ondas de Calor		Nevões Incêndios Rurais	
Probabilidade Média			Acidentes Rodoviários Acidentes no Transporte Terrestre de Mercadorias Perigosas Incêndios Urbanos Acidentes Industriais Acidentes em Locais com Elevada Concentração Populacional	Secas Ciclones Violentos e Tornadoes	
Probabilidade Média-Baixa		Cheias e Inundações		Movimentos de Massa em Vertentes Colapso de Túneis, Pontes, Viadutos e Edifícios	
Probabilidade Baixa					Sismos Acidentes Aéreos

Em síntese, a ativação do PMEPCMB (238) é aplicável nos casos em que:

- A emergência não pode ser (ou preveja-se que não possa ser) gerida de forma eficaz usando apenas os recursos dos agentes de proteção civil do município, sendo necessário implementar e agilizar o acesso a meios de resposta suplementar (organismos e entidades de apoio);
- Nas situações em que se verifique, ou se preveja, a necessidade de se proceder à deslocação de um número elevado de pessoas.

Concluindo, importa sublinhar que é sempre preferível ativar o Plano antecipadamente do que demasiado tarde, assim como, é sempre mais fácil e preferível desmobilizar meios que se tenha verificado desnecessários, do que mobilizá-los após verificada a sua necessidade, em plena situação de acidente grave ou catástrofe.

Em situações anómalas, em que se verifique que os critérios base considerados para a ativação do PMEPCMB não são os mais adequados, poderá o Presidente da Câmara Municipal de Mondim de Basto, declarar a situação de alerta de âmbito municipal de modo a reunir a Comissão Municipal de Proteção Civil (CMPC) e averiguar a necessidade de se ativar o PMEPCMB.

Consultando o site InfoRiscos, da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (240), foi retirada informação, que será apresentada de seguida, sobre os possíveis riscos onde a área em estudo se insere.

A Pedreira de Cambas insere-se em zona de riscos naturais, tais como, ondas de calor, ondas de frio, ventos fortes, seca, sismos e deslizamentos de vertentes (Figura 158) e, em zonas de riscos tecnológicos, tais como, área de acidentes aéreos e de emergência radiológica (Figura 159).

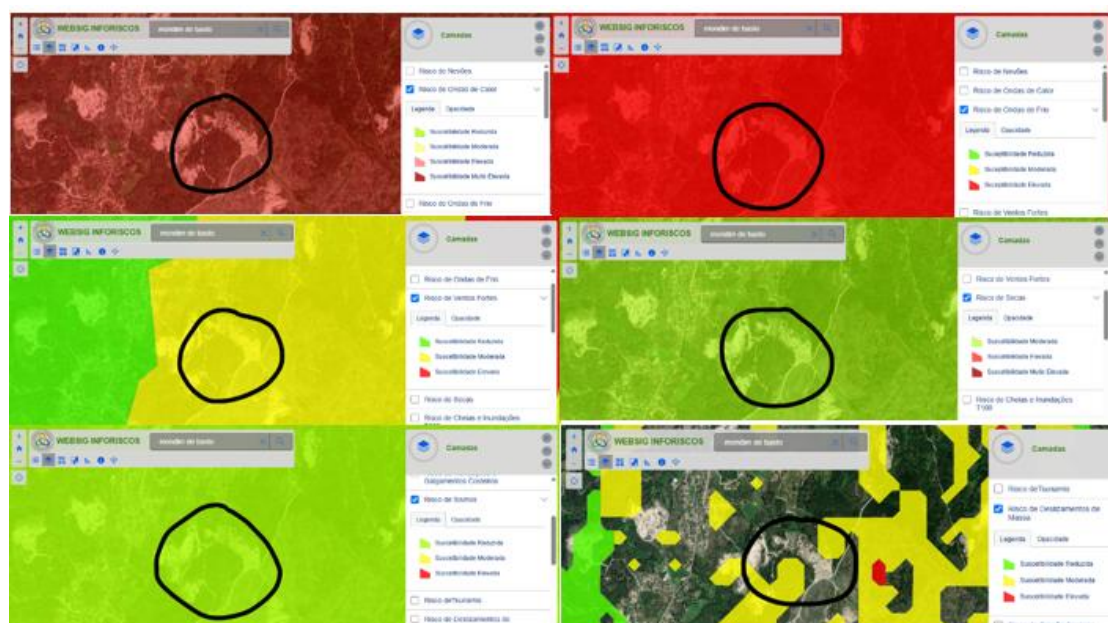


Figura 158: Riscos Naturais identificados na área em estudo. Fonte: Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). InfoRiscos. <https://www.pnrrc.pt/index.php/geovisualizador/>

A área de estudo possui suscetibilidade elevada de risco de ondas de calor e ondas de frio, suscetibilidade moderada de ventos fortes, de secas e de deslizamentos de vertentes e possui suscetibilidade reduzida de sismos.

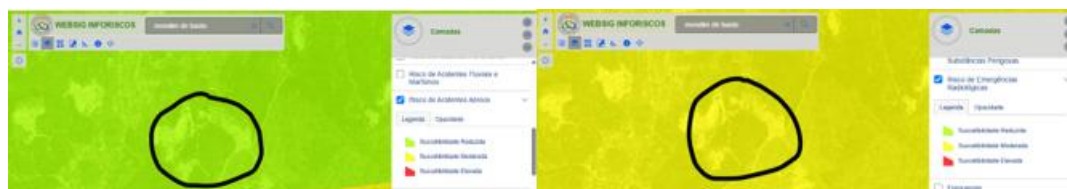


Figura 159: Riscos Tecnológicos identificados na área em estudo. Fonte: Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). InfoRiscos. <https://www.pnrrc.pt/index.php/geovisualizador/>

A área em estudo possui suscetibilidade reduzida de acidentes aéreos e suscetibilidade moderada de emergência radiológica.

Na tabela abaixo estão representadas as principais fontes de perigo associadas à atividade extrativa, nas fases de funcionamento e desativação.

Tabela 105: Fontes de perigo associadas à atividade extrativa em fase de funcionamento e desativação. Fonte: MCS Portugal (2020). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães).

https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3357/rs_eia_motamineral_out2020202115172051.pdf

Ação do Projeto	Fonte de Perigo	Causas de Acidente	Tipo de Acidente
Fase de Exploração			
Preparação da área de extração. Desmonte. Depósito temporário de inertes	Alteração da morfologia do terreno associada aos taludes/ bancadas criadas	Microinstabilidade local. Aumento do escoamento superficial com arraste de materiais.	Deslizamentos de terra. Ravinamentos. Alterações do curso natural das linhas de águas superficiais. Inundações
	Declives acentuados em alguns locais	Inexistência de vedações e de sinalização	Queda de pessoas e animais
	Manuseamento e utilização de explosivos	Descuido, mau isolamento da área	Danos em pessoas e equipamentos
	Alteração da rede de drenagem e da qualidade da água	Elevada pluviosidade. Depósito inadvertido de terras, nas linhas de escorrência.	Inundações das áreas de trabalho
Remoção, carga e transporte. Tratamento e beneficição dos materiais extraídos. Expedição do produto final. Manutenção de máquinas e viaturas.	Alteração ao trânsito local. Perturbação da circulação rodoviária	Circulação de maquinaria pesada. Não cumprimento e/ou alteração das medidas de segurança e sinalização	Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira e vias de maior afluência. Ruidos e poeiras.
	Existência de substâncias contaminadas (óleos, gasóleo, ...)	Derrame ou fuga de substâncias poluentes	Contaminação de linhas de água, aquíferos e solo.
	Aumento do coberto florestal. Presença de espécies vegetais invasoras.	Risco de incêndio florestal. Degradação do meio natural	Desarborização da área decorrente de incêndios florestais. Exposição dos taludes aos fenómenos erosivos
Operações de recuperação paisagística	Aumento do coberto florestal. Presença de espécies vegetais invasoras.	Risco de incêndio florestal. Degradação do meio natural	Desarborização da área decorrente de incêndios florestais. Exposição dos taludes aos fenómenos erosivos
Fase de Desativação			
Encerramento do núcleo de exploração	Criação de taludes e desniveis. Presença de caminhos públicos	Derrocadas. Movimentos em massa	Deslizamentos de terra
	Acesso a pessoas e caminhos	Acessos à pedreira inadequadamente sinalizados. Áreas mal vedadas	Queda em altura de pessoas e animais

Para além dos riscos apresentados na Tabela 105, os principais riscos tecnológicos associados às pedreiras são o manuseamento e a utilização de explosivos, onde a detonação acidental pode contribuir para danos em pessoas e equipamentos, o aumento da intensidade de vibrações, ruído e poeiras e incêndio ou explosão.

Outra situação a considerar são as ações de transporte, onde existe o risco de derrame ou fuga de substâncias poluentes. Este tipo de risco pode causar contaminação da área de implantação da pedreira, aquífero e solo.

Também a criação de taludes, onde o acesso à pedreira se encontra, inadequadamente assinalado, pode ter como consequência a queda em altura de pessoas e animais.

Para evitar falhas estruturais e realizar operações com segurança, os operadores e engenheiros devem mitigar estes riscos, através da implementação de monitorização contínua, como a adoção de tecnologias de monitorização remota, a correta gestão de resíduos e substâncias perigosas. Estas são algumas das práticas que podem ajudar a reduzir os impactos negativos dos riscos tecnológicos neste tipo de exploração.

17.2 Análise dos Riscos do Projeto sobre o Ambiente

Na Tabela 106 podemos ver os efeitos que o projeto poderá provocar no ambiente.

Tabela 106: Riscos do Projeto e consequências no Ambiente

Fase	Impacte	Consequências no Ambiente
Preparação do terreno e extração do granito	Alteração significativa da morfologia do local	- Erosão do solo - Queda de pessoas e animais - Arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte da pedreira, através do escoamento superficial - Deslizamento de terras - Movimento de massas
	Estabilidade do maciço	- Escorregamento e/ou derrocadas de materiais mais instáveis
	Aumento do tráfego rodoviário	- Acidentes rodoviários - Ruído - Poeiras
	Derrames acidentais de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes com origem nas máquinas e equipamentos	- Contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas
	Implementação do PARP – Coberto vegetal	- Recuperação da capacidade de sumidouro de CO₂ - Aumento de poeiras devido à movimentação de terras
	Afetação do regime de escoamento local	- Inundação das frentes de trabalho
	Consumo de água proveniente da captação subterrânea	- Redução da capacidade de recarga dos aquíferos
Desativação	Recuperação do coberto vegetal	- Recuperação gradual dos sistemas ecológicos - Movimentação de terras para finalização da implementação do PARP e consequentemente aumento das poeiras

Relativamente aos riscos geomorfológicos, o mais evidente na indústria extrativa são as alterações do relevo que provocam maior erosão e potenciam os movimentos de massa.

Na fase de funcionamento ou exploração, a preparação do desmonte, ou seja, a remoção de vegetação e decapagem é a maior consequência para a geomorfologia. Já o desmonte, remoção do substrato e criação de bancadas provoca modificação da rede de drenagem, obliteração das linhas de água entre outros.

Em fase de desativação as situações de maior risco são as formas de relevo artificializado, a presença de lagoas e de caminhos públicos, no entanto, são situações que ficam resolvidas aquando da recuperação paisagística.

Na tabela apresentada abaixo, estão identificados os fatores de risco, o risco geomorfológico e as consequências ambientais.

Tabela 107: Fatores de risco, risco geomorfológico e consequências ambientais. Fonte: MCS Portugal (2020). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação e Fusão dos Núcleos de Exploração Integrados nas Concessões Mineiras C37 (Bouça da Guelha) e C49 (Alvarães).
https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA3357/rs_eia_motamineral_out2020202115172051.pdf

Ação do Projeto	Análise de Risco	Risco Geomorfológico
Fase de Funcionamento		
Preparação do desmonte	Este risco ocorre apenas no período de tempo em que o solo se encontra mais exposto aos agentes erosivos.	Reduzido
Desmonte	Dada a natureza do substrato ser pouco estável, considera-se provável a ocorrência de fenómenos erosivos. Uma incorreta inclinação e configuração dos taludes, podem colocar em risco a sua estabilidade, especialmente caso ocorram fenómenos de precipitação elevada. A alteração do sistema de drenagem, que passará a ser para o interior da corta, potencia estes fenómenos. Dada a natureza do substrato, a ocorrência de movimentos de massas é possível. No entanto, está prevista a execução de bancadas, de modo a minimizar esta ocorrência.	Médio
Armazenamento de materiais	Este risco está dependente da forma dos taludes e das bancadas, bem como da adaptação das medidas de minimização. Dado que o depósito de materiais para a recuperação paisagística será realizado no interior das áreas extrativas, considera-se baixa a probabilidade de ocorrência de movimentos de massa.	Baixo
Recuperação Paisagística	Esta ação permitirá a minimização dos riscos geomorfológicos decorrentes da atividade extrativa. No entanto, manter-se-ão formas de relevo artificial, pelo que o risco nunca poderá ser anulado.	Baixo
Fase de Desativação		
Presença das áreas recuperadas	A presença de toda a área extrativa recuperada deverá minimizar os riscos associados à alteração do relevo, sem que estes sejam totalmente anulados. A modelação final dos taludes prevista no PARP e o seu revestimento vegetal, leva a que se considere de baixa probabilidade a ocorrência de rotura tanto dos taludes que rodeiam as lagoas como dos caminhos públicos.	Reduzido

Os riscos existentes na indústria extrativa são notórios e, por isso, é importante implementar medidas de minimização, que serão abordadas com maior ênfase no próximo capítulo deste documento e, que devem ser tidas em conta para o equilíbrio entre a indústria extrativa, a vida das pessoas e o ambiente.

17.3 Considerações Finais

A empresa NR Granitos, Lda, tem conhecimento da importância da prevenção e proteção de acidentes e, por isso, contribui para a minimização dos riscos associados à atividade da pedreira.

Este estudo vem dar um contributo para a prevenção de eventuais acidentes e, sensibilizar para o risco desta atividade. Assim sendo, não se prevê que os riscos identificados na pedreira condicionem a execução deste projeto.

18. Importância da Situação de Referência

Neste capítulo será abordada a análise e avaliação da evolução da situação atual. Este exercício define, primeiramente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual e, considera o enquadramento institucional em que se insere o projeto em estudo, com base nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território.

No que respeita ao Plano Diretor Municipal de Mondim de Basto com incidência na área de estudo, destaca-se que a zona está classificada como de “Espaço destinado à Exploração de Recursos Geológicos”, no Plano de Ordenamento e Condicionantes.

A área de estudo apresenta grande potencial para a exploração de granito, o que justifica a exploração desenvolvida no passado e a sua continuação

Nesta situação, a empresa NR Granitos, Lda, continuará exploração da pedreira até que as reservas existentes se esgotem. Durante esse período assistir-se-á à continuação dos efeitos descritos na situação de referência, notando os impactes negativos e positivos que daí advêm. Terminada a exploração do recurso, a desativação da pedreira será acompanhada da implementação do respetivo Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP), de acordo com a licença em vigor.

Do ponto de vista biofísico, dada que a zona envolvente à pedreira se encontra ocupada, maioritariamente, por floresta de pinheiro-bravo, é de prever que no seu período de vida útil não ocorram alterações significativas nessa área.

A não implementação do Projeto conduzirá à falta de dinamização da socioeconomia, redução dos postos de trabalho e, conseqüentemente, afetação na qualidade de vida das famílias associadas a esta pedreira. Assim sendo, verifica-se que o não licenciamento da Pedreira de Cambas compromete o desenvolvimento da empresa NR Granitos, Lda e da região envolvente, através de efeitos diretos e indiretos noutras atividades económicas, como por exemplo, a construção civil.

De realçar que os negócios da empresa em questão, dependem do incremento da capacidade de produção da pedreira em estudo, que passa pelo licenciamento em avaliação.

19. Índices de Sustentabilidade

A sustentabilidade na indústria de extração de recursos minerais é muito importante para se estabelecer o equilíbrio entre o desenvolvimento económico e social e a preservação do ambiente.

Assim sendo, neste ponto, será abordado o cálculo do Índice de Sustentabilidade tendo em conta a pedreira em estudo.

Para calcular o Índice de Sustentabilidade foram usados indicadores que foram agrupados em 3 categorias (241; 242):

- Económico: avaliação dos níveis de desenvolvimento da empresa;
- Social: visa gerar informações sobre a realidade social;
- Ambiental: avaliação de determinados fenómenos e monitorização para perceber o progresso ao longo do tempo.

Cada categoria foi avaliada, tendo em conta, cada indicador e com base na bibliografia consultada e, também considerando informações mais atuais, disponibilizadas pela empresa e pelas perspetivas descritas no Plano de Lavra. Os resultados, para cada indicador, foram agrupados para se obter uma classificação final de cada categoria, representada de 0 a 1 e, depois, foi feita a média das 3 categorias para obter o índice de sustentabilidade global que está representado numa escala de 0 a 10.

Nas tabelas abaixo estão apresentados os limites a ter em conta para as avaliações qualitativas utilizadas.

Tabela 108: Avaliação Qualitativa para cada Indicador

Avaliação Qualitativa
0,00 - 0,30 - Muito Insuficiente
0,30 - 0,50 - Insuficiente
0,50 - 0,60 - Suficiente
0,60 - 0,70 - Bom
0,70 - 1,00 - Muito Bom

Tabela 109: Avaliação Qualitativa da Média dos 3 Indicadores

Avaliação Qualitativa
0-3 - Muito Insuficiente
3-5 - Insuficiente
5-6 - Suficiente
6-7 - Bom
7-10 - Muito Bom

De seguida são apresentados os diferentes indicadores utilizados, o respetivo cálculo para chegar à pontuação final e a respetiva avaliação qualitativa.

Tabela 110: Indicadores Económicos da Pedreira de Cambas

Indicadores Económicos		Pontuação	Avaliação Qualitativa
E1	Rentabilidade Económica (EBITDA)	0,8	Muito Bom
E2	Propriedade das Terras	0,5	Suficiente
E3	Estudos e Desenvolvimento do Projeto	0,4	Insuficiente
E4	Salário Médio	1	Muito Bom
E5	Impacto Económico do Passivo Ambiental	0,8	Muito Bom
E6	Localização da Pedreira Face aos Centros Comerciais	0,4	Insuficiente
E7	Riscos Económicos de Fatores Socioambientais	1	Muito Bom
E8	Riscos da Existência de Habitações ou Povoações	0,8	Muito Bom
E9	Criação de Postos de Trabalho indiretos/ Fornecedores Locais	0,8	Muito Bom
E10	Alternativas Económicas Pós-Exploração	0,6	Bom
Total		7,1	Muito Bom

Relativamente aos indicadores económicos podemos ver na Tabela 110, que possuem uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”. Dos 10 indicadores apresentados, 1 apresenta avaliação qualitativa de “Suficiente” e 2 apresenta avaliação qualitativa de “Insuficiente”.

O resultado E1 é expresso em percentagem e diz respeito à razão entre as despesas inerentes à empresa e a faturação anual que dará um valor de cerca de 34% logo adquire uma pontuação de 0,8 e, por isso, uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Para o indicador E2 apenas é dado o valor de 0, 1 ou a percentagem de terreno que pertence à empresa, neste caso, a empresa apresenta propriedade de metade da área, sendo a restante arrendada à Junta de Freguesia de Atei e, por isso, terá uma pontuação de 0,5 logo adquire uma avaliação qualitativa de “Suficiente”.

O indicador E3 diz respeito à percentagem da faturação anual que é investida em estudos de prospeção e desenvolvimento de projetos, como para o exemplo, estudos geológicos, ambientais, socioeconómicos, entre outros. No caso da Pedreira de Cambas está a ser desenvolvido um Estudo de Impacte Ambiental, o presente documento e, será feito acompanhamento posterior dos fatores ambientais apresentados neste documento. Por

isso, apresentará um resultado de 0,4, o que vai resultar numa avaliação qualitativa de “Insuficiente” que, ao longo dos anos poderá aumentar devido aos programas de monitorização que vão ser implementados.

Para o indicador E4 foi usado o salário mínimo nacional referente a 2025. Este indicador consiste na razão entre o salário médio da empresa e o salário mínimo nacional que dará um valor de cerca 2, logo apresentará uma pontuação de 1, que representa uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador E5 é calculado tendo em conta o valor que será investido no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) e o lucro anual da empresa, o que resultará numa pontuação de 0,8 e, consequentemente, uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador E6 diz respeito à distância da pedreira aos centros de utilização, ou seja, quanto maior for essa distância menor será a avaliação qualitativa. No caso da Pedreira de Cambas o centro de utilização, serão Portugal e Espanha, pelo que a distância será, maioritariamente, alta logo a pontuação deste indicador é 0,4 logo terá uma avaliação qualitativa de “Insuficiente”.

O indicador E7 refere-se à existência de espaços protegidos (património cultural ou natural), como já referido, ao longo deste EIA, a pedreira em estudo não se enquadra em nenhuma área de conservação da natureza e, não apresenta ocorrências patrimoniais e, por isso, terá uma pontuação de 1 que corresponde a uma avaliação de “Muito Bom”.

O indicador E8 diz respeito à distância da pedreira a habitações, no caso da pedreira em estudo não existem habitações muito próximas pelo que este indicador terá uma pontuação de 0,8 e, por isso, uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Para o indicador E9 é calculada a percentagem de gastos da empresa com fornecedores locais, num raio de 100 km. Para a Pedreira de Cambas a percentagem será de cerca de 10%, no entanto poderá sofrer alterações com o desenvolvimento da exploração e consoante o mercado, o que resultará numa pontuação de 0,8 logo numa avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Por fim, o indicador E10 refere alternativas económicas para o pós-exploração. Para a Pedreira de Cambas será feito um investimento futuro para a recuperação paisagística

através da implementação do PARP, no entanto, poder-se-iam criar outros projetos. Por isso, será atribuída uma pontuação de 0,6, que corresponde a uma avaliação qualitativa de “Bom”.

Com base na pontuação obtida de 7,1 após o cálculo dos indicadores económicos, podemos concluir que a avaliação qualitativa é “Muito Bom”. Isso significa que o desempenho global é muito positivo, no entanto existem sempre pontos a melhorar, por exemplo no indicador E3.

Tabela 111: Indicadores Sociais da Pedreira de Cambas

Indicadores Sociais		Pontuação	Avaliação Qualitativa
S1	Responsabilidade Social	0,6	Bom
S2	Saúde e Segurança	0,8	Muito Bom
S3	Acidentes de Trabalho (Taxa de Frequência)	1	Muito Bom
S4	Acidentes de Trabalho (Taxa de Gravidade)	1	Muito Bom
S5	Autos de Contraordenação por infração à legislação	1	Muito Bom
S6	Qualificação Profissional	0,6	Bom
S7	Taxa de Rotatividade dos Trabalhadores	1	Muito Bom
S8	Desempenho Socioambiental	0,6	Bom
S9	Participação de Trabalhadores Locais	1	Muito Bom
S10	Criação de Empregos Diretos	0	Muito Insuficiente
Total		7,6	Muito Bom

Em relação aos indicadores sociais, tal como podemos ver na Tabela 111, possuem uma avaliação de “Muito Bom”. Dos 10 indicadores apresentados, apenas 1 apresenta avaliação qualitativa de “Muito Insuficiente”.

O indicador S1 refere-se à percentagem da faturação anual que é investida em ações de responsabilidade social. Para a pedreira em estudo será de 1,3%, o que corresponde à pontuação de 0,6 logo numa avaliação qualitativa de “Bom”.

O indicador S2 refere-se à percentagem de faturação anual que é investida em ações de Saúde e Segurança no trabalho. Para a Pedreira de Cambas será de 1,6%, o que corresponde à pontuação de 0,8 logo resulta numa avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Os indicadores S3 e S4 dizem respeito aos acidentes de trabalho, taxa de frequência e de gravidade, respetivamente. Como a Pedreira de Cambas ainda se encontra em processo de licenciamento, não foram registados acidentes de trabalho, pelo que ambos os indicadores apresentam a pontuação de 1 e, consequentemente, a avaliação qualitativa de “Muito Bom”. É de realçar que os resultados destes indicadores serão sempre

assegurados pela segurança e consciencialização dos trabalhadores para práticas mais seguras.

O indicador S5 refere-se a contraordenações por infrações à legislação em vigor. Na pedreira em estudo não existe informação sobre contraordenações pelo que a pontuação obtida será de 1 pelo que a avaliação qualitativa foi de “Muito Bom”.

O indicador S6 diz respeito à percentagem de faturação anual que é investida em qualificação profissional através, por exemplo de formações que possam ser dadas aos funcionários. Na pedreira em estudo, a percentagem será de 1,3%, o que corresponde a pontuação de 0,6 logo resulta numa avaliação qualitativa de “Bom”.

O indicador S7 refere-se à taxa de rotatividade dos trabalhos afetos à empresa e, tendo em conta que a Pedreira de Cambas ainda se encontra em processo de licenciamento, não ocorreu nenhum tipo de rotatividade de trabalhadores, pelo que este indicador terá uma pontuação de 1 e, consequentemente, uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Para o indicador S8 é tido em conta o desempenho socioambiental da empresa, através da escrita e divulgação de relatórios. Para a pedreira em estudo será obtida uma pontuação de 0,6 e, consequentemente, uma avaliação qualitativa de “Bom”. Este indicador pode ser melhorado ao longo do tempo, pois com a implementação deste EIA, será necessário realizar programas de monitorização que serão expressos em relatórios sistemáticos que serão divulgados e que vão contribuir para um maior desempenho socioambiental da empresa e, consequentemente, para um indicador mais elevado.

O indicador S9 reflete a percentagem de trabalhadores afetos à pedreira que são residentes na área de estudo. Na Pedreira de Cambas, os 6 funcionários, são residentes no concelho de Mondim de Basto e Celorico de Basto. Por isso, a percentagem será de 100%, o que dará uma pontuação de 1, o que resulta numa avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Por fim, o indicador S10, que diz respeito à percentagem do número de empregos diretos criados em função da faturação anual da empresa. Na Pedreira de Cambas a faturação esperada será elevada para o número de funcionário afetos à pedreira pelo que a avaliação qualitativa será “Muito Insuficiente”. A empresa pode melhorar este indicador

através da contratação de mais pessoas, preferencialmente, com residência a menos de 50 km da área de exploração para não influenciar o desempenho do indicador S9.

Com base na pontuação total obtida de 7,6 após o cálculo dos indicadores sociais, podemos concluir que a avaliação qualitativa é “Muito Bom”. Isso significa que a empresa caminha para um desempenho muito positivo.

Tabela 112: Indicadores Ambientais da Pedreira de Cambas

Indicadores Ambientais		Pontuação	Avaliação Qualitativa
A1	Licença de Exploração	0,6	Bom
A2	Condições do Licenciamento	1	Muito Bom
A3	Avaliação Passivo Ambiental	0,8	Muito Bom
A4	Contraordenações por Questões Ambientais	1	Muito Bom
A5	Gestão de Resíduos Gerados pela Exploração	0,6	Bom
A6	Reabilitação de Áreas Ambientalmente Degradadas	1	Muito Bom
A7	Tratamento de Efluentes Líquidos	0,6	Bom
A8	Medidas de Minimização dos níveis de poeiras, ruído e vibrações	1	Muito Bom
A9	Impacto Visual	0,8	Muito Bom
A10	Cumprimento do Plano Diretor Municipal	0,8	Muito Bom
Total		8,2	Muito Bom

Os indicadores ambientais, tal como podemos ver na Tabela 112 apresentam uma avaliação de “Muito Bom”.

O indicador A1 diz respeito à licença de exploração, a empresa encontra-se em processo de licenciamento pelo que apresentará pontuação de 0,6, o que resulta numa avaliação qualitativa de “Bom”.

O indicador A2 refere-se à percentagem de não cumprimento das condições de licenciamento impostas, neste caso, como a pedreira ainda se encontra em processo de licenciamento ainda não cumpriu essas condições. No entanto, aquando da finalização do licenciamento, todos as condições serão cumpridas pelo que, este indicador, terá uma pontuação de 1, logo uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador A3 reflete sobre a avaliação do passivo ambiental, ou seja, a importância que a empresa tem para com as medidas de minimização dos impactes ambientais. Tendo isto, em conta, a Pedreira de Cambas obteve uma pontuação de 0,6 pois aquando do término do licenciamento terá PARP aprovado, prestará caução e implementará tudo o que consta do PARP. Pelo que este indicador terá uma pontuação de 0,8, logo uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Para o indicador A4 são tidas em conta contraordenações por questões ambientais e, tendo em conta informação disponibilizada sobre a Pedreira de Cambas não é referida

nenhuma contraordenação, pelo que a pontuação para este indicador será 1 logo terá uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador A5 avalia a gestão dos resíduos originados pela exploração em causa e, tendo em conta a Pedreira de Cambas a empresa dará destino adequado aos resíduos e tem locais de deposição adequados logo terá uma pontuação de 0,6, o que resulta numa avaliação qualitativa de “Bom”.

O indicador A6 avalia a percentagem de áreas ambientalmente degradadas originadas pela exploração da pedreira relativamente à área total da pedreira. A Pedreira de Cambas, ainda se encontra em processo de licenciamento, pelo que a área degradada em relação à área total da pedreira ainda é reduzida, por isso terá uma pontuação de 1 e, consequentemente, uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador A7 refere a gestão de emissão de efluentes líquidos afetos à exploração. A Pedreira de Cambas terá duas fossas estanques e, por isso, terá uma pontuação de 0,6, o que vai resultar numa avaliação qualitativa de “Bom”.

O indicador A8 tem em conta a implementação das medidas de minimização do ruído, poeiras e vibrações. Na Pedreira de Cambas ocorrerá implementação dessas medidas de minimização, aquando do início da exploração, pelo que terá uma pontuação de 1, o que resulta numa avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

O indicador A9 avalia o impacte visual que é causado pela exploração. Tendo em conta as características da exploração em estudo, pedreira em zona plana e exploração em profundidade, vai obter uma pontuação de 0,8 pois o impacte é reduzido logo vai obter uma avaliação qualitativa de “Muito Bom”. No entanto, é de referir que esse impacte será temporário pois, após a implementação total do PARP, a topografia ficará o mais próxima possível da original.

Por fim, o indicador A10 diz respeito ao cumprimento do Plano Diretor Municipal e, tendo em conta que a Pedreira de Cambas se situa em área destinada à exploração de massas minerais, obteve uma pontuação de 0,8, o que resulta numa avaliação qualitativa de “Muito Bom”.

Com base na pontuação total obtida de 8,2 após o cálculo dos indicadores ambientais, podemos concluir que a avaliação qualitativa é “Muito Bom”. Isto sugere que o desempenho ambiental da Pedreira de Cambas é ótimo, o que demonstra empenho para que a exploração seja compatível com as questões ambientais.

Com um resultado de **7,6**, o Índice de Sustentabilidade da pedreira em estudo é classificado como “**Muito Bom**”, o que indica que, em geral, a pedreira tem feito um esforço significativo para equilibrar o desenvolvimento económico e social com a preservação ambiental. A avaliação de “Muito Bom” sugere que a pedreira implementará práticas que minimizem os impactes ambientais e que promovam benefícios sociais e económicos e, com a implementação de novas medidas, apresentadas neste EIA, terá uma evolução ainda mais significativa.

IV. Avaliação de Impactes e Medidas de Minimização

1. Avaliação de Impacte Ambiental

1.1 Introdução

Os Estudos de Impacte Ambiental têm como objetivo identificar e avaliar os impactes ambientais resultantes de um dado projeto, neste caso, do licenciamento da Pedreira de Cambas. É considerado um impacte qualquer alteração significativa que acontece de forma direta ou indireta da exploração em causa.

Neste ponto serão avaliados os principais impactes ambientais relacionados com os fatores ambientais descritos no ponto da Situação de Referência.

A análise dos impactes ambientais identificados neste projeto compreendeu 3 fases:

- Identificação do impacte em que foram discutidos os aspetos a ter em conta no projeto, consulta de bibliografia e de EIA's anteriores em projetos semelhantes;
- Caracterização dos impactes onde se descreveram as alterações que os impactes podem induzir no ambiente envolvente e, para isso, foram usados os seguintes parâmetros: qualificação (positivo ou negativo), incidência (direto ou indireto), magnitude (elevada, reduzida ou moderada), probabilidade (certo/muito provável, altamente provável, provável, possível ou improvável), duração (permanente, cíclico ou temporário), dimensão espacial (local, regional ou nacional) e significância (irrelevante/compatível, pouco significativo, significativo ou severo);
- A análise de impactes cumulativos considera os impactes no ambiente que resultam do projeto em associação com a presença de outros projetos, existentes ou previstos, bem como dos projetos complementares ou subsidiários. Os impactes cumulativos são aqueles que resultam de um impacte crescente da ação quando adicionada outras ações passadas, presentes ou previsíveis no futuro.

Um impacte será considerado indeterminado quando com a informação disponível não é possível identificar a sua significância.

Do ponto de vista industrial, uma pedreira é uma unidade de extração e processamento de matéria mineral que implica a instalação, no terreno, de equipamentos e de recursos humanos. Neste projeto, é a localização da matéria-prima que configura a localização das unidades de extração e de processamento.

Neste projeto, a distinção dos impactes relativos às diferentes fases de desenvolvimento é de difícil definição, porque estas fases tendem a acontecer em conjunto, ou seja, a desativação irá ocorrer continuamente no espaço ao longo do período de lavra, através da recuperação paisagística, por isso, serão visíveis situações de desativação e exploração em simultâneo.

A recuperação paisagística das áreas afetadas durante a fase de exploração corresponde a impactes positivos e permanentes.

Os fatores de perturbação que serão referidos na fase de exploração dependem da sua natureza e da sensibilidade do ecossistema perturbado pois são decorrentes da alteração humana.

Desta forma, para avaliar os impactes ambientais consideram-se duas fases do projeto, fase de exploração e de desativação, tal como podemos ver na Tabela 113.

Tabela 113: Principais ações do Projeto de Exploração da Pedreira de Cambas

Fase de Exploração	
Lavra	Desmatção das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Criação de áreas de depósito (terras vegetais)
	Desmonte do maciço por escavação
	Remoção de material das frentes
	Transporte dos materiais para expedição
	Uso e movimentação da maquinaria e equipamento
Modelação	Criação/manutenção de postos de trabalho
	Modelação do talude e deposição dos resíduos de extração na corta
Recuperação	Dispersar da terra vegetal
	Sementeiras
	Plantações
	Manutenção e conservação
Fase de Exploração	
Segurança	Vedação da área
	Sinalização
Fase de Desativação	
Abandono controlado das áreas recuperadas	
Remoção de todos os equipamentos e instalação sanitária	
Acompanhamento após encerramento da atividade	

Nos pontos abaixo serão detalhados os impactes ambientais específicos para cada fator ambiental apresentado na Situação de Referência.

1.2 Clima e Alterações Climáticas

A interferência humana sobre o clima já está a provocar mudanças que se irão agravar ao longo do presente século, por isso, é necessário avaliar a vulnerabilidade dos vários fatores ambientais e sociais às alterações climáticas, bem como os potenciais impactes, positivos e negativos sobre esses fatores ambientais.

Como impactes associados a este fator temos, na fase de exploração, a emissão de gases com efeito de estufa que, com a atividade da pedreira serão gerados, através da queima de combustível fóssil associado às máquinas e equipamentos afetos à pedreira e, indiretamente, através dos camiões utilizados para o transporte do granito extraído.

As emissões de carbono esperadas resultam diretamente da atividade da exploração e, são cerca de 21,91 tonCO₂, associada à queima de combustível fóssil (gasóleo) e energia elétrica por parte das máquinas e equipamentos afetos à pedreira.

No que se refere às emissões resultantes do tráfego rodoviário, estas serão associadas não só ao transporte dos 6 trabalhadores, mas, também, associadas ao transporte da matéria-prima através dos camiões.

Esse valor foi calculado tendo em conta a EN 16258, utilizando EcoTransIT ⁽²⁴³⁾, como ferramenta de cálculo. A distância utilizada para proceder aos cálculos é de 8 km, distância aproximada que foi assumida da freguesia de Atei e o município de Mondim de Basto. O cálculo baseou-se nos seguintes valores:

- Peso de carga: 26-40 ton;
- Tipo de carga: material pesado;
- Emissões standard: Euro V;
- LF (fator de carga): 60%;
- ETF (fator de carga vazia): 20%.

Tabela 114: Consumo Energético e Emissões Gasosas Esperadas

	Consumo (kWh/8km)	Consumo Anual (kWh/8km/ano)
Consumo Energético	1,189	428,04
	Emissões (kg/8km)	Emissões Anuais (kg/8km/ano)
CO ₂	0,07	18,2
Emissões de GEE como CO ₂	0,07	18,2
NOx	0,1	36
HCNM	0,03	10,8
SO ₂	0,08	28,8
PM	0,007	2,52

Como podemos verificar, o consumo energético é de 1,189 (kWh/8km), o que dará cerca de 428,04 kWh/8km/ano.

As emissões de CO₂ são de 0,07 kg/8km, representando cerca de 18,2 kg/8km/ano e as emissões de GEE como CO₂ equivalente são cerca de 18,2 kg/8km/ano. Para NOx registam-se valores de 0,1 kg/8km, cerca de 36 kg/8km por cargas anuais. Depois o HCNM (hidrocarbonetos não-metano) com 0,03 kg/8km (10,8 kg/8km/ano), o SO₂ com 0,08 kg/8km (28,8 kg/8km/ano) e, por último, o PM com cerca 0,007 kg/8km (2,52 kg/8km/ano).

Assim sendo, considerando as emissões diretas e indiretas de carbono, é expectável a emissão de cerca de 0,0182 tonCO₂ por ano de atividade. Considerando os valores de emissão de carbono registadas no concelho de Mondim de Basto em 2019, 9 872 ton, este valor representa 0,22% do total.

Este impacte é então classificado como negativo, direto, regional, de magnitude intermédia e de significância moderada.

Na fase de desativação, o impacte esperado é a recuperação da capacidade de sumidouro de CO₂ pois, com a implementação do PARP, a recuperação do coberto vegetal na área do projeto contribui para a recuperação da capacidade de sumidouro de dióxido de carbono. Assim sendo, será um impacte positivo, direto, regional, de magnitude baixa, muito provável, mas pouco significativo, tendo em conta a área total a ser recuperada.

Concluindo, a emissão de CO₂ resultante da queima de combustíveis fósseis pelas máquinas e equipamentos afetos à pedreira e a remoção do coberto vegetal podem

contribuir, numa primeira fase, ao aumento da temperatura na área do projeto, no entanto, com a implementação rigorosa do Plano de Lavra e do PARP associados à pedreira em estudo, contribuirá para a colocação de espécies autóctones da área, criando sombras e, conseqüentemente, uma amenização do espaço.

1.3 Geologia e Geomorfologia

A exploração de um recurso geológico cria uma situação de recuperação irreversível com uma magnitude elevada pois o recurso é finito e não renovável, no entanto, possui características de elevada durabilidade podendo ser reutilizado e/ou reciclado.

Os impactos esperados na geologia e geomorfologia estão relacionados com os processos erosivos, a alteração da geomorfologia local, bem como a estabilidade do maciço.

Na fase de exploração são esperados os seguintes impactos:

- Incremento dos processos de erosão: antes da exploração será necessário desenvolver ações de preparação do terreno, desmatção (remoção do coberto vegetal) e decapagem da camada superficial do maciço rochoso, que vão facilitar os processos erosivos. No entanto, como grande parte da área envolvente ao projeto já se encontra intervencionada e, atendendo à resistência do afloramento granítico à erosão, considera-se que a suscetibilidade aos agentes erosivos não será incrementada de forma significativa. Assim será um impacto negativo, direto, permanente, local, provável, de magnitude baixa e pouco significativo.
- Alterações geomorfológicas: geram os principais impactos associados à fase de exploração. A implementação do Plano de Lavra conduzirá a uma alteração significativa da morfologia e topografia do local, como presença de taludes e áreas aplanadas artificialmente, o que resulta em alterações geomorfológicas negativas. Em simultâneo serão criadas escombrelas para a colocação do material rejeitado para posterior uso na recuperação paisagística. Estas situações demonstram um impacto negativo, direto, local, permanente, muito provável, de magnitude elevada e significativo.
- Estabilidade do maciço: com a exploração do maciço resultam alterações do relevo e a adoção de taludes que podem conduzir a escorregamentos e/ou derrocadas de matérias mais instáveis, que podem possuir repercussões na segurança de pessoas,

animais e bens. No entanto, se o preconizado no Plano de Lavra for devidamente cumprido, a ocorrência do descrito anteriormente é improvável. Este será um impacte negativo, direto, local, de baixa magnitude, possível e pouco significativo;

- Aproveitamento de recursos: este impacte será positivo, direto, local, de elevada magnitude, muito provável e significativo.

Na fase de desativação o impacte mais notório é a Recuperação Paisagística da área intervencionada que, a sua implementação completa, pretende minimizar os impactes negativos provocados pela exploração e, possui os seguintes objetivos:

- Desativação da exploração com a recuperação dos espaços utilizados anteriormente como escombreira;
- Criação de espaços verdes, recorrendo à colocação de material orgânico e terra vegetal, minimizando os declives do espaço recuperado;
- Criação de zonas arborizadas, integrando a área na paisagem florestal envolvente, contribuindo para o aparecimento e fixação de fauna selvagem.

Assim sendo, não é expectável que nesta fase ocorram impactes negativos pois o objetivo desta fase é minimizar esses mesmos impactes e de repor as condições iniciais da área do projeto, usando os materiais rejeitados, acumulados em escombreiras, para minimizar as alterações verificadas ao nível da topografia do local.

Este impacte será positivo, direto, permanente, local, muito provável, de magnitude intermédia e significativo.

Tendo em conta que com a desativação da pedreira serão introduzidas medidas de minimização para a sua recuperação, prevê-se que esses impactes serão minimizados.

1.4 Recursos Hídricos Superficiais

As principais influências do projeto em estudo nos recursos hídricos superficiais dizem respeito à afetação do regime de escoamento local, na fase de exploração e, também na fase de desativação. Os principais impactes são:

- Alterações no Regime de Escoamento das Águas Superficiais: as principais influências da implementação do projeto nos recursos hídricos superficiais dizem respeito à

afetação do regime de escoamento local, na fase de exploração e após a desativação da pedreira. O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, decorrentes das operações de desmonte, através do escoamento superficial, principalmente quando ocorrem maiores níveis de pluviosidade, podem afetar, indiretamente, o sistema de drenagem, aumentando a sua turbidez, através de partículas em suspensão. No entanto, as águas são encaminhadas pelo sistema de drenagem para a bacia de decantação que, serão usadas para a aspersão de caminhos e para reposição das perdas de água relativas ao processo de serragem e corte de blocos a fio diamantado. Este impacto será negativo, direto, cíclico, local, muito provável, de magnitude baixa e pouco significativo;

- Contaminação/Alteração da qualidade das águas superficiais: a qualidade das águas superficiais pode ser afetada por derrames acidentais de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes das máquinas e equipamentos afetos à pedreira, arrastamento de sólidos em suspensão para as linhas de água e deposição de poeiras resultantes dos trabalhos de exploração e circulação de máquinas e veículos afetos à pedreira. A contaminação com óleos deve ser considerada apenas numa situação extrema e pontual, no entanto, a manutenção regular e minimização da probabilidade de ocorrência destes derrames deve ser assegurada pela empresa. Este impacto será negativo, direto, temporário, local, possível, de baixa magnitude e pouco significativo. O arrastamento de sólidos ocorrerá, apenas em situações pontuais e associados a períodos de elevada pluviosidade, no entanto, a ocorrer será um impacto negativo, direto, temporário, local, provável, de baixa magnitude e pouco significativo;

- Monitorização das linhas de água na proximidade da pedreira: na proximidade do projeto existe a Ribeira de Camba que deve ser alvo de monitorizações regulares para que a qualidade dos recursos hídricos superficiais seja salvaguardada. Assim sendo, será um impacto positivo, direto, permanente, local, muito provável, de elevada magnitude e significativo;

- Utilização da água no vazio de escavação: consiste numa forma de racionalizar a água e, por isso, será um impacto positivo, direto, cíclico, local, muito provável, de reduzida magnitude e significativo.

Em suma, os impactes associados aos recursos hídricos superficiais correspondem à alteração do regime de escoamento das águas, contaminação/alteração das águas superficiais, considerada como uma situação extrema e pontual.

1.5 Recursos Hídricos Subterrâneos

Os principais impactes neste fator ambiental são:

- Redução da capacidade de recarga dos aquíferos: os trabalhos de exploração vão afetar o regime de infiltração das águas nos aquíferos, no entanto, pela área afetada a magnitude deste impacte será reduzida. Segundo o levantamento das captações existentes, num raio de 1 km, foram identificadas 50 captações com um volume de 2 145,8 m³/ano e, por isso, é compatível com a capacidade de recarga do aquífero classificado e 50 m³ (dia.km²). Assim sendo, será um impacte negativo, direto, permanente, local, provável, de baixa magnitude e compatível;
- Contaminação/Alteração da qualidade das águas subterrâneas: possibilidade e ocorrência de derrames de lubrificantes, óleos e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e equipamentos afetos à pedreira, devido à elevada viscosidade, a capacidade de infiltração no solo é reduzida e a quantidade de produto derramado está limitado à capacidade dos depósitos nos equipamentos e máquinas. Assim sendo, não é suscetível a contaminação de águas subterrâneas em virtude da profundidade do derrame ser reduzida. Será, então, um impacte negativo, direto, temporário, local, improvável, de baixa magnitude e pouco significativo;
- Regularização do Licenciamento de furo vertical: esta regularização consiste num impacte positivo pois, assim, é possível determinar se a recarga do aquífero esta comprometida. Logo será um impacte positivo, direto, permanente, local, muito provável, de elevada magnitude e significativo.

Em suma, os impactes associados aos recursos hídricos subterrâneos são a redução da capacidade de recarga de aquíferos e contaminação/alteração da qualidade da água subterrânea.

1.6 Resíduos

Com o licenciamento da pedreira em estudo prevê-se uma gestão adequada dos resíduos cumprindo com o disposto na legislação em vigor e, executar sempre o Plano de Gestão de Resíduos associada à exploração.

Na fase de exploração, os impactes associados a este fator ambiental são:

- Produção e gestão de resíduos: que, tendo em conta o que foi dito anteriormente, é um impacte negativo, direto, local, altamente provável, temporário, de baixa magnitude e pouco significativo;
- Maior controlo dos resíduos produzidos e maior consciencialização para o seu correto armazenamento: durante este projeto é implementada as melhores práticas para a gestão de resíduos, por isso, será um impacte positivo, direto, local, provável, permanente, de magnitude moderada e significativo.

Na fase de desativação, o impacte associado é a produção e gestão de resíduos pois, com o encerramento da pedreira será realizado desmantelamento das instalações existentes e o encaminhamento dos resíduos produzidos, mas, não é expectável que cause um estrangulamento na gestão de resíduos pelos gestores municipais, pelo que será um impacte negativo, direto, local, altamente provável, temporário, de baixa magnitude e pouco significativo.

1.7 Solo

Na fase de exploração os impactes associados a este fator ambiental são:

- Compactação e erosão do solo: é expectável a compactação do solo e o desenvolvimento de fenómenos de erosão no projeto em estudo e, deve-se não só à circulação de veículos e máquinas afetas à pedreira, mas, também à remoção do coberto vegetal nas áreas que ainda não foram afetadas. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, local, imediato, temporário, certo, de magnitude elevada, reversível e significativo;
- Derrames acidentais de hidrocarbonetos: podem ocorrer eventuais derrames de hidrocarbonetos devido à utilização dos equipamentos e maquinaria, o que resulta num impacte negativo, direto, temporário, provável, de magnitude baixa a moderada,

reversível, de carácter local e pouco significativo. Este impacte depende da conduta de cada trabalhador e da existência de estruturas de retenção e controlo de derrames;

- Alterações do uso do solo: esta alteração decorre da afetação da área de floresta de pinheiro-bravo, no entanto, será reposta aquando da implementação do PARP. No entanto será um impacte negativo, direto, local, temporário, certo, de magnitude elevada, reversível e significativo.

Na fase de desativação os impactes associados são:

- Implementação do PARP e valorização dos sistemas ecológicos e patrimoniais: este impacte será positivo, local, de magnitude elevada, muito significativo, certo, a médio prazo, permanente e irreversível.

1.8 Qualidade do Ar

Os impactes na qualidade do ar resultam da emissão de poeiras, resultado das diversas atividades relacionadas com a exploração da pedreira. A emissão de poluentes também é de realçar, ainda que em menor escala, relacionadas com a combustão de motores de máquinas e equipamentos afetos à pedreira bem com aqueles que asseguram a movimentação e transporte dos diferentes materiais.

As principais fontes de emissão de partículas resultantes da atividade de exploração do granito resultam dos trabalhos de desmatção e decapagem do solo, do desmonte e transporte dos materiais extraídos, da circulação de veículos e erosão das áreas desmatadas.

Para calcular uma estimativa das emissões resultantes da atividade da pedreira em estudo foi usada uma metodologia proposta pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) para quantificação de emissões atmosféricas, designado de “AP-42, Compilation of Air Pollutant Emissions Factors from Stationary Sources”, onde nos capítulos 13.2.1 e 13.2.2 descrevem as emissões resultantes da circulação de viaturas em estradas pavimentadas e não pavimentadas, respetivamente (244).

As emissões de partículas ocorrem sempre que os veículos viajam sobre uma superfície pavimentada. As emissões de partículas em estradas pavimentadas devem-se às

emissões diretas dos escapes dos veículos, desgaste dos travões e pneus e pela ressuspensão de material solto na superfície da estrada.

Para estradas pavimentadas a equação a ter em conta é a seguinte:

$$E = [k (s)^{0,91} \times (w)^{1,2}] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right)$$

onde, E é a taxa de emissão de PM_{10} expressa em gramas por veículo por quilómetro percorrido (g/vkp), k é o fator de conversão em função dos parâmetros apresentados na tabela 13.2.1-1 do AP-42 ⁽²⁴⁵⁾ que, no nosso caso terá o valor de 0,62, s é a percentagem de finos do pavimento que será de 7,1% segundo a tabela 13.2.2-1 do AP-42 ⁽²⁴⁵⁾, w é o peso médio dos veículos em toneladas que, considerou-se o valor de 38 e P é o número de dias com precipitação superior a 0,1 milímetros que, no nosso caso de Mondim de Basto foi de cerca 93 dias ⁽⁴¹⁾.

De acordo com estes dados foi possível concluir que para estradas pavimentadas a taxa de emissão de PM_{10} é de cerca 272 g/vkp.

Tendo em conta o número de camiões afetos à pedreira diariamente, que neste caso são 8, o número de dias de trabalho que neste caso são 242 e a distância aproximada de deslocação que, consideramos um valor de 2,20 km conseguimos calcular a taxa de emissão de PM_{10} anual, usando a seguinte equação:

$$E \text{ anual (kg)} = E \times \text{distância (km)} \times N^{\circ} \text{ de camiões diários} \times N^{\circ} \text{ dias de trabalho}$$

O valor de emissões anual máximo de PM_{10} é de 1 157 499,45 kg.

Quando um veículo percorre uma estrada não pavimentada, a força das rodas na superfície da estrada causa a pulverização do material da superfície, as partículas são levantadas e deixadas cair sobre as rodas em movimento e a superfície da estrada é exposta a fortes correntes de ar.

Relativamente às emissões de PM_{10} em estradas não pavimentadas, a equação a ter em conta é:

$$E = k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0,9} \times \left(\frac{w}{3}\right)^{0,45} \times \left(1 - \frac{P}{365}\right) \times 281,9$$

onde, neste caso k terá o valor de 1,5 segundo a tabela 13.2.2-2 do AP-42 ⁽²⁴⁶⁾ e s terá o valor de 4,8 segundo a tabela 13.2.1-3 do AP-42 ⁽²⁴⁶⁾.

De acordo com estes dados foi possível concluir que para estradas pavimentadas a taxa de emissão de PM_{10} é de cerca de 433 g/vkp.

Considerando que agora os quilómetros percorridos em estradas não pavimentadas são cerca 460 m, o valor de emissões anual máximo de PM_{10} é de 385 636,03 kg.

Na fase de exploração os impactes associados a este fator ambiental são:

- Emissões de partículas resultantes da atividade da pedreira: as partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico associado à atividade da pedreira, relacionadas com a circulação de máquinas e veículos pesados no interior da pedreira e as emissões resultantes da ressuspensão do material depositado na estrada em resultado da circulação dos veículos pesados. Em termos de saúde pública as partículas de PM_{10} são os poluentes atmosféricos mais graves e, são compostos por partículas orgânicas e inorgânicas, sólidas e líquidas, de diferentes tamanhos, origens e composições. Estas partículas podem ser transportadas pelo vento por longas distâncias e depois assentar sobre o solo ou água, essa sedimentação pode implicar acidificação da água, alteração do equilíbrio de nutrientes na água, esgotamento de nutrientes no solo, prejudicarão a fotossíntese e, consequentemente, o desenvolvimento de árvores, vegetação e culturas agrícolas. Assim sendo, será um impacte negativo, local, direto, altamente provável, temporário, de magnitude intermédia e significativo:
- Emissão de poluentes resultantes da circulação de máquinas e veículos associados à pedreira: para além da emissão de partículas, também é de realçar a emissão de gases poluentes resultantes da combustão de máquinas, equipamentos e veículos associados à pedreira. Esta emissão é certa, mas não é previsível em quantidades capazes de provocar impactes significativos com repercussões na qualidade do ar. Assim sendo, este impacte será negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Na fase de desativação os impactes associados são:

- Emissão de partículas e outros poluentes atmosféricos resultantes da atividade de recuperação paisagística: nas fases de recuperação e desativação da pedreira vão ocorrer trabalhos de movimentação de terras, pelo que os impactes nesta fase serão semelhantes aos da fase de exploração, mas em níveis inferiores pois o ritmo de trabalho é menor e a duração muito mais reduzida. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Concluindo, não se prevê que o licenciamento da pedreira em estudo influencie significativamente a qualidade do ar das populações mais próximas e, por isso, não irá gerar incómodo.

1.9 Ambiente Sonoro

Os impactes causados pela emissão do ruído devem ser sempre analisados em função do nível de incomodidade ou perturbação, a que um dado recetor está sujeito, neste caso os recetores sensíveis serão habitações próximas à pedreira.

Na fase de exploração o impacte associado a este fator ambiental é a emissão de ruído resultante da atividade da pedreira, tendo em conta que os equipamentos que vão laborar na pedreira serão recentes, prevê-se que os níveis de ruído sejam pouco diferentes aos que atualmente se produzem. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, altamente provável, temporário, local e pouco significativo.

Na fase de desativação o impacte associado é a emissão de ruído associado às atividades de recuperação paisagística, é expectável que com o término da exploração, a produção de ruído esteja associada à remoção de equipamentos e maquinaria e às operações de recuperação do espaço. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, altamente provável, local, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Apesar de tudo o que foi dito anteriormente, a relação distância/altitude a que o projeto se encontra dos recetores sensíveis mais próximos, prevê-se que estes impactes não sejam muito significativos, esperando-se o cumprimento dos valores limite legalmente definidos.

1.10 Vibrações

As vibrações são um fenómeno que resulta das detonações das pegas de fogo e, por isso, tem relação direta com as cargas de explosivos utilizadas no desmonte.

Essas vibrações produzidas podem originar impactes negativos relacionados com dano em estruturas construídas e provocar desconforto humano.

Na fase de exploração, as vibrações resultam num impacte negativo, direto, local, certo, de magnitude reduzida e pouco significativo, devido à carga que é utilizada e à distância que a pedreira se encontra de habitações.

Na fase de desativação, com a finalização da exploração não haverá quaisquer impactes a registar neste fator ambiental. No entanto, na recuperação paisagística pode ser necessário utilizar pequenas cargas de explosivos para suavização de taludes, mas, serão cargas diminutas que não originam qualquer tipo de vibração a considerar. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, pouco provável, local, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

1.11 Sistemas Ecológicos

As principais ações geradoras de impacte para os sistemas ecológicos na fase de exploração são a desarborização, desmatagem e decapagem do solo, movimentações de terras, extração de granito, tratamento do material, circulação de máquinas e veículos afetos à pedreira, assim como o tráfego associado (veículos ligeiros e pesados). Esses impactes estão a seguir listados:

- **Destruição da flora e vegetação:** nesta fase serão pouco significativos, uma vez que a área já se encontra artificializada e a restante área encontra-se ocupada, maioritariamente, por floresta de pinheiro-bravo. Sendo assim, será um impacte negativo, direto, permanente, certo, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo pois os biótopos apresentados apresentam baixo valor ecológico;
- **Risco de Incêndio:** a presença de maquinaria e o aumento das movimentações na área do projeto podem levar ao aumento de risco de incêndio, no entanto, são sempre seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas. Assim sendo, será um

impacte negativo, direto, temporário, improvável, mas, caso ocorra, terá âmbito local a regional, de magnitude baixa a elevada e de pouca a severa significância;

- Controlo da vegetação morta e implementação de faixas de gestão de combustível: pode ser obstáculo à progressão de incêndios, o que resulta num impacte positivo, direto, provável, de escala local a regional, de magnitude intermédia, e de significância moderada;

- Remoção da Vegetação: a perda de biomassa irá resultar na perda de espécies, maioritariamente, espécies comuns e generalistas. Assumindo que são espécies sem estatuto de conservação desfavorável, considera-se que a perda desta área de habitat será pouco relevante. No entanto, será um impacte negativo, direto, permanente, local, muito provável, de magnitude intermédia e significativo;

- Circulação de máquinas e veículos pesados: pode resultar num aumento do número de atropelamentos, principalmente, em espécies com menor mobilidade. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, permanente, local, altamente provável, de magnitude intermédia e pouco significativo;

- Movimentação de terras e circulação de maquinaria: a suspensão de poeiras levará à acumulação das mesmas nas superfícies das folhas, afetando as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos que podem conduzir a doenças e morte das plantas. O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar pode provocar necrose e alterações da coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha. O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo pode resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes, como alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade. Assim sendo, a degradação da vegetação presente possui um impacte negativo, indireto, temporário, local, de baixa magnitude, muito provável e pouco significativo, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, mas improvável, no caso da deterioração da qualidade do solo, pois só ocorrerá em caso de acidente;

- Aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implementação do projeto: podem funcionar como facilitadores da dispersão de espécies que não existiam anteriormente ou de espécies invasoras. Assim sendo, será um impacte

negativo, temporário, indireto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida, dada a extensão da área da obra e pouco significativa. Este impacto pode ser minimizado com a implementação de um Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Invasoras, para prevenir a disseminação destas espécies para a área de intervenção. Implementando este plano, resultará num impacto positivo, temporário, direto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo;

- Produção de ruídos e vibrações: que resultam num efeito de exclusão da fauna, principalmente, de aves e mamíferos, que se pode prolongar por áreas contíguas. Assim sendo, será um impacto negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e significativo, caso sejam afetadas espécies ameaçadas e, pouco significativo, caso apenas sejam afetadas espécies comuns;
- Degradação de habitats: pelo aumento dos níveis de perturbação, o que resulta num impacto negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, dado que existem outros focos de perturbação;
- Derrames de poluentes: devido à presença de máquinas que, pode ter impacto no solo e recursos hídricos e, consequentemente, nos habitats associados a esses biótopos. Assim sendo, será um impacto negativo, indireto, temporário, local, improvável, de magnitude intermédia e pouco significativo.
- Impacte nos Sistemas Ecológicos Aquáticos: a área em estudo é atravessada pela Ribeira de Camba, a qual se verificou nas variadas visitas de campo que, não possui características ecológicas para a presença de comunidades de peixes de água doce. Relativamente à possível contaminação da Ribeira, como já dito anteriormente, a pedreira irá dispor de uma rede de drenagem adequada para conter todas as águas provenientes da pedreira e com possível contaminação e, será realizada manutenção e limpeza da mesma. Assim sendo, será um impacto considerado pouco provável, no entanto estão previstas monitorizações da qualidade da água.

As principais ações geradoras de impacto para os sistemas ecológicos na fase de desativação, são o desmantelamento de todos os equipamentos e instalações de apoio existentes na pedreira e, a recuperação das áreas afetadas através da implementação do

PARP, assim como a circulação de máquinas e veículos associados. Esse impacto está a seguir listado:

- **Trabalhos de Recuperação Paisagística:** serão executados à medida que as áreas afetadas sejam abandonadas pela exploração, conseguindo uma recuperação gradual. A reflorestação vai de encontro ao preconizado no PARP e mantendo um ambiente semelhante ao existente antes da exploração, usando espécies autóctones, para que a recuperação paisagística tenha um maior êxito. Assim sendo, será um impacto positivo, quer para a flora, quer para a fauna pois o aumento da diversidade florística pode fomentar a diversidade faunística. Será um impacto permanente, local, certo, direto, reversível, de magnitude reduzida, mas significativo.

Concluindo, a maioria dos impactes identificados são negativos, mas pouco significativos.

1.12 Paisagem

Na fase de exploração, a área a licenciar irá provocar um impacto negativo significativo na paisagem, sendo que este será tanto maior quanto menor for a capacidade de absorção da paisagem recetora. De seguida são apresentados os impactes na fase de exploração:

- **Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística:** com a implementação do projeto, o território vai sofrer modificações que vão alterar o contexto morfológico local. É um território com qualidade visual variável, com valores mais elevados em zonas de maior cota, com uma capacidade de absorção visual, predominantemente, média a baixa e uma sensibilidade visual média. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível e minimizável;
- **Imposição visual estrutural:** a perturbação associada à exploração provoca um constrangimento visual, a qual acresce o movimento e perturbação da paisagem devido ao aumento de fluxo de veículos e presença humana. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível e minimizável;
- **Alteração da utilização e função dos espaços:** estas alterações originam transformações funcionais e visuais da paisagem, através do desaparecimento e/ou transformação de elementos caraterísticos da paisagem. Ocorrerá nas zonas de

estaleiros, zonas de acesso e zona de exploração. Essas modificações devem-se à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras e remoção de resíduos, execução de trabalhos de construção, instalação de áreas de apoio e pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e resíduos. Este impacto tem maior significância para as populações mais próximas da pedreira pois a passagem de veículos e maquinaria pesada, o alargamento de acessos, provocam uma alteração da paisagem associada a um aumento de movimento, ruído e desordem. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível e minimizável;

- Alteração cromática da área de exploração: o contraste cromático da zona de exploração para com a matriz paisagística envolvente é acentuado e perceptível a significativa distância. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, permanente, local, de magnitude média, possível e significativo;

- Perturbação da identidade sonora da paisagem: corresponde à perturbação sonora decorrente do ruído provocado pela circulação de maquinaria, registando-se um decréscimo da qualidade acústica, ainda que temporária. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível e minimizável;

- Movimentação de terras: maior impacto ao nível da qualidade visual pois modifica a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de descontinuidades visuais, em pequena escala. Provoca o aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação, muros e outras estruturas, diminuindo, assim, a visibilidade e alterando os tons da paisagem. Assim sendo, será um impacto negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível e minimizável;

- Desflorestação e desmatção do terreno: a área onde se insere a Pedreira de Cambas possui uma ocupação florestal que permite um elevado potencial de ocultação de impactes visuais, especialmente em zonas limítrofes. Aquando da recuperação paisagística deve ser dada prioridade a espécies autóctones e bem adaptadas à região. A deflorestação de áreas significativas provoca um impacto muito negativo pois o solo desnudado torna-se mais pobre em termos visuais. Assim sendo, o impacto será negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível e minimizável;

- Recuperação paisagística faseada: o PARP sugere a plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar para que ocorra obstrução de impacte visual, sonoro e de qualidade do ar. Também prevê a suavização das bancadas através do enchimento de taludes e o desmantelamento de estruturas. Assim sendo, será um impacte na generalidade positivo e de grande significância para a minimização do impacte visual de efeito direto, permanente, de magnitude elevada e muito provável.

Na fase de desativação os principais impactes decorrem da desativação do projeto, relacionado com a alteração da morfologia do terreno e dos usos do solo, dando origem a uma desorganização espacial e funcional na área a explorar. De seguida são apresentados os impactes na fase de desativação:

- Alteração cromática da área de extração: a integração das vertentes e patamares da exploração são visíveis a longa distância que, será prolongado até a integração paisagística fizer essa atenuação. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, temporário, local, de magnitude média, possível e de significância média;
- Alteração da morfologia do terreno: essas modificações resultam da introdução de elementos exógenos à paisagem, associados a ações de movimentos de terras, execução de trabalhos construtivos, circulação de veículos, remoção de materiais e resíduos, entre outros. Em termos da população envolvente, esta será a fase onde ocorre um impacte mais direto pois ocorre uma maior alteração da dinâmica associada a uma maior pressão humana sobre o espaço. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, permanente, local, de magnitude média, muito provável e de significância média.
- Recuperação Paisagística da área a licenciar: as ações previstas no PARP pretendem a recuperação biofísica do local e a minimização dos impactes negativos sobre a AIV resultantes da área afeta à exploração. Assim sendo, será um impacte positivo, direto, permanente, de magnitude elevada, provável e de significância elevada.

Concluindo, os impactes muito significativos afetos ao projeto são na fase de exploração, a alteração da morfologia do terreno e, na fase de desativação, a implementação do PARP. Na fase de exploração também ocorrem 3 impactes significativos, supressão do coberto vegetal, alteração do carácter da paisagem e imposição visual das construções

associadas à pedreira. Os restantes impactes são pouco significativos, com menor importância, devido ao seu carácter temporário e magnitude reduzida.

1.13 Enquadramento Socioeconómico

Na fase de exploração, todas as atividades que criem riqueza para a região e evitam a desertificação da mesma são benéficas. Contudo, com o licenciamento da pedreira ocorrem alguns impactes negativos relacionados com a emissão de poeiras, com tráfego de veículos pesados e com o ruído que daí advém, apesar de contínuo, estes impactes não tendem a ser muito significativos.

Os impactes resultantes da fase de exploração são:

- Criação de empregos diretos: ocorrerá a manutenção dos 6 trabalhadores ligados à pedreira, com a possibilidade da necessidade de mais trabalhadores no futuro. Assim sendo, será um impacte positivo, direto, significativo, local a regional, certo e permanente, apesar de reversível a longo prazo;
- Criação de emprego indireto e desenvolvimento de outras atividades económicas: o licenciamento da pedreira contribuirá, de forma positiva, para o aparecimento e desenvolvimento de outras atividades económicas na área, nomeadamente, ao nível da restauração, alojamento, comércio e serviços locais. Assim sendo, será um impacte positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, muito provável, permanente e significativo;
- Emissão de partículas e gases poluentes e aumento do ruído: resultam quer da atividade da pedreira, quer do tráfego gerado pelo projeto. Serão, assim, impactes negativos, direto, certo, local, temporário, de baixa magnitude e compatível;
- Aproveitamento económico de um recurso mineral: com o licenciamento da pedreira, será garantida a continuidade do aproveitamento do recurso mineral existente na região, trazendo benefícios económicos, sempre com o objetivo de evitar conflitos e com uma postura responsável. Assim sendo, será um impacte positivo, direto, de magnitude elevada, local, certo, permanente e significativo;
- Fixação da população: o projeto em estudo vai contribuir para fixação da população na região, através da contratação de trabalhadores locais, permitindo a fixação de famílias na região, do crescimento da população local, ao nível do desenvolvimento de

habitações e da expansão do comércio local. Todos estes fatores são importantes para uma estabilidade demográfica na região e um crescimento económico da mesma. Assim sendo, será um impacto positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente, durante a vida útil da pedreira e significativo;

- **Dinamização Económica:** a criação de postos de trabalho, a necessidade de dar resposta às solicitações e necessidades e a criação de riqueza local, contribuem para o desenvolvimento de atividades, direta ou indiretamente relacionadas com a atividade da pedreira em estudo que, contribui para o aumento das receitas para a criação e manutenção de outros empregos e para uma maior dinamização económica e social da região. Assim sendo, será um impacto positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente durante a vida útil da pedreira e significativo.

Na fase de desativação, os impactes resultantes são:

- **Menor desenvolvimento económico e local:** os impactes positivos no emprego e no mercado de trabalho acabam, a criação de valor económico e a contribuição para o desenvolvimento económico e social também acabam. Será, assim, um impacto negativo, direto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente e significativo;
- **Impactes no emprego e mercado de trabalho:** ao nível do emprego, é de destacar a perda dos atuais 6 trabalhadores afetos à pedreira, por isso, será um impacto negativo, direto, de magnitude elevada, local a regional, certo, permanente e significativo;
- **Impacte na demografia e dinâmica populacional:** ao nível da demografia e na dinâmica populacional, principalmente, na fixação de populações com idade ativa, com a desativação da pedreira, estes impactes, anteriormente positivos, passam a impacto negativo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente e pouco significativo;
- **Impacte indireto nos negócios locais:** com a desativação da pedreira, todos os empregos indiretos e as atividades locais serão afetadas de forma negativa. Assim sendo, será um impacto negativo, indireto, de magnitude elevada, local, certo, permanente e significativo;
- **Qualidade do ar e níveis de ruído:** estes impactes, com a desativação da pedreira, manter-se-ão devido aos trabalhos que irão ocorrer de recuperação paisagística, no

entanto, aquando do fim da recuperação irão desaparecer. Serão então impactes negativos, durante a recuperação, mas tornam-se impactes positivos, direto, de magnitude baixa, local, provável, temporário e compatível.

Concluindo, este projeto terá uma elevada importância para a socioeconomia da região e a nível nacional, através da criação de emprego.

1.14 Saúde Humana

Tendo em conta o projeto apresentado, as suas características e a sua localização, não se prevê que traga impactes relevantes para este fator ambiental.

Atendendo à natureza granítica da exploração, a exposição a poeiras constitui um dos aspetos mais relevantes a considerar. Para a população em geral, o risco decorre sobretudo da eventual dispersão de partículas para o exterior da pedreira, em especial em períodos secos, com vento, tráfego intenso ou insuficiente humidificação de acessos e áreas de circulação.

No domínio ocupacional, a exposição a poeiras respiráveis, incluindo sílica cristalina respirável, assume relevância específica, devendo ser tratada no âmbito do Plano de Segurança e Saúde, da avaliação de riscos profissionais, da vigilância da saúde dos trabalhadores, da seleção de equipamentos de proteção coletiva e individual e da monitorização da exposição profissional, sempre que aplicável.

As estruturas de retenção e gestão de águas associadas à exploração, designadamente bacias de decantação, lagoas, valas de drenagem, sistemas de aspersão podem, se deficientemente mantidas, criar condições favoráveis à proliferação de culicídeos e ao desenvolvimento e dispersão de microrganismos, incluindo bactérias do género *Legionella*. Para prevenir este risco, a gestão hidráulica da pedreira deverá assegurar que as bacias e órgãos de drenagem mantêm condições adequadas de funcionamento, evitando zonas de estagnação prolongada, acumulação de lamas ou matéria orgânica e obstrução de valas ou dispositivos de descarga. Sempre que sejam detetadas acumulações persistentes de água, deverá ser efetuada a respetiva correção operacional, mediante limpeza, reperfilamento, drenagem, aumento de circulação ou outra solução tecnicamente adequada.

Durante a fase de exploração, a inspeção periódica das bacias de decantação, valas e zonas de acumulação de água deverá integrar a rotina de manutenção ambiental da pedreira. Na fase de desativação, deverá ser garantida a modelação final do terreno de modo a evitar depressões suscetíveis de originar acumulação permanente de água.

Na fase de exploração, os impactes com maior relevância para a saúde humana relacionam-se com a emissão de poeiras, ruído, vibrações, gestão de águas e manutenção das bacias/órgãos de drenagem. No entanto, como a exploração já existe no local em estudo, não se preveem grandes alterações nas perturbações e constrangimentos sentidos nas populações envolventes e nos trabalhadores da pedreira.

Estes impactes serão minimizados e monitorizados e o Plano de Segurança e Saúde implementado.

Na fase de desativação e recuperação paisagística, poderão ocorrer impactes associados à movimentação de materiais, modelação final, circulação de equipamentos, emissão de poeiras e ruído, sendo expectável uma redução progressiva das pressões ambientais após a conclusão da recuperação. Nesta fase deverá ser assegurada a eliminação de condições favoráveis à acumulação permanente de água, evitando a manutenção de bacias, depressões ou planos de água que possam constituir focos de vetores ou risco sanitário.

1.15 Património

Neste projeto não foram identificadas ocorrências patrimoniais, no entanto, isso não invalida que seja necessário acompanhamento arqueológico durante a execução do projeto, pelo que será um impacte positivo, direto, temporário, local, muito provável, de baixa magnitude e pouco significativo.

1.16 Território

O licenciamento da Pedreira de Cambas está em conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial específicos para esta área pelo que representa um impacte positivo, direto, permanente, certo, de magnitude elevada, reversível, de carácter local e significativo.

2. Impactes Cumulativos

2.1 Introdução

Neste ponto serão identificados e analisados os impactes cumulativos que resultam da implementação do projeto de licenciamento da Pedreira de Cambas.

A análise dos impactes cumulativos é essencial para se compreender a evolução dos efeitos ambientais ao longo do tempo, de forma a avaliar a sua persistência, o seu agravamento ou a sua mitigação progressiva.

É considerado um impacte cumulativo aquele impacte que é acumulado ao longo do tempo e num determinado local tendo em conta os efeitos prováveis que uma determinada atividade induz.

A identificação dos impactes cumulativos é feita na área envolvente ao projeto e, em função desses impactes identifica-se se os efeitos serão ou não significativos.

2.2 Clima e Alterações Climáticas

Os impactes cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente, por isso, os impactes cumulativos resultam da emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) libertados por cada unidade de exploração, o tráfego rodoviário e a destruição do coberto vegetal decorrente das atividades de exploração.

Estes impactes serão negativos, diretos, locais, temporários, mas de baixa magnitude e pouco significativos.

2.3 Geologia e Geomorfologia

Os impactes cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente, por isso, os impactes cumulativos resultam da alteração da geomorfologia da área e, em termos de quantidade de recurso explorado, que resultam num impacte negativo, direto, permanente, de nível local a regional, provável, de magnitude baixa e pouco significativo.

No entanto, a extração do granito é uma atividade que traz diversas mais valias a nível económico para a região onde se insere a indústria em estudo. Por isso, a pedreira em estudo e envolventes fazem aproveitamento de um recurso natural com elevada qualidade e grande procura pois é importante para outros setores económicos, tais como, a construção civil, resultando assim, num impacte positivo, direto, local a nacional, temporário, de magnitude moderada, certo e significativo.

2.4 Recursos Hídricos

Os impactes cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente, por isso, os impactes cumulativos resultam na alteração das condições de escoamento superficial das águas, diminuição da capacidade de recarga dos aquíferos e alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Considera-se que a alteração das condições de escoamento superficial seja o impacte mais significativo, mas, não deriva do licenciamento da pedreira em estudo, mas sim, de alteração das áreas em resultado da exploração do maciço existente. Este impacte será negativo, direto, cíclico, local, muito provável, de magnitude moderada e significativo.

Relativamente aos impactes cumulativos dos recursos subterrâneos, estes resultam na sua maioria, na manutenção das condições de recarga do sistema. Tal como descrito e abordado na Situação de Referência, das captações existentes, o consumo anual é bastante baixo comparando com a capacidade de recarga diária do aquífero onde se insere a pedreira em estudo. Mesmo que a recarga do aquífero seja compatível com o consumo anual é recomendado a adoção da racionalização do consumo de água. Assim sendo, será um impacte negativo, direto, permanente, local, provável, de baixa magnitude e pouco significativo.

No que diz respeito à qualidade das águas superficiais e subterrâneas não são esperados impactes cumulativos significativos, desde que as condições de exploração e medidas de minimização sejam asseguradas. Será um impacte negativo, direto, temporário, local, provável, de baixa magnitude e pouco significativo.

2.5 Resíduos

Os impactos cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente, no entanto, não é expectável que os resíduos gerados na pedreira em estudo tenham um impacto significativo, desde que sejam geridos de forma correta.

Os impactos cumulativos neste fator ambiental serão, então, negativos, diretos, locais, muito prováveis, temporários, de baixa magnitude e, por isso, pouco significativo.

2.6 Solos

Os impactos cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente. As alterações de uso do solo são expectáveis em qualquer projeto de extração, sendo que na fase de recuperação da área está implícito a reflorestação da área com espécies autóctones e adaptadas à região onde se insere a pedreira. Esta alteração terá um impacto negativo, direto, imediato, temporário, certo, de magnitude moderada, reversível e de carácter local. Em suma, classifica-se como pouco significativo pois é possível reverter com a recuperação da área de exploração.

2.7 Qualidade do Ar

Os impactos cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente.

Será um impacto negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude baixa e pouco significativo.

2.8 Ambiente Sonoro

Os impactos cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente e, são resultantes da movimentação de máquinas e circulação de viaturas nas pedreiras, bem como nas indústrias e tráfego existente na envolvente.

Será um impacte negativo, direto, local, permanente, de magnitude reduzida, altamente provável e pouco significativo.

2.9 Vibrações

Os impactes cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras na sua envolvente, num raio de 1 km.

Será um impacte negativo, direto, local, permanente, de magnitude reduzida, altamente provável e pouco significativo.

2.10 Sistemas Ecológicos

Os impactes cumulativos sobre a flora e vegetação, decorrem da presença de outras indústrias extrativas e vias de comunicação e, dizem respeito, principalmente, à degradação e perda de flora e habitats, sendo um impacte negativo, direto, permanente, certo, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Os impactes cumulativos sobre a fauna decorrem, principalmente, da perturbação e efeito de exclusão sobre a mesma, resultante da presença de outras indústrias extrativas na envolvente do projeto, como de vias de comunicação. Serão impactes negativos, prováveis, de magnitude moderada, reversíveis (no caso da perturbação) ou irreversíveis (no caso da morte), permanentes, locais e pouco significativos, para espécies não ameaçadas ou significativos, para espécies ameaçadas.

2.11 Paisagem

Os impactes cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras e, por isso, existem várias perturbações na paisagem ao longo da região.

O impacte visual cumulativo assume maior relevância nas Subunidades de Paisagem de maior suscetibilidade visual da Pedreira de Cambas.

2.12 Enquadramento Socioeconómico

Os impactos cumulativos neste fator ambiental estão relacionados com o facto do projeto em estudo se encontrar numa área onde existem outras pedreiras. Assim, existirão impactos positivos cumulativos devido ao contributo da exploração com o desenvolvimento social e económico a nível local e regional. Será, então, um impacto positivo, direto, de magnitude reduzida, local a regional, certo, permanente e pouco significativo.

Como impactos cumulativos também podem ser referidos a qualidade do ar, o ruído e o tráfego rodoviário que formam um impacto negativo, direto, provável, de baixa magnitude, mas pouco significativo e minimizáveis através da aplicação de diversas medidas de minimização.

2.13 Saúde Humana

A Saúde Humana está relacionada com outros fatores ambientais, por exemplo, com as alterações climáticas que potenciam fenómenos meteorológicos extremos que podem afetar e alterar as pressões associadas às unidades de prestação de cuidados de saúde pelo que é necessário implementar medidas que minimizem esses efeitos negativos.

Também está relacionado com o fator ambiental “Enquadramento Socioeconómico” pois é um fator de desenvolvimento importante, pelo aproveitamento do recurso mineral e pela dinamização da economia associada à criação de emprego que ajudará a saúde mental, reduzindo, por exemplo, as depressões que muitas vezes são causadas pela falta de emprego e, conseqüentemente, a falta de poder de compra que resulta em menor qualidade de vida. Tendo em conta tudo isto, neste ponto a implementação do projeto terá um impacto positivo.

Os potenciais impactos negativos poderão ter a ver com problemas ambientais, qualidade do ar, ruído, que são abordados com maior detalhe nos seus capítulos correspondentes, quando estes afetam de forma negativa a qualidade de vida das populações.

No entanto, tendo em conta a localização do projeto, das populações mais próximas e da adoção de boas práticas de exploração, tais como, redução das poeiras, manutenção

dos equipamentos e viaturas, implementação de medidas de minimização e mitigação de impactes ambientais, não se preveem impactes significativos para a Saúde Humana com a implementação deste projeto.

2.14 Património

Tendo em conta que não foram encontradas Ocorrências Patrimoniais na área de estudo, não se perspetiva a existência de impactes cumulativos ao nível deste fator ambiental.

3. Medidas de Minimização

3.1 Considerações Iniciais

Depois de identificados os impactes da realização do licenciamento da Pedreira de Cambas, é necessário estabelecer medidas de minimização para que o equilíbrio entre a área de exploração e a zona envolvente seja estabelecido.

Neste ponto vão ser indicadas as medidas de minimização a adotar nos fatores ambientais apresentados no capítulo da Situação de Referência para mitigar as perturbações esperadas.

Algumas medidas apresentadas poderão já estar mencionadas no Plano de Lavra e no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) em vigor, enriquecidos com soluções técnicas e ambientalmente aceites.

Tendo em conta tudo o que já foi descrito neste documento, podemos concluir que a gestão da exploração do recurso mineral e a adequada implementação do PARP são muito importantes pois causam impactes significativos.

3.2 Medidas Gerais

Na fase de exploração as medidas gerais a implementar são:

- Ao avançar na exploração, na área já intervencionada deve ser implementado o PARP o mais rápido possível;
- A exploração deve avançar aos poucos, limitando assim o espaço de exploração;
- Perímetro da área de exploração deve ser vedado e sinalizado, para evitar a entrada de pessoas estranhas e a ocorrência de acidentes;
- Apenas as áreas a sofrer exploração vão ter destruição de coberto vegetal e, que posteriormente, serão devidamente recuperados;
- Tem de estar definido no Plano de Lavra a identificação dos locais de deposição de stocks provenientes do desmonte e da terra vegetal;
- Tendo em conta o PARP, a camada superficial do solo resultante da decapagem deve ser armazenada para posterior uso na recuperação paisagística das áreas intervencionadas;

- A vegetação a usar que está definida no PARP teve em conta as espécies autóctones existentes na região;
- A gestão de resíduos será feita conforme descrito no projeto garantindo o seu correto armazenamento, manuseamento e gestão;
- Os equipamentos a utilizar devem respeitar as normas legais relativas à emissão de gases e ruído e deve ser mantida a sua manutenção;
- Acessos à pedreira devem ser mantidos em boas condições através de limpezas periódicas nos locais de maiores movimentos;
- Para minimizar a emissão de poeiras, nos meses mais secos, os acessos devem ser regados regularmente com água;
- Os funcionários devem ter ações de formação e esclarecimento sobre cuidados ambientais, normas e segurança a considerar;
- Deve ser implementado o Plano de Monitorização descrito neste documento para que os impactes sejam corrigidos atempadamente;
- As normas de segurança devem ser cumpridas para segurança dos colaboradores e minimização das perturbações causadas às populações na zona envolvente.

Na fase de desativação, as medidas gerais a implementar são:

- Remoção e limpeza dos resíduos gerados garantindo a sua adequada gestão;
- Remoção dos equipamentos afetos à pedreira, sempre que possível reutilizá-los ou reciclá-los ou conduzir para um destino final adequado;
- Garantir que todas as atividades de recuperação paisagística foram realizadas.

A implementação destas medidas de minimização tem muitos benefícios sobre a maioria dos fatores ambientais. De seguida serão apresentadas as medidas de minimização específicas para cada fator ambiental, referido no capítulo da Situação de Referência.

3.3 Medidas Específicas

3.3.1 Clima e Alterações Climáticas

Assegurando a minimização dos impactes resultantes do Clima e das Alterações Climáticas, é imperativo que ocorra controlo das emissões, em conformidade com o descrito no PNEC 2030.

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar serão:

- Recomendação da utilização de meios de transporte com menores emissões, o que vai contribuir para a diminuição das emissões de CO₂;
- Preservar a vegetação de espécies autóctones existentes na área do projeto, uma vez que estas possuem elevada capacidade de absorção de CO₂, logo quando removidas, este não é sequestrado e é libertado para a atmosfera, contribuindo para o aumento da sua concentração na atmosfera, beneficiando o efeito de estufa;
- Promover a formação dos trabalhadores para que respeitem as boas práticas de trabalho, evitando o uso desnecessário de equipamentos;
- Priorizar a compra e uso de equipamentos que necessitem de menores consumos de energia.

Na fase de desativação a medida de minimização a adotar refere-se ao cumprimento e implementação do Plano de Lavra e Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

3.3.2 Geologia e Geomorfologia

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar são:

- Realizar ações de estabilização de bancadas das frentes de exploração, para que o material que constitua risco de queda ou deslizamento esteja devidamente acondicionado;
- Seguir e cumprir o Plano de Lavra aprovado, bem como o constante no Plano de Gestão de Resíduos e Plano Ambiental de Recuperação Paisagística;
- Armazenar de forma correta e em local próprio as terras de cobertura, para posterior uso na recuperação paisagística;
- A exploração do recurso natural deve ser feita de forma racional e sustentável e, tal como descrito no Plano de Lavra;
- A camada superficial só deve ser removida nas zonas definidas para exploração e, apenas quando for necessário:

3.3.3 Recursos Hídricos

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar são:

- O sistema de drenagem previsto no PARP deve ser implementado;
- Garantir a manutenção e limpeza dos órgãos de drenagem pluvial e dos acessos às zonas de trabalhos;
- As ações de exploração mais próximas dos limites da pedreira devem ser executadas com maior cuidado para que se evite a obstrução das valas de drenagem por deslizamentos ou acumulação de materiais;
- O coberto vegetal das zonas de defesa, definida no Plano de Lavra, deve ser preservado;
- Implementar uma política de racionalização de água, reduzindo os consumos ao mínimo indispensável, para evitar o seu desperdício;
- Verificação e manutenção periódica das fossas estanques existentes na pedreira, para que o seu bom funcionamento seja assegurado e para evitar possíveis contaminações;
- O manuseamento e armazenamento de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis deve ser feito em local impermeabilizado, coberto, dotado de bacia de retenção e, posteriormente, devem ser encaminhados como resíduos perigosos por entidades autorizada para o efeito;
- Em caso de derrames de substâncias perigosas que coloquem em risco o ambiente e/ou a segurança das pessoas, deve-se suspender a circulação na pedreira e a água contaminada deve ser removida em segurança e armazenada para posterior recolha por empresa autorizada para o efeito;
- Para minimizar o consumo de água nas instalações sociais, devem ser instalados redutores de caudais nas torneiras;
- Os equipamentos devem ser alvo de manutenções periódicas para que os derrames sejam prevenidos;
- Deve ser realizada manutenção periódica da qualidade da água;
- Os resíduos devem ser corretamente armazenados, separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com as legislações em vigor até serem recolhidos por empresas autorizadas para esse efeito, evitando, assim, a possível contaminação de recursos hídricos;

- A utilização de água pluvial armazenada no fundo da exploração, deve ser reaproveitada, sempre que possível, para a rega de caminhos e para a máquina de corte a fio diamantado, evitando o uso da água proveniente da captação existente na pedreira.

3.3.4 Resíduos

Os principais impactes negativos deste fator ambiental são minimizáveis, no entanto, devem ser seguidas algumas medidas de minimização, durante a fase de exploração e desativação que são descritas a seguir:

- Cumprimento do descrito no Plano de Gestão de Resíduos e de toda a legislação em vigor;
- Realização de verificações periódicas às zonas de armazenamento temporário de resíduos para conter possíveis contaminações dos solos e aquíferos;
- Sensibilizar e formar os trabalhadores para a correta gestão de resíduos produzidos na pedreira e adoção de comportamentos preventivos na produção de resíduos e a respetiva reutilização e valorização;
- Os resíduos produzidos na pedreira, que não são utilizados na recuperação paisagística, devem ser entregues a entidades licenciadas para o efeito;
- O transporte dos resíduos deve ser sempre acompanhado pela respetiva e-GAR;
- A empresa deve fazer, anualmente, o preenchimento e submissão do Mapa Integrado de Resíduos (MIRR);
- A área de armazenamento temporário de resíduos deve ser fechada e dotada de bacia de retenção que assegure a contenção destes resíduos em caso de derrame evitando a contaminação dos solos e aquíferos.

3.3.5 Solos

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar são:

- Limitar as áreas estritamente necessárias para a circulação de máquinas e veículos, para que não extravasem e afetem as áreas limítrofes e não arrastem material sólido;
- A remoção do coberto vegetal deve ser feita apenas nas áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, para evitar a erosão do solo;

- Durante o armazenamento temporário das terras de cobertura deve ser realizado o cobrimento da parga;
- Os trabalhos de melhoria de acessos, caso seja necessário, devem ser evitados em períodos de maior pluviosidade para que os efeitos da erosão hídrica e perda de material seja minimizado;
- No âmbito da prevenção e combate aos incêndios florestais deve ser adotada uma postura participativa, disponibilizando, se assim, necessário, os meios e equipamentos da pedreira;
- O manuseamento e armazenamento de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis deve ser feito em local impermeabilizado, coberto, dotado de bacia de retenção e posteriormente, devem ser encaminhados como resíduos perigosos por entidades autorizada para o efeito;
- Os resíduos devem ser corretamente armazenados, separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com as legislações em vigor até serem recolhidos por empresas autorizadas para esse efeito, evitando, assim, a possível contaminação dos solos;
- Em caso de derrames de substâncias perigosas que coloquem em risco o ambiente e/ou a segurança das pessoas, deve-se suspender a circulação na pedreira e o solo contaminado deve ser removido em segurança e armazenado para posterior recolha por empresa autorizada para o efeito.

Na fase de desativação a medida de minimização a adotar é a implementação rigorosa do PARP.

3.3.6 Qualidade do Ar

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar pretendem controlar e minimizar os valores emitidos pela exploração em estudo, apesar dos impactes detetados não serem significativos, estão descritos a seguir:

- Deve ser limitada a velocidade de circulação de equipamentos e máquinas no interior da pedreira a 20 km/h;
- Deve ser realizada a aspersão das vias de circulação para contribuir para a redução de poeiras em suspensão;

- Efetuar limpeza e manutenção regular dos acessos e da área afeta à pedreira, para evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, por ação do vento ou circulação de veículos;
- Devem ser utilizados equipamentos de perfuração que possuam recolha automática de poeiras ou injeção de água;
- A vegetação existente na envolvente da pedreira deve ser mantida e alvo de manutenções necessárias;
- As pargas devem ser protegidas com sementeiras de espécies herbáceas e proceder à revegetação de áreas abandonadas (recuperação paisagística) para reduzir a erosão pela ação do vento;
- Usar apenas equipamentos que respeitem os valores limites de emissão gasosas;
- Os materiais devem ser transportados de forma acondicionada, para evitar a libertação de poeiras durante o percurso;
- Realizar a manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à pedreira para que as condições de funcionamento e minimização das emissões gasosas sejam asseguradas;
- Implementação de um plano de monitorização das emissões de poeiras para a atmosfera resultantes da atividade da pedreira;

Caso ocorram denúncias ou reclamações por parte da população envolvente deve-se realizar uma monitorização e caso se comprove a implementação mais rigorosa das medidas de minimização para obter maior controlo das poeiras.

3.3.7 Ambiente Sonoro

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar, pretendem controlar e minimizar os valores emitidos pela exploração em estudo, apesar dos impactes detetados não serem significativos, estão descritos a seguir:

- Os novos equipamentos adquiridos devem obedecer às MDT's – melhores técnicas disponíveis;
- O horário laboral deve ser cumprido, evitando o funcionamento da pedreira em horário noturno;

- A circulação de veículos usados deve ser restrita ao horário de laboração da pedreira, para evitar o incómodo para a população local;
- Todos os equipamentos afetos à pedreira devem ser alvo de manutenções periódicas;
- Limitação de velocidade de circulação de veículos no interior da pedreira e fora desta, principalmente, perto das populações;
- O nível do ruído laboral deve ser avaliado periodicamente;
- Os trabalhadores devem utilizar os EPI's, tais como, protetores de ouvidos.

3.3.8 Vibrações

Não é previsível a ocorrência de impactes significativos decorrentes das vibrações provocadas pelo desmonte da rocha. No entanto, salvaguardando essa possibilidade, podem ser tomadas medidas de minimização que devem ser preventivas e não corretivas.

Essas medidas preventivas podem passar pela realocização do local de desmonte, reforço das estruturas envolventes ou pelo redimensionamento dos diagramas de fogo, por exemplo, alterando o tipo de explosivo.

3.3.9 Sistemas Ecológicos

As medidas de minimização a ter em conta para este fator ambiental são:

- A zona de exploração deve ser delimitada para evitar o extravasamento da mesma;
- Adoção de boas práticas ambientais, tendo em conta a legislação em vigor;
- As zonas de circulação e limitação de velocidades de circulação devem ser definidas de forma rigorosa;
- As ações de maquinaria, operações de manutenção e armazenamento temporário de materiais deve ser limitado à zona de intervenção;
- As terras vegetais de cobertura devem ser protegidas contra a erosão hídrica e eólica através da cobertura por uma sementeira e, protegidas de qualquer ação de compactação por máquinas;
- Os caminhos existentes no interior da pedreira devem ser registados para que a sua manutenção e bom estado sejam mantidos, permitindo a transitabilidade. A rega em

tempo mais seco também permite a menor emissão de poeiras que afetam os sistemas ecológicos;

- Os materiais extraídos sem valor comercial devem ser reaproveitados para a recuperação paisagística na fase de desativação;
- O material de origem vegetal deve ser aproveitado para produzir estilha, funcionando como adubo natural para a fase de desativação, a não ser que se encontrem espécies exóticas invasoras;
- Os cobertos arbóreos devem ser preservados, sempre que possível, principalmente, junto ao perímetro de intervenção, funcionando como barreira visual e limitam a dispersão de poeiras e ruído;
- Aplicar, sempre que necessário, o Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Invasoras, para que a dispersão destas espécies seja controlada;
- O processo de desmatação deve ser realizado com mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, para que o risco de incêndio seja minimizado ou limitar a realização dos trabalhos na época do ano com menor risco de incêndio;
- Os trabalhos de desmatação não devem ser feitos em épocas mais sensíveis para a fauna;
- A manutenção e preservação da vegetação existente nas zonas de defesa, deve ser garantida, com exceção de espécies exóticas invasoras;
- As terras vegetais provenientes de áreas onde se encontram espécies exóticas invasoras, não devem ser reutilizadas para a recuperação paisagística e, devem ser enterradas a mais de 1 metro de profundidade e, por baixo das camadas de depósito de estéreis, aquando do enchimento;
- Os trabalhos a realizar devem ser planeados para minimizar a movimentação de terras e a exposição de solos em períodos de maior pluviosidade ou em períodos mais ventosos;
- Em zonas onde ocorre retenção de água, por exemplo, bacias de decantação, prevê-se a colonização por espécies higrófilas que, devem ser devidamente geridas e não devem ser eliminadas pois funcionam como zonas de refúgio, alimentação e bebedouro;
- Sempre que possível, devem ser mantidas áreas tampão com vegetação arbórea e arbustiva natural já existente;

- A implementação faseada do PARP deve ser rigorosamente executada;
- A manutenção periódica dos equipamentos deve ser garantida para prevenir derrames que afetem os sistemas ecológicos, solos ou águas;
- Em caso de derrames de substâncias perigosas que coloquem em risco o ambiente e/ou a segurança das pessoas, deve-se suspender a circulação na pedreira e o solo contaminado deve ser removido em segurança e armazenado para posterior recolha por empresa autorizada para o efeito;
- Sensibilização dos trabalhadores para a adoção de boas práticas de trabalho.

Na fase de desativação as medidas de minimização a adotar são:

- Na fase de recuperação paisagística deve ser privilegiada a utilização de espécies já existentes e descritas na sub-região homogénea do Tâmega;
- Devem ser realizadas regas periódicas nas vias de circulação afetadas à pedreira durante as ações de recuperação;
- Durante a fase de recuperação devem ser seguidas as diretrizes descritas no Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Exóticas Invasoras;
- Os resíduos produzidos na zona de intervenção devem ser removidos, classificados e enviados por operadores licenciados;
- As áreas verdes e cobertos arbóreos da zona de intervenção, devem sofrer tratamento e manutenção;
- Realizar o restabelecimento das condições naturais de infiltração dos solos através da descompactação e do arejamento.

3.3.10 Paisagem

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar são:

- A vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não abrangidas pela exploração devem ser preservadas, através de colocação de sinalização adequada para a sua proteção;
- As operações de desmatamento e movimentação de terras devem ser restritas apenas ao necessário, em termos de espaço e tempo, minimizando a afetação do solo e vegetação;

- As terras de cobertura devem ser devidamente armazenadas em pargas, para posterior uso na fase de recuperação;
- Nas áreas onde ocorre movimentação de terras deve-se proceder à aspersão hídrica, principalmente, durante o período mais seco;
- Os rodados dos veículos devem ser limpos para que as terras e lama não sejam espalhados nas estradas;
- As espécies vegetais a introduzir no terreno devem respeitar o descrito no Decreto-Lei nº 92/2019 de 10 de julho (29), optando sempre que possível, por espécies autóctones com maior estabilidade ao local;

Na fase de desativação as medidas de minimização a adotar serão as mesmas enumeradas na fase de exploração uma vez que os impactes nesta fase são semelhantes.

3.3.11 Enquadramento Socioeconómico

Na fase de exploração as medidas de minimização a adotar são:

- Restringir o acesso local a pessoas estranhas à pedreira;
- As cargas devem ser pesadas para evitar a degradação das estradas por excesso de peso e devem ser protegidas com lona ou cintas de segurança;
- A mão de obra local deve, sempre que possível, ser privilegiada;
- Sempre que for necessário a contratação de empresas externas à pedreira, deve ser dada prioridade a empresas sediadas no município de Mondim de Basto ou municípios vizinhos;
- Os trabalhadores devem ser alvo de ações de formação profissional;
- Os veículos que circulam na pedreira devem respeitar as normas de segurança e velocidades estabelecidas;
- A sinalização da entrada de veículos na via pública de acesso deve ser assegurada para segurança e minimização de perturbações na mobilidade das pessoas e circulação rodoviária;
- O código da estrada deve ser sempre respeitado;
- Deve ser garantida a realização de manutenções periódicas aos veículos afetos à pedreira, para que o estado de conservação se mantenha nas melhores condições.

Na fase de desativação as medidas de minimização a adotar são:

- A aquisição de materiais e serviços a empresas locais deve ser sempre prioridade;
- O acesso local a pessoas estranhas à pedreira e à sua recuperação será restrito;
- Durante os trabalhos de recuperação e devido à necessidade de mão-de-obra para esta fase, deve ser dada prioridade aos trabalhadores afetos à pedreira de continuarem o trabalho, atribuindo-lhes novos cargos e funções.

3.3.12 Saúde Humana

Os impactes que a indústria extrativa pode causar no fator ambiental “Saúde Humana”, dizem respeito, maioritariamente, ao ruído e à emissão de poeiras, no entanto, ambos os impactes possuem planos de monitorização que devem ser seguidos para minimização desses impactes.

Com vista à proteção da saúde humana, deverão ser implementadas e mantidas as seguintes medidas de minimização:

- Controlo regular de poeiras por humedificação de acessos, frentes de trabalho e áreas de circulação, especialmente em períodos secos;
- Limitação da velocidade de circulação no interior da pedreira e em acessos não pavimentados;
- Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, reduzindo emissões atmosféricas e ruído;
- Cumprir os horários de laboração definidos e limitação de operações ruidosas nos períodos mais sensíveis;
- Manutenção regular de bacias de decantação, valas e órgãos de drenagem, prevenindo águas estagnadas e proliferação de vetores;
- Limpeza e manutenção dos sistemas de aspersão e armazenamento/recirculação de água, reduzindo o risco microbiológico;
- Formação e sensibilização dos trabalhadores para riscos associados a poeiras respiráveis, sílica cristalina, ruído, vibrações, agentes químicos, águas estagnadas e procedimentos de emergência;
- Os trabalhadores afetos à pedreira devem usar EPI's;

- Deve-se acondicionar e cobrir adequadamente os materiais nos veículos de transporte de forma a evitar a dispersão de partículas;
- As medidas de minimização relativas ao ruído e qualidade do ar devem ser implementadas;
- Garantir que o acesso a pessoas estranhas à pedreira é restrito;
- O nível de ruído nos locais de trabalho deve ser avaliado periodicamente;
- As cargas devem ser pesadas para evitar a degradação das estradas por excesso de peso;
- Priorização de meios de transporte com menor emissão de CO₂, favorecendo para a diminuição dos níveis de poluição;
- Deve ser colocada sinalização de perigo nas áreas com maior probabilidade de ocorrer;
- Implementação do Plano de Segurança e Saúde.

3.3.13 Património

Apesar de neste projeto não terem sido inventariadas Ocorrências Patrimoniais, existem medidas de minimização que devem ser adotadas, principalmente, na fase de exploração. Essas medidas passam pelo acompanhamento arqueológico nas fases de desmatção e decapagem para que caso seja efetuado algum achado arqueológico na área de exploração, os trabalhos serem interrompidos para vistoria por equipa técnica para avaliar a possível importância para a população.

A medida é classificada, segundo o relatório do Património (Anexo VII: Relatório do Património), como medida de classe J e, refere que deve ser realizada prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatção até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.

3.3.14. Território

A tipologia REN identificada desempenha funções relevantes ao nível do escoamento natural, drenagem superficial, continuidade hidrológica, estabilidade das margens, retenção de sedimentos, proteção dos recursos hídricos e suporte da vegetação ripícola.

Considerando que não se prevê intervenção direta sobre esta área, os impactes expectáveis sobre as funções ecológicas da REN são classificados como não significativos.

Não obstante, serão adotadas medidas de minimização destinadas a salvaguardar as funções da REN, designadamente:

- manutenção da margem de defesa relativamente à linha de água;
- preservação da vegetação ripícola existente;
- proibição de deposição de escombros, terras, resíduos ou materiais na área REN;
- impedimento da circulação de maquinaria no leito e margens da linha de água;
- manutenção e limpeza dos órgãos de drenagem e bacias de retenção/decantação;
- controlo de escorrências superficiais e prevenção do arrastamento de sólidos;
- inspeção periódica da zona confinante com a linha de água;
- estabilização progressiva das áreas intervencionadas;
- revegetação das áreas recuperadas com espécies adequadas ao enquadramento local.

Durante a fase de desativação, será assegurada a manutenção das condições de drenagem natural, a estabilização superficial dos terrenos recuperados, a remoção de estruturas temporárias e materiais sem utilização e a preservação da linha de água e respetiva galeria ripícola.

Assim, considera-se que o projeto, tal como delimitado e com as medidas de minimização previstas, é compatível com a preservação das funções ecológicas da área integrada na REN.

V.Plano de Monitorização

1. Introdução

No Plano de Monitorização são definidos os procedimentos a ter em conta para controlar os impactes mais sensíveis apresentados anteriormente.

Esses planos tiveram em consideração a informação descrita na Situação de Referência e nas medidas de minimização que devem ser implementadas.

Servem para determinar a eficácia das medidas de minimização propostas e, caso não estejam a resultar, adoção de outras medidas.

Assim sendo, são aconselhados planos de monitorização para os seguintes fatores ambientais: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Sistemas Ecológicos (Flora), Paisagem e Património.

A seguir apresentam-se os planos de monitorização a realizar para os diferentes fatores ambientais a ter em conta.

2. Plano de Monitorização a Implementar

De forma a possibilitar a determinação sistemática do estado dos vários descritores ambientais e a eficácia das medidas de minimização, definem-se os planos de monitorização de seguida discriminados.

Os Planos de Monitorização devem ter como objetivos:

- Assegurar o cumprimento da legislação e outros requisitos legais aplicáveis, em vigor;
- Desenvolver os esforços necessários para uma melhoria contínua do desempenho ambiental do empreendimento, tendo em consideração as inovações e melhorias tecnológicas que venham a ser efetuadas no decorrer da vida útil do empreendimento;
- Desenvolver as melhores práticas que permitem a utilização racional dos recursos naturais, bem como prever e implementar as melhores técnicas de prevenção e redução da poluição na fonte.

Ficará a cargo da empresa o registo da informação decorrente das ações de verificação e acompanhamento dos planos e respetivo arquivo para consulta por parte das entidades se assim o solicitarem.

As medidas de gestão e controlo preconizadas neste capítulo, permitem a boa gestão ambiental do projeto.

Os Planos de Monitorização devem cumprir o constante no Anexo V da **Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro** ⁽²⁴⁷⁾.

Assim, propõem-se planos de monitorização para os Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Sistemas Ecológicos (Flora), Paisagem e Património.

2.1 Recursos Hídricos Superficiais

Com este plano de monitorização pretende-se assegurar que a atividade em estudo não influencie a qualidade das águas das linhas de água existentes próximas ao limite da pedreira, assegurar a limpeza das mesmas e as condições normais de escoamento.

Para a monitorização devem-se realizar inspeções visuais às linhas de água e, os parâmetros a monitorizar nos pontos a montante e a jusante devem cumprir o descrito no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (248).

A medição deve ser feita na Ribeira de Camba, junto ao limite da pedreira.

Durante a fase de exploração devem ser realizadas 2 campanhas de amostragem anuais, uma no período seco, caso o caudal permita a recolha e outra no período húmido, após as primeiras chuvas.

2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

Com este plano de monitorização pretende-se avaliar a eventual interferência do projeto, na quantidade e qualidade das águas subterrâneas.

Os parâmetros a monitorizar são, temperatura, condutividade elétrica, pH, hidrocarbonetos totais, nível freático (se aplicável), caudal (onde aplicável) e volume total da água captada, de acordo com o Título de Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos.

Devem ser realizadas campanhas semestrais, a realizar nos meses de março e setembro, para que os momentos mais significativos do ano hidrológico estejam cobertos.

Sempre que ocorrem variações bruscas no valor dos parâmetros analisados podem ser realizadas análises não periódicas.

O local de monitorização corresponde à captação subterrânea existente na pedreira.

2.3 Qualidade do Ar

A monitorização dos valores de emissão de poeiras para a atmosfera será efetuada para se verificar o cumprimento da legislação em vigor, prevenir situações que possam pôr em causa a saúde pública e os trabalhadores afetos à pedreira e garantir a execução das medidas de minimização aconselhadas neste documento.

Os parâmetros a monitorizar são a concentração de partículas em suspensão no ar, PM₁₀ (µg/m³), contextualizando com as condições meteorológicas.

As técnicas e métodos de amostragem a serem adotadas são as descritas na NP EN 12341 “Qualidade do ar – Método de medição gravimétrica padrão para a determinação da concentração em massa de PM₁₀ ou PM_{2,5} de material particulado em suspensão”.

Devem ser garantidas as condições estabelecidas na alínea c) do anexo IV do **Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro** ⁽¹⁰⁵⁾, assegurando que o fluxo de ar é livre, sem obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem. Ou seja, o dispositivo deve ser colocado a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 metros do edifício mais próximo, caso sejam pontos de amostragem representativos da qualidade do ar em linha de edificações.

De maneira geral, a entrada de tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 metros (zona de respiração) e 4 metros do solo. Não deve ser colocada na vizinhança imediata de qualquer fonte, para que se evite a amostragem direta de emissões não diluídas no ar ambiente. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada do mesmo.

A frequência de amostragem configura-se com o somatório de períodos de medição, maior ou igual a 7 dias e com amostragens de 24 horas, preferencialmente em período seco. A frequência de monitorização deverá ser quinquenal, no caso dos resultados da primeira campanha não ultrapassarem os 80% do valor limite diário de 40 µg/m³, em 50% do período de amostragem. De acordo com os valores limite estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro ⁽¹⁰⁹⁾. Para o caso dos valores serem ultrapassados, a monitorização deverá ser anual.

As campanhas de monitorização devem ser executadas, preferencialmente, no período seco (entre abril e setembro).

O local de monitorização está representado na Figura 88, ou outros que venham a ser implementados pela Comissão de Avaliação. Os locais de monitorização deverão estar livres de cobertos, por exemplo, copas de árvores ou outros obstáculos que influenciam a leitura dos poluentes. Devem-se localizar na envolvente da exploração, junto dos recetores sensíveis mais próximos.

Ressalvando as medidas de gestão ambiental, com o intuito de controlar e diminuir o impacto das matérias particuladas, deve ser cumprido o limite e controlo da velocidade de circulação dos veículos de exploração, deve ser assegurado o processo de aspersão com água nos caminhos e, muito importante, o reforço da cortina arbórea.

Caso ocorram denúncias ou reclamações por parte da população envolvente deve-se realizar uma monitorização e caso se comprove a implementação mais rigorosa das medidas de minimização para obter maior controlo das poeiras.

2.4 Ambiente Sonoro

Este plano de monitorização tem como objetivo analisar a conformidade do contexto sonoro existente em comparação com os valores limite definidos no Regulamento Geral do Ruído e, também, garantir a execução das medidas de minimização discriminadas neste documento.

Os parâmetros a monitorizar são o critério do nível sonoro médio de longa duração, em que as zonas sensíveis e mistas não devem estar expostas a ruído ambiente exterior, expressos pelos indicadores L_{den} e L_n , de acordo com os valores limite e o critério de incomodidade estipulados. O sonómetro deverá ser configurado para malha A de ponderação na frequência, ponderação temporal *fast*, filtros de banda de frequência de um terço de oitava, com frequências centrais entre 50 Hz e 10 000 Hz, opção de medição em simultâneo de L_{den} e L_n e, opção de *random* de direccionalidade do microfone (campo difuso), exceto em medições no exterior com o microfone orientado para a fonte dominante, caso em que deverá ser seleccionada a opção *frontal*. Estas informações estão discriminadas no guia prático para medições de ruído ambiente.

Os locais de monitorização definidos vão ao encontro dos recetores sensíveis identificados, tal como podemos ver na Figura 94.

Relativamente aos métodos de amostragem, estes seguirão as direções estipuladas no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro ⁽¹²¹⁾, ou seja, no Regulamento Geral do Ruído, atendendo às indicações das normas NP ISO 1996 parte 1 e 2 e o “Guia prático para as medições de ruído ambiente” da APA ⁽¹²²⁾.

Ao nível da frequência de amostragem, deverá ser realizada pelo menos uma campanha de monitorização anual, quando ocorrem reclamações por parte da população ou, caso o normal funcionamento seja o estabelecido de forma quinquenal.

Na eventualidade do incumprimento das condições acústicas pretendidas, deverão ser adotadas medidas com capacidade de dirimir os desvios notados.

As medidas poderão estar relacionadas com os equipamentos utilizados na pedreira ou, de uma forma geral, relacionados com a sensibilização dos trabalhadores, com a alocação espacial e temporal de meios e organização da área de intervenção.

2.5 Vibrações

Os planos de monitorização das vibrações servem para avaliar o impacto que o rebentamento de explosivos aquando do desmonte provoca nas estruturas envolventes e, por isso, devem ser aplicados durante a fase de exploração.

O parâmetro a avaliar é a velocidade do pico da vibração, os locais de monitorização serão as estruturas sensíveis mais próximas da pedreira e, a amostragem será feita com recurso a um sismógrafo, uma vez por ano, durante a fase de exploração e, deve cumprir a NP 2074 de 2015.

2.6 Sistemas Ecológicos

O acompanhamento das áreas que sofreram recuperação paisagística é fundamental para a verificação do crescimento de espécies autóctones e da possível existência de espécies invasoras que têm de ser erradicadas e controladas, através da implementação do descrito no Plano de Controlo e Erradicação de Espécies. Este acompanhamento poderá ser feito através da elaboração do índice de vegetação (NDVI) apresentado anteriormente, permitindo avaliar a evolução espacial e temporal do coberto vegetal, identificar zonas com menor vigor vegetativo e apoiar a definição de eventuais medidas corretivas nas áreas recuperadas.

A monitorização dos sistemas ecológicos incidirá prioritariamente sobre a flora e os habitats, atendendo a que os principais impactos ecológicos associados ao projeto decorrem da alteração do coberto vegetal, da movimentação de terras, da ocupação

temporária do solo, da presença de áreas de depósito e da posterior recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

Embora, durante a caracterização ecológica realizada, não tenha sido confirmada na área diretamente intervencionada a presença regular de espécies faunísticas sensíveis que justifique, nesta fase, a implementação de um programa autónomo e intensivo de monitorização da fauna, reconhece-se que a atividade extrativa pode originar perturbação, efeito de exclusão, perda localizada de habitat e risco de atropelamento, em especial para espécies de menor mobilidade.

Assim, por aplicação do princípio da precaução e de modo a reforçar o acompanhamento ecológico da área, será integrada uma componente de monitorização da fauna, a realizar em articulação com as visitas de acompanhamento ambiental, as inspeções à exploração e as campanhas de monitorização da flora, habitats e recuperação paisagística.

Os parâmetros a monitorizar, em todas as áreas que sofrerem recuperação paisagística são, estados de recuperação, abundância e tipo de vegetação, presença de espécies invasoras e a sua cobertura média e, existência de fatores de perturbação, tais como, pisoteio, compactação do solo, presença de rodados, entre outros.

A componente de fauna incluirá o registo de avistamentos diretos, indícios de presença e eventuais ocorrências de mortalidade ou atropelamento. Estes registos deverão incidir, em particular, sobre os acessos internos, caminhos de circulação, frentes de trabalho, zonas de contacto entre a pedreira e os biótopos envolventes, áreas recuperadas, áreas em recuperação e envolvente da linha de água.

Sempre que sejam observados indivíduos, sinais de presença ou mortalidade de fauna, deverá ser efetuado registo em ficha própria, incluindo, sempre que possível, data, hora, localização georreferenciada, espécie ou grupo taxonómico, número de indivíduos, tipo de ocorrência, comportamento observado, biótopo associado e registo fotográfico. Como indícios de presença poderão ser considerados pegadas, dejetos, tocas, ninhos, abrigos, penas, vocalizações, restos alimentares ou outros vestígios relevantes.

Deverá ser dada especial atenção a espécies com estatuto de conservação desfavorável, espécies legalmente protegidas, espécies RELAPE ou outras consideradas sensíveis do

ponto de vista ecológico. Caso sejam detetadas espécies sensíveis ou protegidas em situação de risco direto associado à exploração, deverão ser propostas medidas corretivas ou complementares, nomeadamente reforço da sinalização, limitação de velocidade, condicionamento temporário de trabalhos, ajustamento de percursos de circulação, criação de zonas de exclusão, proteção de abrigos ou comunicação à autoridade competente, quando aplicável.

A amostragem da flora existente nas áreas que estejam recuperadas deve ser feita regularmente, ao longo da exploração, após as atividades de recuperação paisagística, usando quadrados de amostragem, no mínimo 2 por área recuperada.

A monitorização deve ocorrer, preferencialmente, na Primavera aquando da floração da maioria das espécies da flora.

Tendo em conta os resultados obtidos no programa de monitorização realizados conseguimos perceber se as ações que foram desenvolvidas, na recuperação paisagística e, se necessário, no controlo de espécies invasoras, são eficazes para que o objetivo proposto seja cumprido ou se é necessária implementação de medidas alternativas.

2.6.1 Técnicas e Equipamentos a Utilizar

Nas áreas recuperadas, as amostragens realizadas devem ser feitas em quadrículas 2x2 metros e registada a sua localização GPS.

Em cada quadrícula é realizado o levantamento das espécies existentes atribuindo para cada espécie o seu grau de abundância no local, usando a escala de abundância dominância de Braun-Blanquet (249; 250) (Tabela 115), que se baseia na percentagem de cobertura das diferentes espécies existentes relativamente à área total, neste caso, do quadrado.

Tabela 115: Escada de abundância-dominância de Braun-Blanquet

Índice	Significado
+	Indivíduo raro ou muito raro
1	indivíduos que cobrem menos de 5% da área
2	indivíduos que cobrem de 5 a 25% da área
3	indivíduos que cobrem de 25 a 50% da área
4	indivíduos que cobrem 50 a 75% da área
5	indivíduos que cobrem mais de 75% da área

Sempre que não for possível a identificação das espécies presentes, deve-se recolher um exemplar para posterior identificação em laboratório, com recurso a uma lupa e guias de identificação.

Para realização desta monitorização, será necessário GPS, para registo da localização dos quadrados, máquina fotográfica ou telemóvel, fichas de campo para o levantamento das espécies, tesoura e material de conservação dos exemplares que tenham de ser recolhidos para posterior identificação.

Na componente de fauna, os equipamentos a utilizar serão essencialmente GPS, máquina fotográfica ou telemóvel, fichas de registo de fauna e cartografia de campo. Sempre que possível, os registos deverão ser georreferenciados e acompanhados de fotografia, de modo a permitir validação posterior da ocorrência.

Com os dados recolhidos será possível avaliar o sucesso da recuperação paisagística das áreas intervencionadas, a evolução do coberto vegetal, a eficácia das medidas de controlo de espécies invasoras e a utilização das áreas recuperadas ou envolventes por fauna local.

As plantações e sementeiras que estão propostas no PARP vão permitir uma colonização da área mais rápida por espécies autóctones e adaptadas àquele local do que se não se recorresse a este método e, por isso, a invasão da área por espécies exóticas será menor.

2.7 Paisagem

Neste ponto e, de forma a complementar o programa de monitorização para a flora, será dada importância à execução do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística acompanhando as áreas a recuperar.

Os parâmetros a avaliar serão, o avançar das atividades de recuperação das áreas intervencionadas, o controlo e erradicação de espécies invasoras e a identificação da taxa de sobrevivência da vegetação.

Os locais de amostragem será a observação dos trabalhos aquando da fase de exploração, como o controlo do desenvolvimento de espécies vegetais em áreas que estão a ser recuperadas ou que já estão recuperadas para que, caso ocorram espécies invasoras, sejam logo controladas e erradicadas.

Esta amostragem deve ser feita, pelo menos, duas vezes por ano, entre março e maio e entre setembro e novembro e, aplicada nas fases de exploração, desativação, encerramento do projeto e nos 2 anos seguintes para que seja possível fazer uma avaliação da recuperação paisagística.

Sempre que as medidas a implementar não tragam resultados deve-se proceder à sua revisão e implementação de medidas novas e mais eficazes.

2.8 Património

Este fator ambiental também deve ser alvo de planos de monitorização quando assim é necessário. Neste projeto não foram encontradas Ocorrências Patrimoniais, mas o acompanhamento arqueológico não pode ser descurado.

Nas áreas intervencionadas, em todas as fases de desmatção e decapagem deve estar presente um arqueólogo para observação do local e, caso ocorra alguma ocorrência considerável, deve ser feito acompanhamento arqueológico regular, sempre que ocorram atividades de desmatção e de decapagem.

2.9 Revisão do Programa de Monitorização

O plano de monitorização deve ser, sempre que necessário, revisto e atualizado, nomeadamente, pela alteração do quadro legal aplicado, pela evolução das técnicas apresentadas, pela alteração dos pressupostos estabelecidos, pela deteção de impactes negativos decorrentes dessas monitorizações, entre outros fatores.

As revisões necessárias devem ser fundamentadas e incluídas nos respetivos programas de monitorização que devem ser enviados à entidade licenciadora.

VI. Conclusões

1. Conclusões

Este documento estabelece o Estudo de Impacte Ambiental para o Licenciamento da Pedreira de Cambas, sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental tendo em conta o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Neste sentido, a empresa NR Granitos, Lda, pretende a aprovação do Plano de Lavra para uma área total de 101 082,88 m² (10,11 ha), cujo objetivo da exploração é a extração de granito para fins ornamentais.

A elaboração do Plano de Lavra teve em conta o Decreto-Lei n.º 54/2015 de 22 de junho, que diz respeito ao aproveitamento de recursos geológicos que existam em território nacional e pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro que, aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais.

A elaboração do Plano de Lavra e do Estudo de Impacte Ambiental tiveram como objetivo estabelecer o planeamento da execução das diferentes atividades, identificar os impactos negativos e positivos inerentes à exploração e disponibilização de medidas de minimização que devem ser implementadas. Com estes documentos, a empresa NR Granitos, Lda, conta com informação para realizar uma adequada gestão ambiental para que se mantenha o equilíbrio entre a área de exploração e o meio envolvente onde se insere.

A elaboração deste documento procedeu à caracterização de diversos fatores ambientais, referentes aos aspetos biofísicos, socioeconómicos e culturais da região onde se insere a área de estudo. Com base na caracterização da situação de referência, procedeu-se à análise e avaliação de impacto e propôs-se medidas de minimização e planos de monitorização.

Em suma, os impactos negativos decorrentes desta atividade decorrentes da fase de exploração são a desmatção e decapagem, movimentação de terras e circulação de máquinas e equipamentos, provocando impactos na fauna, flora e erosão do solo. Os impactos gerados pelas emissões sonoras e de poluentes para a atmosfera são considerados impactos negativos.

Devido à existência de impactes negativos foram definidas medidas de minimização que devem ser implementadas e diversos planos de monitorização.

Em relação aos impactes positivos foram, maioritariamente, descritos no fator ambiental Enquadramento Socioeconómico, pois a exploração em estudo ajuda na criação de emprego e desenvolvimento económico da região onde se insere e a nível nacional, o que contribui para a melhoria da qualidade de vida das populações. A implementação do PARP aliada às medidas de minimização a aplicar, contribuirão para a recuperação faseada da área de exploração, criando habitats e, conseqüentemente, atração de espécies faunísticas para a área.

Tendo em conta a avaliação efetuada nos diferentes fatores ambientais abordados, não se perspetiva que o licenciamento da Pedreira de Cambas introduza impactes ambientais significativos, de tal forma que inviabilizem a aprovação do projeto ou que comprometa o equilíbrio local e regional.

Assim sendo, e tendo sempre em conta as medidas de minimização definidas para este estudo e, outras que possam vir a ser necessárias, considera-se que não foram identificados impactes ambientais que inviabilizem a viabilidade deste projeto, não havendo, por isso, condicionamentos aos mesmo.

VII. Bibliografia

1. Bibliografia

1. Diário da República (2013). Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/151-b-2013-513863>.
2. Diário da República (2001). Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/270-2001-621169>.
3. Diário da República (2007). Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/340-2007-641403>.
4. Diário da República (2017). Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-b-2017-114337013>.
5. European Union (2012). Diretiva nº 2011/92/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2011/92/oj?locale=pt>.
6. Direção Geral de Energia e Geologia (s/d). Guião de Pedreiras. <https://www.dgeg.gov.pt/media/wzrozybv/gui%C3%A3o-das-pedreiras.pdf>.
7. Direção Geral de Energia e Geologia (2025). Depósitos minerais (Minas) e Massas minerais (Pedreiras). <https://www.dgeg.gov.pt/pt/servicos-online/informacao-geografica/geologia/depositos-minerais-minas-e-massas-minerais-pedreiras/>.
8. APA (s/d). Sistema de Informação sobre Avaliação de Impacte Ambiental (SIAIA). <https://siaia.apambiente.pt/>.
9. Diário da República (1983). Decreto-lei n.º 237/83, de 8 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/237-1983-451862>.
10. Diário da República (2007). Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/829-2007-636393>.
11. Diário da República (2021). Declaração nº 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração. <https://files.diariodarepublica.pt/2s/2021/08/154000000/0019800224.pdf>.
12. Diário da República (2015). Lei n.º 54/2015, de 22 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/54-2015-67552498>.
13. Diário da República (1990). Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/162-1990-571472>.
14. Diário da República (1985). Decreto-Lei n.º 18/85, de 15 de janeiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/18-1985-328989>.
15. Diário da República (2010). Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/10-2010-617112>.

16. Diário da República (2013). Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/31-2013-258479>.
17. European Union (2006). Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/LSU/?uri=CELEX:32006L0021#:~:text=A%20Diretiva%202006%2F21%2FCE,e%20da%20explora%C3%A7%C3%A3o%20de%20pedreiras>.
18. Diário da República (1996). Portaria n.º 198/96, de 4 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/198-1996-437674>.
19. Diário da República (1984). Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de novembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/376-1984-401043>.
20. Diário da República (2021). Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/9-2021-155732595>.
21. Diário da República (2004). Decreto-Lei n.º 24/2024 de 26 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/24-2024-857366010>.
22. Diário da República (2020). Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-d-2020-150908012>.
23. Diário da República (2017). Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-b-2017-114337013>.
24. Diário da República (2021). Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/52-2021-169360995>.
25. Diário da República (2017). Decreto-Lei n.º 152-D/2017 de 11 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-d-2017-114337042>.
26. Diário da República (2016). Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/71-2016-75662181>.
27. APA (2020). Guia de Classificação de Resíduos. https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o_vers%C3%A3o%202.0_20200107.pdf.
28. Diário da República (2017). Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/145-2017-106926975>.
29. Diário da República (2019). Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2019-124568069-124572112>.

30. Diário da República (1999). Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/1999-34569675-146892255>.
31. ICNF. Programa Regional de Ordenamento Florestal, por região. <https://www.icnf.pt/florestas/prof/profemvigor>.
32. Diário do Governo nº 28 Série I Parte A de 03/02/1971. Portaria 53/71. http://bdjur.almedina.net/item.php?field=node_id&value=818451.
33. Diário da República (2008). Despacho n.º 17313/2008, de 26 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/17313-2008-3397117>.
34. UE (s/d). Pacto Ecológico Europeu. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt.
35. Diário da República (2017). Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/190-a-2017-114337039>.
36. Diário da República (2019). Resolução do Conselho de Ministros n.º 108/2019, de 2 de julho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/108-2019-122857881>.
37. Cancela d'Abreu (1989). Caracterização do Sistema Biofísico com vista ao Ordenamento do território. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/9461>.
38. IPMA (2025). Classificação do Clima. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>.
39. IPMA (2025). Ficha Climatológica 1971- 2000. https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VILA_REAL.pdf.
40. N-invest (s/d). Enquadramento Territorial - Mondim de Basto. <https://www.n-investportugal.pt/pt/municipio-mondim-de-basto/>.
41. Weather Spark (s/d). Clima e condições meteorológicas médias em Mondim de Basto no ano todo. <https://pt.weatherspark.com/y/32906/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Mondim-de-Basto-Portugal-durante-o-ano>.
42. UN (Ss/d). United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/united-nations-framework-convention-on-climate-change>.
43. IPCC (s/d). About the IPCC. <https://www.ipcc.ch/about/>.

44. IPCC (2022). 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas. <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/sextor-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc-mudanca-climatica-2022>.
45. APA (2023). O Clima em Portugal. <https://apambiente.pt/clima/implementacao-monitorizacao-e-avaliacao-de-aco-es-de-adaptacao>.
46. UE. Emissões de gases com efeito de estufa por país e setor. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20180301STO98928/emissoes-de-gases-com-efeito-de-estufa-por-pais-e-setor-infografia>.
47. Diário da República (2021). Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>.
48. APA (2024). Inventário Nacional de Emissões 2024. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20240408/20240327%20memo_emiss%C3%B5es_2024.pdf.
49. APA (2025). Inventário Nacional de Emissões de GEE de 2025. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20250808/20250315-memo_emissoes_2025_final_apc.pdf.
50. APA (2020). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – ENAAC. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/en.
51. Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC). https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Planeamento/20241030_pnec2030_maen.pdf.
52. Diário da República (2020). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 19 julho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2020-137618093>.
53. Mondim de Basto (2022). Plano Intermunicipal de Adaptação Alterações Climáticas. <https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-intermun-adaptacao-alteracoes-climaticas.html>.
54. Get2C (2025). Mapa de Ação Climática Municipal. https://drive.google.com/file/d/1IJMAVcwvPSfWSwiR1IUGusyP8MkjmU_v/view.
55. Cooler World (2025). Mapa de Ação Climática Municipal. <https://get2c.pt/cooler-world/mapa-da-acao-climatica-municipal/>.
56. APA (2025). Emissões de Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2023. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf.

57. Comunidade Intermunicipal do Ave (2020). Plano Intergovernamental de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção de Riscos do Ave. https://cim-ave.pt/wp-content/uploads/2020/10/PIAAC_CIM_do_Ave.pdf.
58. BCSD Portugal (2022). ODS 13. <https://ods.pt/objectivos/13-combater-as-alteracoes-climatericas/>.
59. ARTHAUD, F., MATTE, P. (1977). Late Paleozoic Strike-Slip Faulting in Southern Europe and Northern Africa.
60. Estaves A. (2006). As Rochas Metamórficas da Região de Viseu.
61. Pereira, E. (1987). Carta Geológica de Portugal 1:50 000 - Folha 10A - Celorico de Basto. Direção Geral de Geologia e Minas. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
62. ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico). Inventário Nacional de Geossítios. <https://www.progeo.pt/>.
63. Câmara Municipal de Mondim de Basto (2020). Fugas do Ermelo. https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=936%3Afugas-de-ermelo&catid=7%3Amenu-turismo&Itemid=28.
64. Mondim de Basto - Trail Fugas de Ermelo (Época 2024/2025). Guia do Atleta. https://trailfugasdeermelo.pt/TFE_GUIA-DO-ATLETA-2025.pdf.
65. BCSD Portugal (2022). ODS 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis. <https://ods.pt/objectivos/12-producao-e-consumo-sustentaveis/>.
66. Mondim de Basto (2020). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030. Caderno I - Diagnóstico. https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecao-civil/2023/CADERNO_I_MONDIM_BASTO_V13.pdf.
67. Douro Criativo (2023). Conheça os Afluentes do Rio Douro. <https://cruzeirosnodouro.pt/pt/artigo/afluentes-do-rio-douro>.
68. APA (2022). Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro - 3ºCiclo. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte1.pdf.
69. Diário da República (2007). Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/347-2007-629135>.
70. Diário da República (2015). Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/117-2015-67541744>.

71. SNIG (2022). Bacias Hidrográficas das Massas de Água de Portugal Continental. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/3A2E0407-A585-472B-91D7-084C6F7EC363>.
72. SNIAMB (2025). Rede Hidrográfica. https://sniambgeoogc.apambiente.pt/getogc/services/Atlas/Atlas_Ambiente/MapServer/WMSServer.
73. DIRECTIVA 2000/60/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 23 de Outubro de 2000. Diretiva Quadro da Água. https://apambiente.pt/dqa/assets/01-2000_60_ce---directiva-quadro-da-%c3%a1gua.pdf.
74. APA (2023). PGRH 3 . Volume I - Fichas de Massa de Água. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_FichasMA_Volume_I.pdf.
75. APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3). Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeA.pdf.
76. Diário da República (1995). Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-regulamentar/23-1995-431873>.
77. APA (2021). Massas de Água Superficiais. <https://apambiente.pt/agua/massas-de-agua-superficiais>.
78. SNIRH (2015). Rede de estações hidrométricas. <https://snirh.apambiente.pt/>.
79. Diário da República (2012). Decreto-Lei nº 130/2012, de 22 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/130-2012-178512>.
80. Diário da República (2008). Decreto-Lei n.º 147/2008 . <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2008-34503075-48127675>.
81. APA (2022). Responsabilidade Ambiental. <https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/responsabilidade-ambiental>.
82. APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf.
83. APA (2019). PRGH RH3 - RESUMO NÃO TÉCNICO QUESTÕES SIGNIFICATIVAS DA GESTÃO DA ÁGUA.

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/2_Fase/PGRH_3_RH3_QSiGA_RNT.pdf.

84. SNIAmb (2019). Massas de água subterrâneas de Portugal continental: conjunto de dados geográfico SNIAmb.

<https://sniambgeoportal.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BF12902FE-E137-4F31-8204-898F6A3915B7%7D>.

85. Almeida, C., Mendonça, J., Jesus, M., Gomes, A. (2000) - Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental.

86. LNEG - Geoportal Energia e Geologia. Cartografia Hidrogeológica, na escala 1:1 000 000. https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica/cartografia_hidrogeologica_1m/.

87. SNIRH. Redes de Monitorização. <https://snirh.apambiente.pt/>.

88. APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro - RH3. https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH3/PGRH_3_RH3_Parte2_VolumeB.pdf.

89. Diário da República (2009). Portaria n.º 1115/2009 de 29 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/1115-2009-490704>.

90. Diário da República (2006). Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/77-2006-672144>.

91. Diário da República (2008). Decreto-Lei n.º 208/2008 de 28 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/208-2008-438700>.

92. European Union (2006). Diretiva n.º 2006/118/CE de 12 de dezembro. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32006L0118>.

93. BCSD Portugal (2022). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. <https://ods.pt/>.

94. APA (2025). Resíduos. <https://apambiente.pt/residuos>.

95. APA (2015). Atlas do Ambiente - Carta dos Solos. <https://sniambgeoportal.apambiente.pt/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B1846D260-9F13-4C42-B853-85B533048DEA%7D>.

96. Visa Consultores (2013). Estudo de Impacte Ambiental - Projeto de Ampliação da Pedreira "Baldio", Cabeça Santa, Rio de Mionhos, Boelhe, Penafiel.

97. Alma Mater (1980). Carta de Capacidade de Uso dos Solos. <https://am.uc.pt/bib-geral/item/44871>.

98. SNIG (2025). Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2023. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/e9d25fc4-5a25-4c5e-9bce-d470f745d89e>
99. APA (2021). Qualidade do Ar. <https://apambiente.pt/ar-e-ruido/qualidade-do-ar>.
100. Câmara do Porto (s/d). Qualidade do Ar. <https://ambiente.cm-porto.pt/sustentabilidade-ambiental/qualidade-ar>.
101. APA (2022). Partículas em Suspensão (PM). <https://apambiente.pt/ar-e-ruido/particulas-em-suspensao-pm>.
102. European Union (2008). Diretiva 2008/50/CE de 21 de maio. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32008L0050>.
103. European Union (1997). Decisão 97/101/CE do Conselho de 27 de janeiro de 1997. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:31997D0101>.
104. APA (2023). Ar e Ruído. <https://apambiente.pt/ar-e-ruido>.
105. Diário da República (2010). Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-2010-342123>.
106. European Union (2008). Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32008L0050>.
107. European Union (2004). Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32004L0107>.
108. Diário da República (2015). Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/43-2015-66863795>.
109. Diário da República (2010). Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-2010-342123>.
110. Diário da República (2017). Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/47-2017-106982550>.
111. European Union (2015). Diretiva (UE) 2015/1480. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX%3A32015L1480>.
112. APA (2024). Relatório do Estado do Ambiente 2024. https://rea.apambiente.pt/sites/default/files/rea/REA_2024_Final_22_out_2024.pdf.
113. APA (2021). Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância - CLRTAP. <https://apambiente.pt/ar-e-ruido/convencao-sobre-poluicao-atmosferica-transfronteirica-longa-distancia-clrtap>.

114. Diário da República (2018). Decreto-Lei nº 84/2018 de 23 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/84-2018-116747964>.
115. APA (2022). Objetivos nacionais de redução de emissões. <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>.
116. Agência para o Clima, IP. (2025). EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS POR CONCELHO - 2023. https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/emissoes_concelho_2023.pdf.
117. APA. QualAr. <https://qualar.apambiente.pt/>.
118. APA (2021). Índice da Qualidade do Ar. <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/indices-de-qualidade-do-ar>.
119. BCSD (2022). ODS 3. <https://ods.pt/objectivos/3-vida-saudavel/>.
120. APA (2025). Ruído Ambiente. <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/ruído-ambiente>.
121. Diário da República (2007). Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/9-2007-522807>.
122. APA (2020). Guia prático para medições de ruído ambiente". https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/GUIApraticoparamedicoesderuidoambiente_2020_2.pdf.
123. Melo, F. (2010). Proposta de metodologia usando regressões lineares no cálculo dos efeitos vibratórios do rebenamento de explosivos. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal. 153 pp.
124. Gama, C. (2008). Vibrações na Atmosfera e nos Terrenos Adjacentes Pós Detonação de Explosivos – Quantificação da sua Afectação Ambiental. Instituto Superior Técnico, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. 12 pp.
125. Costa, J. et al (1998). Biogeografia de Portugal Continental. https://www.researchgate.net/publication/228540962_Biogeografia_de_Portugal_Continental.
126. Aguiar, C. et al (s/d). Biogeografia e uso do território. <https://saidasdecampoaveiro.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/introduc3a7c3a3o-c3a0-carta-biogeogrc3a1fica-de-portugal.pdf>.
127. ICNF (2025). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. <https://www.icnf.pt/>.

128. ICNF (2025). Sistema Nacional de Áreas Classificadas. <https://www.icnf.pt/conservacao/ordenamentoegestao/snac>.
129. Diário da República (2008). Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2008-34502775-47925475>.
130. Diário da República (2015). Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/242-2015-70693924>.
131. SNIG (2022). Arvoredo de Interesse Público. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/eea40c53c6b340449619dc5ebd40385a>.
132. ICNF – Informação Geográfica (2024). Geocatálogo. <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo>.
133. Flora-on. <https://flora-on.pt/>.
134. Plant Net. <https://plantnet.org/>.
135. Diário da República (1999). Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/140-1999-531828>.
136. Diário da República (2005). Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/49-2005-608175>.
137. Diário da República (2001). Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/169-2001-332749>.
138. Diário da República (2004). Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/155-2004-517471>.
139. Diário da República (2017). Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/121-2017-108185253>.
140. Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. S P e Botânica, PHYTOS e ICNF e (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.
141. Invasoras.pt (2020). Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal. <https://www.invasoras.pt/pt>.
142. Loureiro et al. (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal.
143. Equipa Atlas (2022). Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal Continental.
144. Rainho et al. (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental.
145. Rainho et al. (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental.

146. Almeida et al. (2022). Lista Vermelha de Aves de Portugal Continental.
147. ICNF (2025). Livro Vermelhos dos Vertebrados de Portugal. <https://www.icnf.pt/conservacao/especies/livrovermelhodosvertebrados>.
148. Mathias et al. (2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMP).
149. Aves de Portugal (2025). <https://www.avesdeportugal.info/>.
150. Biodiversity4all (2025). <https://www.biodiversity4all.org/>.
151. ICNF (2019). Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e de transporte de energia elétrica. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/c6b85cd21cd61522>.
152. SPEA (2018). 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. <https://strirapinasnocturnas.wordpress.com/1o-relatorio-sobre-a-distribuicao-das-aves-noturnas-em-portugal/>.
153. Equipa Atlas (2018). Atlas das aves invernantes e migradoras. <https://drive.google.com/file/d/1GdtKlulE9tdNdkUwXMmt6ZC5UFbvXt6N/view>.
154. Matias (2002). Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental. <https://triplov.pt/matias/>.
155. ICNF (2019). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Habitats (2013-2018). <https://cdr.eionet.europa.eu/pt/eu/art12/envxbnbwa/>.
156. Palmeirim e Rodrigues (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. <http://www.bibliotecadigital.gpme.org.br/bd/plano-nacional-de-conservacao-dos-morcegos-cavernicolas/>.
157. ICNF (2013). 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats. <https://cdr.eionet.europa.eu/pt/eu/art17/envuc2hfw/>.
158. ICNF (2019). 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats. <https://cdr.eionet.europa.eu/pt/eu/art17/envxwqwq/>.
159. ICNF (2025). Livro Vermelhos dos Vertebrados de Portugal. <https://www.icnf.pt/conservacao/especies/livrovermelhodosvertebrados>.
160. Diário da República (2021). Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/38-2021-164258742>.
161. Diário da República (2021). Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/38-2021-164258742>.

162. ICNF (2023). Situação populacional do Lobo em Portugal: Resultados do Censo Nacional de 2019/2021. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/57e6dfae7a3e37e4>.
163. Diário da República (1988). Lei nº 90/88 de 13 de agosto. <https://files.dre.pt/1s/1988/08/18700/33623363.pdf>.
164. Diário da República (2016). Decreto-Lei n.º 54/2016, de 25 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2016-187455237>.
165. European Union (1992). Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj?locale=pt>.
166. ICNF (2025). CITES. <https://www.icnf.pt/cites>.
167. Diário da República (1980). Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto/103-1980-462234>.
168. ICNF (2020). Habitats da Diretiva Habitats - RN2000 (2007-2012 e 2013-2018). <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/srv/api/records/b90874cd-3d50-423c-b8d2-1264ea87ef36>.
169. Abreu et al. (2004). Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental. https://www.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/ficheiros-paisagem/Vol_II.pdf.
170. EOS data analytics (2024). Índices De Vegetação Para Impulsionar Soluções Digitais. <https://eos.com/pt/blog/indices-de-vegetacao/>.
171. DigiFamz (2024). O que é o NDVI e qual é a sua importância na agricultura? <https://digifarmz.com/o-que-e-ndvi/>.
172. Auravant (s/d). Índices de vegetação e sua interpretação: NDVI, GNDVI, MSAVI2, NDRE e NDVI. <https://www.auravant.com/pt/artigos/agricultura-de-precisao/indices-de-vegetacao-e-sua-interpretacao/>.
173. Jiang Z. et al (2006). Analysis of NDVI and scaled difference vegetation index retrievals of vegetation fraction. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2006.01.003>.
174. Hu, J., Ye, B., Bai, Z., & Hui, J. (2022). Comparison of the Vegetation Index of Reclamation Mining Areas Calculated by Multi-Source Remote Sensing Data. Land, 11(3), 325. <https://www.mdpi.com/2073-445X/11/3/325>.
175. Portal do Governo. Sobre Portugal. <https://portaldiplomatico.mne.gov.pt/sobre-portugal>.
176. World Economic Forum (2022). The Global Risks Report 2022. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf.

177. Diário da República (2019). Lei nº 99/2019, de 5 de setembro
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/99-2019-124457181>.
178. Instituto Nacional de Estatística (INE).
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE.
179. Comunidade Intermunicipal do Ave (2021). <https://cim-ave.pt/>.
180. CCDR Norte (2025). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte.
<https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais>.
181. INE. Censos 2021.
https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_populacao&xpid=CENSOS21.
182. CCDR Norte (2025). Indicadores estatísticos de caracterização da Região do Norte.
<https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/indicadores-regionais>.
183. DGEG. Visualizador de Mapas.
<https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725>.
184. DGEG. Pessoal e Estabelecimentos.
<https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/pedreiras/pessoal-e-estabelecimentos/>.
185. NR Granitos (2025). <https://www.nrgranitos.com/>.
186. INE. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=9965&tipoSelecao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true&xlang=pt.
187. INE. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorCod=0006593&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt.
188. Biblioteca Virtual em Saúde (s/d). Dia Nacional da Saúde.
<https://bvsmis.saude.gov.br/05-8-dia-nacional-da-saude/>.
189. Instituto Nacional de Estatística (INE).
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE.
190. Administração Regional de Saúde do Norte (ARS-N). <https://www.arsnorte.min-saude.pt/>.
191. SNS. ULS Alto Ave. <https://www.ulsaaave.min-saude.pt/category/uls-alto-ave/sobrenos/>.
192. ARS Norte (2020). Perfil Local de Saúde ACeS Alto Ave. https://dspn-observatorio.github.io/2020/A04_AltoAve/

193. SNS (2025). ULS Alto Ave. <https://www.ulsaaave.min-saude.pt/category/mondim-de-basto/>.
194. SNS (2025). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários. <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/914/Pages/default.aspx>.
195. Aguilera, P. (2019). AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS DE UMA EMPRESA DA INDÚSTRIA EXTRATIVA. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Coimbra, Portugal. 152 pp.
196. Ribeiro, E. (2022). UTILIZAÇÃO DE KPI NA AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA FORMAÇÃO EM ACIDENTES DE TRABALHO NA INDÚSTRIA EXTRATIVA E TRANSFORMADORA. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal. 91 pp.
197. Santos, M. e Almeida, A. (2016). Principais riscos e fatores de risco laborais, doenças profissionais e medidas de proteção recomendadas em função do contato com granito e mármore. <https://www.rpso.pt/riscos-laborais-contato-com-granito-marmore/>.
198. DGT (2024). Sistemas de Gestão Territorial (SGT). <https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt?language=en>.
199. DGT. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - 1ª Revisão. https://pnpot.dgterritorio.gov.pt/pcat/ficheiros/SQ_Vconc_PNPOT_1.pdf.
200. Diário da República (2014). Lei n.º 31/2014, de 30 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2014-57377208-57381209>.
201. Diário da República (2015). Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/80-2015-67212743>.
202. Diário da República (1999). Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/380-1999-559019>.
203. DGT. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - 1ª Revisão. https://pnpot.dgterritorio.gov.pt/pcat/ficheiros/SQ_Vconc_PNPOT_1.pdf.
204. CCDR Norte. Programa Regional de Ordenamento do Território do NORTE (PROT-NORTE). <https://www.ccdr-n.pt/pagina/prot-norte>.
205. Diário da República (2022). Aviso n.º 436/2022, de 7 de janeiro. https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/planeamento-territorial/PDM_em_vigor.pdf.
206. Diário da República (2007). Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/58-2007-640143>.

207. Diário da República (2016). Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/44-2016-75170441>.
208. Diário da República (2019). Lei n.º 99/2019 de 5 de setembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/99-2019-124457181>.
209. Diário da República (2021). Resolução de Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro. <https://files.dre.pt/1s/2021/12/24300/0004600054.pdf>.
210. CCDR Norte. Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte. https://www.ccdr-n.pt/storage/app/media/uploaded-files/PROT-NORTE_VOL_1_ESTRAT%C3%89GIA_E_MODELO_TERRITORIAL.pdf.
211. Procuradoria Geral da Regional de Lisboa (1996). Lei n.º 33/96, de 17 de agosto. https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2798&tabela=leis&so_miolo=.
212. Procuradoria Geral Regional de Lisboa (2009). Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro. https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2781&tabela=leis&so_miolo=.
213. Diário da República (2019). Portaria n.º 58/2019 de 11 de fevereiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/58-2019-119386291>.
214. European Union (2000). Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/LSU/?uri=CELEX:32000L0060>.
215. Diário da República (2005). Lei n.º 58/2005 - Lei da Água. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2005-34506275>.
216. Diário da República (2013). Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-C/2013, de 22 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/16-c-2013-291645>.
217. Diário da República (2024). Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/62-2024-858631718>.
218. Diário da República (2015). Aviso n.º 11884/2015, de 16 de outubro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/aviso/11884-2015-70722148>.
219. Diário da República (2021). Aviso n.º 4481/2021, de 10 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/aviso/4481-2021-159177516>.
220. Mondim de Basto (2020). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030. Caderno II - Plano de Ação.

https://municipio.mondimdebasto.pt/images/stories/protecao-civil/2021/CADERNO_II_MONDIM_BASTO_V09.pdf.

221. Direcção de Unidade de Defesa da Floresta (2012). Guia Técnico do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. <https://fogos.icnf.pt/sgif2010/InformacaoPublicaDados/guia-tecnico-pmdfci-afn-abril2012.pdf>.

222. Diário da República (2009). Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/73-2009-603209>.

223. CCDR-Norte. Documentos. <https://www.ccdr-n.pt/documentos/servicos/ordenamento-de-territorio/gestao-territorial/pagina/1?nut=2&county=19&type=2>.

224. Diário da República (2008). Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2008-34501775-47945775>.

225. Diário da República (2019). Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/124-2019-124256708>.

226. Diário da República (2012). Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/419-2012-190198>.

227. ICNF (2025). REFLOA. <https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/refloa/>.

228. SNIG (2022). Arvoredo de Interesse Público. <https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/eea40c53c6b340449619dc5ebd40385a>.

229. Diário da República (2001). Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/169-2001-332749>.

230. Diário da República (2007). Lei n.º 76/2007, de 27 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/76-2007-108010872>.

231. Diário da República (2019). Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/14-2019-118051707>.

232. Diário da República (2005). Lei n.º 58/2005 - Lei da Água. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2005-34506275>.

233. Diário da República (2007). Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/226-a-2007-340237~>.

234. Zêzere et al (2015). PERIGOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS NO TERRITÓRIO DE PORTUGAL CONTINENTAL .

<https://geomuseu.ist.utl.pt/MINGEO2011/Documentos%20Complementares/riscos%20Ozezeze.pdf>.

235. Educação para a Cidadania (s/d). Riscos Naturais. <https://cidadania.dge.mec.pt/risco/riscos-naturais>.

236. Lourenço, L. et al (2018). Riscos e Crises da Teoria à Plena Manifestação. https://www.riscos.pt/wp-content/uploads/2018/SRC_VI/eBook-Riscos-e-Crises.-Da-teoria-%C3%A0-plena-manifesta%C3%A7%C3%A3o.pdf.

237. Lourenço, L. (2006). Notas, Notícias e Recensões. Riscos naturais, antrópicos e mistos. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5773254.pdf>.

238. Município de Mondim de Basto. Plano Municipal de Emergência. <https://municipio.mondimdebasto.pt/index.php/servicos-municipais/protecao-civil/plano-municipal-emergencia.html>.

239. Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Vila Real. <https://planos.prociv.pt/pages/plano.aspx?plano=1048>.

240. Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). InfoRiscos. <https://www.pnrrc.pt/index.php/geovisualizador/>.

241. Pita, P. J. B. S. (2014). Sustentabilidade dos Georrecursos: Proposta de Definição de Índice de Sustentabilidade para Pedreiras Produtoras de Agregados. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal. 155 pp.

242. Viana, M., B. (2012). Avaliando Minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM). Tese de Doutorado Universidade de Brasília, Brasília. 373 pp.

243. EcoTransIT World (2019). Ecological Transport Information Tool for Worldwide Transports. https://download.ecotransit.world/EcoTransIT_World_Methodology_Short_Version_2019.pdf.

244. Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA). AP-42, Compilation of Air Pollutant Emissions Factors from Stationary Sources. <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-fifth-edition-volume-i-chapter-13-miscellaneous-0>.

245. Agência de Proteção Ambiental dos EUA. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources. https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.1_paved_roads.pdf.

246. Agência de Proteção Ambiental dos EUA. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources. https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.2_unpaved_roads.pdf.

247. Diário da República (2015). Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/395-2015-70907843>.
248. Diário da República (1998). Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/236-1998-430457>.
249. Diário da República (2007). Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/306-2007-640931>.
250. Pereira, Marizia & Braga, Petrônio & Guiomar, Nuno & Santos, Diego & Ribeiro, Sílvia (2018). A flora e a vegetação dos afloramentos rochosos em três municípios na região Norte do Ceará, Brasil: caracterização fitossociológica. *Rodriguesia*. 69. 10.1590/2175.
251. Coppejans, Eric & Leliaert, Frederik & Dargent, Olivier & Gunasekara, Rasanga & Clerck, Olivier (2009). Sri Lankan seaweeds: Methodologies and field guide to the dominant species. https://www.researchgate.net/figure/Braun-Blanquet-cover-abundance-scale_tbl1_215888426.

VIII. Anexos

Anexo I. Contrato de Exploração de Massas Minerais

Anexo II: Recursos Hídricos

Anexo III. Registo UPAC

Anexo IV: Relatório da Qualidade do Ar

Anexo V. Relatório do Ruído

Anexo VI: Plano de Controlo e Erradicação de Espécies Invasoras

Anexo VII: Relatório do Património