ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º 6583 DENOMINADA "GN1"

VOLUME I – RELATÓRIO TÉCNICO

AMB 122103

OUTUBRO 2024

GRANITOS DO NORTE, LDA.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE 1

1.2 FASE DO PROJETO 1

1.3 ENTIDADE COORDENADORA E AUTORIDADE DE AIA 1

1.4 ANTECEDENTES DO EIA 2

1.5 ENQUADRAMENTO LEGAL 3

1.6 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO 5

1.7 OBJETIVOS DO EIA 6

1.8 ÂMBITO DO EIA 6

1.8.1 Âmbito do projeto 6

1.8.2 Âmbito geográfico – área de estudo do EIA 6

1.8.3 Âmbito temático 8

1.9 METODOLOGIA GERAL DO EIA 9

1.10 ESTRUTURA DO EIA 12

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 13

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE 13

2.2 OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO 13

2.3 JUSTIFICAÇÃO DA AUSÊNCIA DE ALTERNATIVAS AO PROJETO 14

3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO 16

3.1 ENQUADRAMENTO LOCAL 16

3.2 ÁREA DA PEDREIRA E TIPO DE MASSAS MINERAIS 20

3.3 PRODUÇÃO ANUAL E PREVISÃO TEMPORAL DE EXPLORAÇÃO 21

3.4 ACESSOS, CIRCULAÇÃO INTERNA E EQUIPAMENTOS 22

3.5 RECURSOS HUMANOS E REGIME DE LABORAÇÃO 25

3.6 PLANO DE LAVRA 25

3.6.1 Metodologia extrativa 25

3.6.2 Planeamento e configuração da escavação 28

3.6.3 Ciclo de produção 29

3.6.4 Operações preparatórias e método de desmonte 30
3.6.5 Acessos pedreira 33
3.6.6 Instalações industriais 33
3.6.7 Instalações auxiliares e anexos à exploração 33
3.7 PLANO AMBIENTAL DE RECUPERAÇÃO PAISAGISTICA (PARP) 34
3.8 PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS (PGR) 39
3.9 CONSUMOS DE ÁGUA 41
3.9.1 Origem da Água Consumida 41
3.9.2 Instalações de apoio 42
3.9.3 Águas residuais 42
3.9.4 Águas Pluviais 42
3.10 ENERGIA 47
3.11 PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA 49
3.11.1 Servidões e restrições de utilidade pública 50
3.12 ÁREAS SENSÍVEIS 56
3.13 ECONOMIA CIRCULAR 60
4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJETO 69
4.1 METODOLOGIA ESPECÍFICA 69
4.2 ECOLOGIA, FAUNA E FLORA 70
4.2.1 Introdução 70
4.2.2 Enquadramento da área de estudo em relação às áreas classificadas e de importância comunitária 70
4.2.3 Enquadramento Biogeografia e Fitossociologia 71
4.2.4 Metodologia 73
4.2.5 Habitats de Rede Natura 76
4.2.6 Biótopos e Flora Vascular 76
4.2.7 Caracterização da Fauna Terrestre 88
4.2.8 Síntese 100
4.2.9 Evolução da situação de referência na ausência de projeto 101
4.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA 102
4.3.1 Introdução 102
4.3.2 Caracterização Geomorfológica 102

4.3.3 Caracterização geológica regional 103
4.3.4 Geomorfologia local 105
4.3.5 Geologia local 107
4.3.6 Caracterização do património ou valores geológicos e geomorfológico com interesse conservacionista existentes na área do projeto e envolvente 115
4.3.7 Identificação e caracterização dos recursos minerais na área do projeto e envolvente 116
4.3.8 Identificação de eventuais servidões administrativas de âmbito mineiro na área do projeto e envolvente 118
4.3.9 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 120
4.4 RECURSOS HÍDRICOS 121
4.4.1 Enquadramento geral 121
4.4.2 Recursos hídricos superficiais 121
4.4.3 Caracterização das massas de água na proximidade do projeto 123
4.4.4 Recursos hídricos subterrâneos 146
4.4.5 Estado das massas de água subterrâneas 153
4.4.6 Caracterização da situação de referência 154
4.4.7 Rejeições 156
4.4.8 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 160
4.5 PATRIMÓNIO CULTURAL 161
4.5.1 Introdução 161
4.5.2 Situação Atual 161
4.5.3 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 164
4.6 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 165
4.6.1 Instrumentos de Gestão Territorial 165
4.6.2 Capacidade de uso do solo 172
4.6.3 Uso atual do solo 174
4.6.4 Tipo do solo 180
4.6.5 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 181
4.7 PAISAGEM 182
4.7.1 Introdução 182
4.7.2 Unidades de Paisagem 186
4.7.3 Subunidades de Paisagem 188
4.7.4 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem 193
4.7.5 Qualidade Visual 196

4.7.6 Sensibilidade visual da paisagem 211
4.7.7 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 213
4.8 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 214
4.8.1 Temperatura 215
4.8.2 Humidade relativa 216
4.8.3 Precipitação 216
4.8.4 Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada 217
4.8.5 Ventos dominantes 217
4.8.6 Alterações Climáticas 218
4.8.7 Gases de efeito de estufa 222
4.8.8 Cenários climáticos 228
4.8.9 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 231
4.9 RISCOS NATURAIS, TECNOLÓGICOS E MISTOS 232
4.9.1 Enquadramento geral 232
4.9.2 Identificação dos riscos na área do projeto 234
4.9.3 Análise de risco do projeto sobre o ambiente 251
4.9.4 Análise de risco do projeto sobre a saúde humana 253
4.9.5 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 255
4.10 QUALIDADE DO AR 256
4.10.1 Enquadramento geral 256
4.10.2 Poluentes atmosféricos 260
4.10.3 Enquadramento Regional 262
4.10.4 Caracterização da qualidade do ar na área envolvente ao projeto 267
4.10.5 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 269
4.11 RUÍDO 270
4.11.1 Enquadramento geral 270
4.11.2 Metodologia 272
4.11.3 Situação Atual 273
4.11.4 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 278
4.12 VIBRAÇÕES 279
4.12.1 Enquadramento geral 279
4.12.2 Enquadramento legislativo 279
4.12.3 Situação Atual 280

4.12.4 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 281

4.13 RESÍDUOS 282

4.13.1 Plano de Gestão de Resíduos (PGR) 282

4.13.2 Caracterização a situação de referência 284

4.13.3 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 286

4.14 SOCIOECONOMIA 287

4.14.1 Enquadramento geral 287

4.14.2 Caracterização Socioeconómica da região 289

4.14.3 Caracterização Demográfica e educação 292

4.14.4 Caracterização da economia 295

4.14.5 Análise do setor de atividade onde opera a empresa 299

4.14.6 Caracterização do emprego direto e indireto a criar/criado nas várias fases do projeto 303

4.14.7 Descrição das consequências sobre os processos de atração e/ou (re)expulsão da população. 305

4.14.8 Identificação dos recetores sensíveis 305

4.14.9 Identificação das operações que mais afetarão a população local e as atividades económicas existentes na zona envolvente da unidade extrativa. 307

4.14.10 Evolução da situação de referência na ausência de projeto 308

4.15 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA 309

4.15.1 Ruído 311

4.15.2 Vibrações 315

4.15.3 Recursos Hídricos 319

4.15.4 Qualidade do ar 320

4.15.5 Clima/ Alterações Climáticas 323

4.15.6 Património Arqueológico 324

4.15.7 Ordenamento do território 325

4.15.8 Resíduos 325

4.15.9 Evolução da situação de referência na ausência do projeto 326

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 327

5.1 ECOLOGIA, FAUNA E FLORA 327

5.1.1 Metodologia e âmbito específico 327

5.1.2 Ações geradoras de impactes 329

5.1.3 Identificação de Impactes - Fase de Preparação/ Exploração 329

5.1.4 Identificação de Impactes - Fase de Desativação 332

5.1.5 Impactes cumulativos 333
5.1.6 Conclusões 334
5.2 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA 334
5.2.1 Enquadramento geral 334
5.2.2 Identificação de Impactes - Fase de Exploração 334
5.2.3 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 336
5.2.4 Impactes cumulativos 336
5.2.5 Conclusões 337
5.3 RECURSOS HÍDRICOS 337
5.3.1 Recursos Hídricos Superficiais 337
5.3.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 339
5.3.3 Impactes cumulativos 340
5.3.4 Conclusões 340
5.4 PATRIMÓNIO CULTURAL 343
5.4.1 Enquadramento geral 343
5.4.2 Impactes Cumulativos 343
5.4.3 Conclusões 343
5.5 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 344
5.5.1 Enquadramento geral 344
5.5.2 Identificação de Impactes – Fase de Exploração 344
5.5.3 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 345
5.5.4 Impactes cumulativos 345
5.5.5 Conclusões 345
5.6 PAISAGEM 346
5.6.1 Análise de visibilidade 346
5.6.2 Magnitude do impacte visual 348
5.6.3 Significância do Impacte Visual 353
5.6.4 Identificação de Impactes associados às fases do projeto 355
5.6.5 Impactes cumulativos 359
5.6.6 Impactes residuais 361
5.7 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 363
5.7.1 Enquadramento geral 363
5.7.2 Identificação de Impactes - Fase de exploração 363

5.7.3 Identificação dos Impactes - Fase de desativação 365
5.7.4 Vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas 365
5.7.5 Impactes cumulativos 366
5.7.6 Conclusões 366
5.8 RISCOS NATURAIS, TECNOLÓGICOS E MISTOS 367
5.8.1 Risco de cheia 367
5.8.2 Risco sísmico 367
5.8.3 Incêndios Florestais 367
5.8.4 Riscos tecnológicos 368
5.8.5 Impactes cumulativos 369
5.8.6 Conclusões 369
5.9 QUALIDADE DO AR 370
5.9.1 Enquadramento geral 370
5.9.2 Emissões em vias de circulação pavimentadas 370
5.9.3 Emissões em vias não asfaltadas 372
5.9.4 Resultados da caracterização da qualidade do ar na área envolvente ao projeto 372
5.9.5 Identificação de Impactes – Fase de Exploração 374
5.9.6 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 375
5.9.7 Impactes cumulativos 375
5.9.8 Conclusões 376
5.10 RUÍDO 376
5.10.1 Enquadramento geral 376
5.10.2 Identificação de impactes – Fase de Exploração 377
5.10.3 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 377
5.10.4 Impactes cumulativos 378
5.10.5 Conclusões 378
5.11 VIBRAÇÕES 378
5.11.1 Enquadramento geral 378
5.11.2 Identificação dos Impactes – Fase de Exploração 378
5.11.3 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 379
5.11.4 Impactes cumulativos 379
5.11.5 Conclusões 379
5.12 RESÍDUOS 379

5.12.1 Enquadramento geral 379
5.12.2 Identificação de Impactes – Fase de Exploração 380
5.12.3 Identificação de Impactes – Fase de Desativação 381
5.12.4 Impactes cumulativos 381
5.13 SOCIOECONÓMICO 381
5.13.1 Enquadramento geral 381
5.13.2 Identificação de Impactes – Fase de Exploração 382
5.13.3 Identificação de Impactes - Fase de desativação 383
5.13.4 Impactes cumulativos 384
5.13.5 Conclusões 385
5.14 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA 386
5.14.1 Enquadramento geral 386
5.14.2 Ruído 386
5.14.3 Qualidade do ar 387
5.14.4 Vibrações no corpo humano 388
5.14.5 Recursos Hídricos 389
5.14.6 Património arqueológico 389
5.14.7 Ordenamento do território 389
5.14.8 Resíduos 390
5.14.9 Impactes Cumulativos 390
5.14.10 Conclusões 390
6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 392
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 392
6.2 MEDIDAS TRANSVERSAIS AOS DESCRITORES 392
6.2.1 Fase de Exploração 392
6.2.2 Fase de Desativação 393
6.3 ECOLOGIA, FAUNA & FLORA 393
6.3.1 Fase de Exploração 393
6.3.2 Fase de Desativação 395
6.4 GEOLOGIA 395
6.4.1 Fase de Exploração 395
6.5 RECURSOS HÍDRICOS 396

6.5.1 Fase de Exploração 396
6.6 PATRIMÓNIO CULTURAL 397
6.6.1 Fase de Exploração 397
6.7 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 397
6.7.1 Fase de Exploração 397
6.7.2 Fase de Desativação 398
6.8 PAISAGEM 398
6.8.1 Fase de Construção e Exploração 398
6.8.2 Fase de Desativação 401
6.9 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 402
6.9.1 Fase de Exploração 402
6.9.2 Fase de Desativação 402
6.10 RISCOS TECNOLOGICOS, NATURAIS E MISTOS 402
6.10.1 Fase de Exploração 402
6.11 QUALIDADE DO AR 404
6.11.1 Fase de Exploração 404
6.12 RUÍDO 405
6.12.1 Fase de Exploração 405
6.13 RESÍDUOS 406
6.14 SOCIO-ECONOMIA 406
6.14.1 Fase de Exploração 406
6.14.2 Fase de desativação 407
6.15 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA 407
6.15.1 Fase de Exploração 407
7 MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL 410
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 410
7.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO 411
7.2.1 Objetivo 411
7.2.2 Metodologia de Medição 411
7.2.3 Parâmetros a Monitorizar 411
7.2.4 Local de Medição 411

7.2.5 Frequência de Amostragem 412

7.3 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR 413

7.3.1 Objetivo 413

7.3.2 Metodologia de Medição 413

7.3.3 Parâmetros a Monitorizar 413

7.3.4 Locais de Medição 413

7.3.5 Frequência de Amostragem 414

7.4 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS 415

7.4.1 Objetivo 415

7.4.2 Locais de recolha e armazenamento de resíduos 415

7.4.3 Transporte de Resíduos 415

7.4.4 Mapa Anual de Resíduos 415

7.5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 416

7.5.1 Águas superficiais 416

7.5.2 Águas subterrâneas 417

7.6 PLANO DE ERRADICAÇÃO E CONTROLO DAS ESPÉCIES INVASORAS 419

7.6.1 Objetivo 419

7.6.2 Princípios orientadores 419

7.6.3 Ações a implementar 419

7.6.4 Acompanhamento e monitorização 419

8 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 420

9 CONCLUSÕES 421

10 BIBLIOGRAFIA 423

10.1 BIBLIOGRAFIA GERAL 423

10.2 BIBLIOGRAFIA DE ECOLOGIA, FAUNA E FLORA 428

10.3 BIBLIOGRAFIA DE GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA 430

10.4 BIBLIOGRAFIA DE PAISAGEM 431

10.5 BIBLIOGRAFIA DE PATRIMÓNIO CULTURAL 432

10.5.1 Enquadramento Legal 433

10.5.2 Cartografia 433

10.5.3 Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet 433

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-1 – Identificação dos técnicos responsáveis pela execução do EIA 5
Tabela 3-1 - Pedreiras existentes na proximidade da pedreira em estudo. Fonte: DGEG 17
Tabela 3-2 – Pedreiras sujeitas a AIA, no raio de 1km do projeto em estudo. Fonte: SIAIA 18
Tabela 3-3 – Cálculo de reservas e produção 21
Tabela 3-4 – Estimativa do número de camiões a sair da pedreira diariamente. 21
Tabela 3-5 - Número de trabalhadores e função 25
Tabela 3-6 – Cálculo de produção - exploração a 15 anos. Fonte: Plano de Lavra 29
Tabela 3-7 - Diagrama de fogo (corte dos blocos). Fonte: Plano de Lavra 31
Tabela 3-8 - Resíduos gerados pela atividade da pedreira 40
Tabela 3-9 - Estimativa do volume anual descarregado em cada ponto de rejeição 45
Tabela 3-10 - Cálculo consumo energético 48
Tabela 3-11 - Modelo de Governação, com as metas de Portugal para 2020 e 2030. Fonte: PAEC, 2017 66
Tabela 4-1 - Lista das espécies de flora elencadas para a área de estudo 76
Tabela 4-2 - Lista de espécies RELAPE elencadas para a área em estudo 80
Tabela 4-3 - Lista das espécies exóticas elencadas para a área de estudo 82
Tabela 4-4 - Área (em hectares) e representatividade dos biótopos identificados na área de estudo 83
Tabela 4-5 - Lista das espécies de aves elencadas para a área de estudo 90
Tabela 4-6 - Lista das espécies de herpetofauna elencadas para a área de estudo 94
Tabela 4-7 - Lista de espécies de mamíferos elencadas para a área de estudo 97
Tabela 4-8 - Lista de espécies de quirópteros elencadas para a área de estudo 98
Tabela 4-9 - Pedreiras existentes na proximidade da pedreira em estudo. Fonte: DGEG 119
Tabela 4-10 – Sub bacias identificadas na RH3. Fonte: PGRH 123
Tabela 4-11 - Tipologia e uso das captações na envolvente ao projeto 155
Tabela 4-12 - Estimativa do volume anual descarregado em cada ponto de rejeição 158
Tabela 4-13 - Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico 163
Tabela 4-14 - Instrumento de Gestão Territorial 165
Tabela 4-15 - Usos do solo abrangidos pelo "buffer" de 1000 metros em torno da área de implantação (COS2018, DGT). 175
Tabela 4-16 - Usos do solo abrangidos pela área de implantação (COS2018, DGT). 176
Tabela 4-17 - Parâmetros do cálculo de bacia de visibilidade 193
Tabela 4-18 - Distribuição da capacidade de absorção visual na AIV. 195
Tabela 4-19 - Capacidade de absorção visual das subunidades de paisagem. 195
Tabela 4-20 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto. 196
Tabela 4-21 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto. 196
Tabela 4-22 - Valoração dos fatores de caracterização da qualidade visual. 207
Tabela 4-23 - Distribuição da qualidade visual na AIV. 209
Tabela 4-24 - Qualidade visual das SUP. 210
Tabela 4-25 - Distribuição da qualidade visual na área de projeto. 210

Tabela 4-26 - Qualidade visual na área de projeto. 210
Tabela 4-27 - Distribuição da sensibilidade visual na AIV 212
Tabela 4-28 - Sensibilidade visual das subunidades de paisagem. 212
Tabela 4-29 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto. 212
Tabela 4-30 - Distribuição da sensibilidade visual na área de projeto. 213
Tabela 4-31 – Nº médio de dias em que ocorrem determinados fenómenos meteorológicos. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 217
Tabela 4-32 - Emissões dos principais GEE em Portugal e no município de Mondim de Basto. Fonte: APA, 2021 226
Tabela 4-33 - Emissões dos principais GEE no município de Mondim de Basto em 2015, 2017 e 2019, por tipo de fonte 227
Tabela 4-34- Áreas afetadas pelas alterações climáticas na região em estudo e respetivos impactes. Fonte: PIAAC, 2020 228
Tabela 4-35 - Riscos de origem natural, tecnológica e mista analisados no município de Mondim de Basto. Fonte: PMEPCMB, 2012 234
Tabela 4-36 - Listas das ARPSI identificadas na RH3 241
Tabela 4-37 – Principais sismos que afetaram a região de Portugal. Fonte: Oliveira, 2015 243
Tabela 4-38 - Objetivos e metas do PMDFCI de Mondim de Basto para 2021 – 2030. Fonte: PMDFCI - C2, 2020 246
Tabela 4-39 - Número de incêndios rurais e correspondente extensão de área ardida em Portugal Continental, por ano, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024 248
Tabela 4-40 - Número de incêndios rurais e extensão de área ardida, por distrito, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024 248
Tabela 4-41 - Distribuição percentual dos incêndios rurais por tipos de causa mais frequentes, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024 249
Tabela 4-42 - Identificação de Riscos Tecnológicos. Fonte: Cadernos Técnicos PROCIV – Caderno 9 250
Tabela 4-43 - Risco do projeto e consequências no ambiente 251
Tabela 4-44 - Acidentes de trabalho (mortais e não mortais) por atividade económica*. Fonte: GEP/MTSSS, Séries Cronológicas Acidentes de Trabalho 2010-2021, de 2024. 254
Tabela 4-45 - Objetivos ambientais em matéria de qualidade do ar definidos no DL n.º 102/2010, na sua versão atual. 258
Tabela 4-46 - Emissões totais de poluentes em 2019 no município de Mondim de Basto e nos municípios limítrofes. 264
Tabela 4-47 - Valores limite de exposição em função da classificação da Zona 271
Tabela 4-48 – Valores limite nos diferentes períodos para o Critério de Incomodidade 271
Tabela 4-49 – Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência 271
Tabela 4-50 - Resultados obtidos para a verificação dos Valores Limite de Exposição 278
Tabela 4-51 - Caracterização da explosão 280
Tabela 4-52 - Resíduos gerados pela atividade extrativa da pedreira 285

Tabela 4-53 - Possíveis resíduos gerados na pedreira, para além dos resíduos de extração 285
Tabela 4-54 - Principais indicadores económicos de Portugal entre 2019 e 2023. Fonte: INE, 2024 e GEE,2024 287
Tabela 4-55 – Comparação da população residente por sexo, entre 2011-2021. Fonte: INE (2021) 294
Tabela 4-56 – Dados estatísticos comparativos do concelho de Mondim de Basto entre 2011-2021. Fonte: FMS (2021) 294
Tabela 4-57 - Taxa de analfabetismo (%) (2011-2021). Fonte: INE (2021). 295
Tabela 4-58 - Estabelecimentos de ensino, por ano letivo e tipologia no Município de Mondim de Basto. Fonte: INE, 2021 295
Tabela 4-59 - Maiores empregadores do Município de Mondim de Basto (2022). Fonte: GEE, 2024 297
Tabela 4-60 – Número de estabelecimentos do Município de Mondim de Basto, por CAE (REV3), em 2022. Fonte: INE 297
Tabela 4-61 - Número de Indústrias extrativas. Fonte: INE 298
Tabela 4-62- Número de pedreiras com Licença de Exploração no País (junho 2024). Fonte: DGEG 301
Tabela 4-63 – Produção Comercial no distrito de Vila real em 2020. Fonte: DGEE (2021) 301
Tabela 4-64 - Exportações Nacionais da Indústria Extrativa no Comércio Internacional (2022 e 2023). Fonte: DGEG (2024) 302
Tabela 4-65 – Estabelecimentos em atividade da Indústria Extrativa (2016-2021) Fonte: DGEG (2022) 303
Tabela 4-66 – Pessoal ao serviço no sector dos minerais para construção. Fonte: DGEE (2022) 304
Tabela 4-67 - Efeitos da vibração no organismo 315
Tabela 4-68 - Riscos do projeto e consequências na saúde humana 322
Tabela 5-1 - Critérios de caracterização e avaliação de impactes 328
Tabela 5-2 - Magnitude do impacte visual na AIA. 349
Tabela 5-3 - Distribuição da magnitude do impacte visual nas SUP. 349
Tabela 5-4 - Afetação da QV na AIV 352
Tabela 5-5 - Afetação da CAV na AIV. 352
Tabela 5-6 - Afetação da SV na AIV. 352
Tabela 5-7 - Significância do impacte visual na AIA. 353
Tabela 5-8 - Distribuição da significância do impacte visual nas SUP. 354
Tabela 5-9 - Impactes residuais. 361
Tabela 5-10 - Fator de emissão baseado na distância do transporte rodoviário para 2022. Fonte: Portuguese National Inventory Report (APA, 2024) 364
Tabela 5-11 - Consumo energético e emissões gasosas espectáveis 365
Tabela 5-12 – Valores Limite de Exposição 377

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 - Áreas do projeto em estudo (limite atualmente licenciado, limite proposto e área de exploração proposta com a ampliação) 3
Figura 1-2 - Localização do projeto - enquadramento a nível nacional 7

Figura 1-3 – Localização do projeto – enquadramento a nível municipal. 8
Figura 3-1 - Enquadramento da localização da área a licenciar. 16
Figura 3-2 - Extrato da Carta Militar nº 87, com a Localização da Pedreira. Fonte: Plano de Pedreira 17
Figura 3-3 - Pedreiras existentes nas proximidades da pedreira em estudo 18
Figura 3-4 - Pedreiras sujeitas a procedimento de AIA (a preto) nas proximidades da pedreira em estudo (a vermelho). Fonte: Visualizador SNIAmb 19
Figura 3-5 – Diferentes áreas do projeto (limite atualmente licenciado, limite proposto com a ampliação e área de exploração proposta) 20
Figura 3-6 – Aspeto visual do granito explorado na pedreira em estudo. 21
Figura 3-7 - Vias de comunicação e acessos à pedreira a partir da A7 (s/escala). Fonte: Plano de Pedreira 22
Figura 3-8 - Caminho de acesso à pedreira 23
Figura 3-9 - Sinalização da pedreira 24
Figura 3-10 – Foto da pedreira GN1. Fonte: Plano de Lavra 26
Figura 3-11 - Configuração das bancadas. Fonte: Plano de Lavra 27
Figura 3-12 - Aspeto final da exploração. Fonte: Plano de Lavra 27
Figura 3-13 – Perfil da Escavação em 3 anos. Fonte: Plano de Lavra 28
Figura 3-14 - Extrato da planta da exploração a 10 anos. Fonte: Plano de Lavra 29
Figura 3-15 – Ciclo de Produção. Fonte: Plano de Lavra 30
Figura 3-16 - Representação da bancada no corte de blocos. Fonte: Plano de Lavra 31
Figura 3-17 - Esquema de corte a fio diamantado 32
Figura 3-18 –identificação dos materiais de enchimento. Fonte: PARP 34
Figura 3-19 - Planta final de recuperação - Fonte: PARP 36
Figura 3-20 - Cronograma de Execução dos trabalhos - Plano de Lavra e PARP 37
Figura 3-21 – Estimativa orçamental do PARP 38
Figura 3-22 - Localização e dimensões da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 1. 43
Figura 3-23 - Localização e dimensões da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 4 e 5. 43
Figura 3-24 - Localização e dimensões da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 22. 44
Figura 3-25 - Localização e dimensões da bacia de retenção 4, localizada junto ao vértice 1. 44
Figura 3-26 - Pontos de monitorização da qualidade da água superficial 46
Figura 3-27 - Contentor onde se localiza o depósito de combustível e respetiva bacia de retenção 47
Figura 3-28 - Posto de transformação que alimenta a pedreira 48
Figura 3-29 - Extrato de levantamento topográfico com a localização do PT e raio de 30m a rosa e zona de defesa a verde 49
Figura 3-30 - Shapefile RAN Mondim de Basto. Fonte: DGADR 50
Figura 3-31 - Extrato Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: plataforma CCDRn 51
Figura 3-32 – REFLOA – Regime Florestal e Outras Áreas. Fonte: Dados abertos ICNF 52
Figura 3-33 – Localização da área do projeto na Carta de perigosidade de incêndio rural (também designada por perigosidade estrutural 2020-2030) 54
Figura 3-34 – Áreas percorridas por incêndio nos últimos 10 anos. Fonte: ICNF 55

Figura 3-35 - Rede Nacional de áreas protegidas, árvores notáveis e freguesias classificadas como local de intervenção do NMP, na proximidade da zona de estudo 59
Figura 3-36 - Área de distribuição do lobo-ibérico em Portugal 60
Figura 3-37 - Economia Linear Vs Economia Circular. Fonte: PAEC, 2017 61
Figura 3-38 - Infográfico do modelo de economia circular. Fonte: Parlamento Europeu, 2023 62
Figura 3-39 - Estratégias de economia circular. Fonte: PAEC, 2017 63
Figura 3-40 - Diagrama de Borboleta da Economia Circular. Fonte: Ellen Macarthur Foundation 64
Figura 3-41 – Estrutura PAEC – na base estão as 7 ações macro que contribuem também para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 nas Nações Unidas. Fonte: PAEC, 2017 65
Figura 3-42 - Principais Oportunidades de Financiamento para a Economia Circular, não incluindo necessariamente todas as oportunidades de financiamento disponíveis. Fonte: PAEC, 2017 67
Figura 4-1- Enquadramento da área do projeto e proximidade com áreas sensíveis. 71
Figura 4-2 - Locais de amostragem de avifauna na área de estudo 74
Figura 4-3 - Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo 76
Figura 4-4 - Localização da espécie RELAPE observada em campo. 81
Figura 4-5 - Fotografia das invasoras na área de estudo: Mimosa (à esquerda) e Háquea-picante (à direita) 82
Figura 4-6 - Localização das espécies invasoras observadas em campo 83
Figura 4-7 - Biótopos identificados na área de estudo 84
Figura 4-8 – Pinhal identificado na área de estudo 85
Figura 4-9 - Linha de água que atravessa a área de estudo 86
Figura 4-10 - Linhas de água de acordo com o levantamento topográfico 86
Figura 4-11 - Estado químico e estado potencial ecológico das linhas de água existentes nas proximidades da área de estudo. Fonte: SNIAmb 87
Figura 4-12 – Área de exploração atual 88
Figura 4-13 - Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo 88
Figura 4-14 - Áreas sensíveis para aves na envolvente da área de estudo 93
Figura 4-15 - Localização do projeto em tudo em relação à distribuição nacional do Lobo-ibérico. Fonte: ICNF e Grupo Lobo. 96
Figura 4-16 - Enquadramento da área de estudo relativamente à informação do atlas dos morcegos 99
Figura 4-17 - Abrigos de morcegos conhecidos na envolvente da área de estudo 100
Figura 4-18 - Grandes unidades geomorfológicas da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro et al., 1979) 102
Figura 4-19 - Detalhe do Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização da pedreira em estudo 103
Figura 4-20 - Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000). 104
Figura 4-21 - Localização da área em estudo no esquema tectono-estratigráfico de Portugal (adaptado da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/1 000 000, de 1992). 105
Figura 4-22 - Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização do projeto em estudo 106
Figura 4-23 - Detalhe do Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização da pedreira em estudo 106

Figura 4-24 - Carta geológica na escala 1/50 000. Extrato da folha 10-A – Celorico de Basto, da carta geológica de Portugal com localização da zona em estudo 107
Figura 4-25 - Carta geológica de Portugal na escala 1/500 000 com localização da zona em estudo 108
Figura 4-26 - Carta geológica de Portugal na escala 1/200 000 (vetor) com localização da zona em estudo. 108
Figura 4-27 - Aspeto geral do maciço granítico aflorante na área em estudo. 109
Figura 4-28 - Aspeto macroscópico do granito da Senhora da Graça, onde é possível observar a ocorrência de um pequeno encrave sobremicáceo (à esquerda) e um encrave microgranular de monzogranito, de grão fino (à direita). 110
Figura 4-29 - Aspetos microscópicos do granito da Senhora da Graça. À esquerda cristal hipidiomórfico de plagioclase zonada (Pl) da matriz do granito da Senhora da Graça com evidências de corrosão no seu bordo por quartzo (Qtz) (nicóis ×) Bt - biotite. No centro cristal de microclina (Mcl) com carácter intersticial (nicóis ×), Qtz - quartzo e Ms - moscovite. À direita Moscovite (Ms) com bordos corroídos por quartzo (Qtz) (nicóis ×) e Pl - plagióclase. 110
Figura 4-30 - Bacias Hidrográficas de Portugal Continental. Fonte: Snirh 111
Figura 4-31 - Representação das sub-bacias em RH3 (APA 2022) 112
Figura 4-32 - Principais Falhas em Portugal 113
Figura 4-33 - Carta de isossistas de intensidades máxima e Zonamento Sísmico de Portugal Continental – Sismicidade Decrescente (RSAEEP, 1983) 114
Figura 4-34 - Geossítos localizados próximos da área do projeto. Fonte: Cartografia do Inventário Nacional do Património Geológico 116
Figura 4-35 - Pedreiras existentes na proximidade da área de estudo. Fonte: Geovisualizador da DGEG 118
Figura 4-36 - Pedreiras existentes no raio de 1km da pedreira em estudo 119
Figura 4-37 – Localização do projeto e Regiões Hidrográficas. Fonte: Sniamb 122
Figura 4-38 - Rede Hidrográfica existente na proximidade da área do projeto. Fonte: SNIAmb 124
Figura 4-39 - Levantamento topográfico 125
Figura 4-40 - Sobreposição do limite do projeto na Carta Militar n.º 87 à escala 1:25000 126
Figura 4-41 - Linhas de água de acordo com o levantamento topográfico 127
Figura 4-42 - Excerto da ficha da massa de água rio Tâmega - PT03DOU0300C, presente no PGRH 3º ciclo 128
Figura 4-43 - Excerto da ficha da massa de água rio Cabril - PT03DOU0271, presente no PGRH 3º ciclo ... 129
Figura 4-44 - Principais usos identificados nas massas de água fortemente modificadas na RH3. Fonte: PGBH RH3, 2016. 130
Figura 4-45 – Albufeiras próximas da área da pedreira. Fonte: SNIamb 131
Figura 4-46 - Excerto da ficha da massa de água Albufeira de Daviões - PT03DOU0233A, presente no PGRH 3º ciclo 132
Figura 4-47 - Zonas afetadas por cheias históricas na RH3. Fonte: PGRH-RH3, 2012 133
Figura 4-48- Fases de implementação da Diretiva das Inundações 134
Figura 4-49 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação identificadas - dados obtidos no 1º ciclo de planeamento. 135
Figura 4-50 - lista das ARPSI identificadas em RH3. Fonte: PGRI-RH3, 2º ciclo. 136

Figura 4-51 - Localização geográfica das ARPSI na RH3 - 2º ciclo 136
Figura 4-52 - Síntese das pressões qualitativas pontuais. Fonte PGRH 3º ciclo 138
Figura 4-53 - Síntese das cargas rejeitadas por cada um dos setores (kg/ano). Fonte PGRH 3º ciclo 139
Figura 4-54 - Pressões qualitativas pontuais e difusas, por setor de atividade, no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo 139
Figura 4-55 - Distribuição dos volumes de água captados pelas principais utilizações consumptivas (hm3). Fonte: PGRH 3º ciclo 140
Figura 4-56 - Pressões qualitativas pontuais e difusas, por setor de atividade, no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo 141
Figura 4-57 - Pressões hidromorfológicas no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo 142
Figura 4-58 - Pressões biológicas no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo 143
Figura 4-59 – Tipos de impactes identificados nas massas de água superficiais. Fonte: PGRH 3º ciclo 143
Figura 4-60 - Análise pressão-impacte-estado, no rio Tâmega PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo 144
Figura 4-61 - Estado químico e estado potencial ecológico das linhas de água existentes nas proximidades da área de estudo. Fonte: SNIAmb 145
Figura 4-62 - Visualizador geográficos SNIAmb - Planos de Gestão da Região Hidrográfica (3º ciclo) 146
Figura 4-63 - Unidades Hidrogeológicas e localização da pedreira em estudo. Fonte: Sniamb 147
Figura 4-64 – Características e enquadramento territorial, do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo 148
Figura 4-65 – Zonas protegidas e ETDAS, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo 149
Figura 4-66 – Pressões qualitativas por setor de atividade, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo 150
Figura 4-67 - Pressões qualitativas por setor de atividade, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo 151
Figura 4-68 – Valores de recarga de aquíferos e estações de monitorização de água subterrâneas próximas da área de estudo 152
Figura 4-69 - Nível piezométrico do ponto 114/N1 para o ano hidrológico atual. Fonte SNIRH 153
Figura 4-70 - Classificação do estado da massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro – código PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo 154
Figura 4-71 - Captações particulares nas proximidades da área do projeto. Fonte: ARH- Norte 154
Figura 4-72 - Tipologia de captações subterrâneas (%) (dados ARH-N) 155
Figura 4-73 - Localização prevista para a captação subterrânea 156
Figura 4-74 - Localização e dimensões da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 1. 156
Figura 4-75 - Localização e dimensões da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 4 e 5. 157
Figura 4-76 - Localização e dimensões da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 22. 157
Figura 4-77 - Localização e dimensões da bacia de retenção 4, localizada junto ao vértice 1. 157
Figura 4-78 - Pontos de monitorização da qualidade da água superficial 159
Figura 4-79 - Extrato planta condicionantes PDM 162

Figura 4-80 - Visibilidade na área de estudo e localização das fotos na área de estudo, apesar de não terem sido identificadas OP 164
Figura 4-81 - Rede dos pontos de água na envolvência do projeto em estudo. Fonte: Dados abertos ICNF 167
Figura 4-82 - Rede Nacional de áreas protegidas, árvores notáveis e freguesias classificadas como local de intervenção do NMP, na proximidade da zona de estudo 168
Figura 4-83 - Capacidade de Uso do Solo (Classificação SROA). Fonte: Atlas Digital do Ambiente (https://sniamb.apambiente.pt) 173
Figura 4-84 - Enquadramento do projeto e a Carta de Ocupação do Solo (COS 2018) 174
Figura 4-85 - Usos do solo abrangido pelo "buffer" de 1000 metros em torno da área de implantação. Fonte: COS2018, DGT. 175
Figura 4-86 - Usos do solo abrangidos pela área de implantação do novo limite de pedreira (%). Fonte: DGT 176
Figura 4-87 - Extrato Planta de Ordenamento. Fonte: Planta timbrada pela CM. Anexo ao presente estudo 177
Figura 4-88 - Extrato Planta de Condicionantes. Fonte: Planta timbrada pela CM. Anexo ao presente estudo 177
Figura 4-89 - Extrato Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: plataforma CCDRn 178
Figura 4-90 - Áreas ardidas entre 2014 e 2023. Fonte: ICNF 179
Figura 4-91 - Classe de perigosidade. Fonte: CM de Mondim de Basto 180
Figura 4-92 - Excerto da Carta de Solos para o local em estudo (Fonte: Atlas Digital do Ambiente) 181
Figura 4-93 - Anexo cartográfico P01a: Área de influência visual e unidades de paisagem (DGT), presente no Anexo IX 183
Figura 4-94 - Anexo cartográfico P01a: ocupação do solo na AIV, presente no Anexo IX. 184
Figura 4-95 - Anexo cartográfico P01c: hipsometria – presente no Anexo IX. 185
Figura 4-96 - Anexo cartográfico P01d: declive – presente no Anexo IX. 185
Figura 4-97 - Anexo cartográfico P01e: exposição de vertentes – presente no Anexo IX. 186
Figura 4-98 - Anexo cartográfico P01f: subunidades de paisagem na AIV – presente no Anexo IX. 189
Figura 4-99 - Corte na AIV: Subunidades de paisagem. 189
Figura 4-100 - Perspetiva sobre o topo de encosta oeste a partir do antigo apeadeiro de Vila Nune. 190
Figura 4-101 - Perspetiva sobre a encosta oeste (e topo de encosta oeste) a partir da zona de Atei. 191
Figura 4-102 - Perspetiva sobre o vale do rio Tâmega obtida a partir da zona de Mondim de Basto. 191
Figura 4-103 - Perspetiva sobre o vale do rio Tâmega obtida a partir da zona da igreja românica de Atei. ... 192
Figura 4-104 - Perspetiva sobre a AIV obtida a partir do acesso ao santuário da Senhora da Graça. 193
Figura 4-105 - Anexo cartográfico P03: capacidade de absorção visual da paisagem – presente no Anexo IX. 194
Figura 4-106 - Qualidade visual: integridade estrutural – vide Anexo IX. 197
Figura 4-107 - Qualidade visual: ocupação do solo – vide Anexo IX. 199
Figura 4-108 - Qualidade visual: capacidade de apropriação visual – vide Anexo IX. 201
Figura 4-109 - Qualidade visual: declive. 202
Figura 4-110 - Qualidade visual: exposição de vertentes. 203

Figura 4-111 - Impacte visual das pedreiras na encosta este da AIV na observação a partir de Canedo de Basto. 204
Figura 4-112 - Qualidade visual: áreas de extração de inertes – presente no Anexo IX. 204
Figura 4-113 - Apoio da rede de alta tensão a sul de Atei. 204
Figura 4-114 - Qualidade visual: rede de alta tensão – presente no Anexo IX. 205
Figura 4-115 - Quebra na leitura de continuidade da paisagem associada ao traçado da A7 a norte de Atei. 205
Figura 4-116 - Qualidade visual: A7/IC5 – presente no Anexo IX. 206
Figura 4-117 - Anexo cartográfico P02: qualidade visual da paisagem - presente no Anexo IX. 209
Figura 4-118 - Relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) (adaptado de Ferreira, 2005). 209
Figura 4-119 - Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV. 211
Figura 4-120 - Anexo cartográfico P04: sensibilidade visual da paisagem – presente no Anexo IX. 211
Figura 4-121 - Classificação climática de Köppen-Geiger na Península Ibérica e Ilhas Baleares. Fonte: Atlas Climático Ibérico, IPMA 214
Figura 4-122 - Temperatura média, máxima e mínima mensal de 1971 a 2000. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 215
Figura 4-123 - Número médio de dias com Tx - Temperatura máxima e Tn - Temperatura mínima. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 215
Figura 4-124 - Humidade relativa média do ar (%) às 9h UTC. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 216
Figura 4-125 - N.º médio de dias com quantidade de precipitação diária (RR) inferior ou igual a 0,1 mm, 1mm e 10mm. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 217
Figura 4-126 - Velocidade média do vento (km/h). Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000 218
Figura 4-127 - Projeções e Cenários Climáticos - Tendências e conclusões dos estudos já realizados em Portugal Fonte: Projeto SIAM, sitio APA "Clima em Portugal" - https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=393. 220
Figura 4-128 - Emissões de gases com efeito de estufa na UE por poluente. Fonte: Parlamento Europeu, 2023 222
Figura 4-129 - Emissões de gases com efeito de estufa na UE por sector, 2019. Fonte: Parlamento Europeu, 2023 223
Figura 4-130 - Distribuição das emissões de CO2 na UE por modo de transporte, em 2019. Fonte: Parlamento Europeu, 2023 223
Figura 4-131 – Emissões nacionais dos GEE em 2022, por tipo de gás. Fonte: APA, 2024 224
Figura 4-132 - Resumo das ações para alcançar a Neutralização Carbónica da economia portuguesa. Fonte: RNBC2050 (APA, 2012) 225
Figura 4-133 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Mondim de Basto. Fonte: PIAACP, 2020 228
Figura 4-134 - Índice de aridez nacional e do projeto proposto (2000-2010). Fonte: SNIAmb 230
Figura 4-135 - Suscetibilidade dos solos à desertificação a nível nacional e no projeto proposto (2000-2010). Fonte: SNIAmb 231

Figura 4-136 - Hierarquização do grau de risco para as ocorrências-tipo definidas. Fonte: Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Vila Real 235
Figura 4-137 - Critérios para a ativação do PMEPCMB, de acordo com o grau de gravidade e de probabilidade da ocorrência 236
Figura 4-138 - Tipo de desastres naturais ocorridos a nível global em 2023. Fonte: Disasters in Numbers 2023, CRED 237
Figura 4-139 - Localização do projeto nas Regiões Hidrográficas RH. 239
Figura 4-140 - Eventos de inundação na RH3, no período entre 2011 e 2018. Fonte: PGRI-RH3 (2022-2027) 240
Figura 4-141 - Áreas com Risco Potencialmente Significativo de Inundações próximas da área do projeto. Fonte: SNIRH 241
Figura 4-142 - Tipo de desastres naturais ocorridos a nível global em 2023. Fonte: Disasters in Numbers 2023, CRED 242
Figura 4-143 - Zonamento do território continental. Fonte: DL 235/83, 31 de maio 243
Figura 4-144 - Carta de Intensidade Sísmica. Fonte: SNIAmb 244
Figura 4-145 - Carta de Sismicidade Histórica. Fonte: SNIAmb 245
Figura 4-146 - Mapa dos povoamentos florestais do concelho de Mondim de Basto. Fonte: PMDFCI – C1, 2020 247
Figura 4-147 - Área ardida entre 2015-2022. Dados ICNF 250
Figura 4-148 - Tipologia dos Movimentos de Vertente: 1. Desabamentos; 2. Tombamento; 3. Deslizamentos/Escorregamentos; 4. Expansão lateral; 5. Escoadas. Fonte: Almeida, N. (2013) 252
Figura 4-149 - Esquema interpretativo da relação entre Homem e Ambiente. Fonte: Teixeira,2005 253
Figura 4-150 - Evolução da taxa de notificação e de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes em Portugal, 2000-2021. Fonte: Relatório de Vigilância e Monitorização da Tuberculose em Portugal de 2022 255
Figura 4-151 – Esquema do processo de inalação de ar 257
Figura 4-152- Concentração média anual de PM10. Fonte:APA 260
Figura 4-153 – Compromissos de redução de emissões de gases poluentes. Fonte: APA 261
Figura 4-154 – Situação de Portugal, relativamente a emissões de poluentes atmosféricos. Fonte: APA 262
Figura 4-155 - Intervalos de valores (expressos em µg/m^3) para cada uma das classificações de IQAr. Fonte: APA 265
Figura 4-156 - Índice de Qualidade do Ar (IQAr) em 2022 na região Norte Interior. Fonte: APA 266
Figura 4-157 – Excedências ao valor limite diário de PM_{10} nas zonas e aglomerações que as monitorizam, em 2021. Fonte: APA 267
Figura 4-158 - Local de monitorização PM10 268
Figura 4-159 - Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µg/m3) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação. 269
Figura 4-160 - Pontos sensíveis identificados na proximidade da pedreira em estudo 274
Figura 4-161 – Recetores sensíveis na envolvente do projeto num raio de 2km 275
Figura 4-162 -Extrato do PDM - Plantas de proteções - Zonas mistas 276

Figura 4-163 - Localização do ponto de monitorização de ruído ambiental 277
Figura 4-164 - Local de medição. Fonte: Relatório de monitorização - vibrações. Anexo XII 280
Figura 4-165 - Parque de Resíduos da pedreira em estudo 284
Figura 4-166 - Os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável propostos na Agenda 2030 da ONU. Fonte: ONU, 2022 288
Figura 4-167 - Fatores económicos e sociais com implicações nas dinâmicas urbanas e territoriais. Fonte: PNPOT, 2020 289
Figura 4-168 – Localização do projeto na freguesia de Atei, munícipio de Mondim de Basto 290
Figura 4-169 – Concelhos pertencentes à Sub região do Ave. Fonte: DGT (2023) 291
Figura 4-170 - População Residente no Município Mondim de Basto (1991-2021). Fonte: INE (2021) 292
Figura 4-171 – Número de habitantes na freguesia de Atei e no Município de Mondim de Basto (2011-2021). Fonte: INE (2021) 293
Figura 4-172 - Estrutura etária da população da Freguesia de Atei em 2021. Fonte: INE (2021) 293
Figura 4-173 - Escolaridade da população da Freguesia de Atei e do Município de Mondim de Basto (2011-2021). Fonte: INE (2021) 294
Figura 4-174 – Comparação da taxa de desemprego (%) entre 2011-2021. Fonte: INE (2021) 296
Figura 4-175 - População empregada (N.º) por Local de residência e Sector de atividade económica. Fonte: INE, 2021 296
Figura 4-176 - População empregada em indústrias de extração de pedra, argila e areia, em 2011 e 2021. Fonte: INE (2021) 298
Figura 4-177 – Volume de Negócios no município de Mondim de Basto, por CAE (ver.3), em 2022. Fonte: INE 299
Figura 4-178- Valor de Produção Nacional de Minerais de Construção em 2021. Fonte: DGEG (2022) 300
Figura 4-179 - Distribuição das pedreiras com Licença de Exploração por região (junho 2024) (%). Fonte: DGEG 301
Figura 4-180 – Percentagem dos Valor das Exportações da Indústria Extrativa em 2023. Fonte: DGEE (2024) 302
Figura 4-181 - Pontos sensíveis identificados na proximidade da pedreira em estudo 306
Figura 4-182 – Recetores sensíveis na envolvente do projeto num raio de 2km 307
Figura 4-183 – Percentagem de mortes associadas aos riscos ambientais e de doenças relacionadas com riscos ambientais no mundo em 2012 309
Figura 4-184 – Efeitos ambientais causadores de poluição e doenças associadas. Fonte: APA 310
Figura 4-185 - Mortes prematuras ocorridas em 2010 relacionadas com alguns riscos ambientais e previsão futura (2030 e 2050). Fonte: Adaptado de OECD Environmental Outlook to 2050 310
Figura 4-186 - Objetivos da OMS para 2023. Fonte: *Thirteenth general programme of work* 2019–2023, OMS) 311
Figura 4-187 - Esquema do ouvido humano 313
Figura 4-188 - Exemplos de Equipamento de Proteção Individual para reduzir o ruído 314
Figura 5-1 - Anexo cartográfico P05: magnitude do impacte visual – presente no Anexo IX. 348

Figura 5-2 - Pontos de observação e projeção da bacia de visibilidade do projeto sobre as SUP e o *Google Earth*. 350
Figura 5-3 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do subida ao santuário da Sr.ª da Graça (P1).351
Figura 5-4 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P2. 351
Figura 5-5 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do viaduto da A7/IC5 (P3). 352
Figura 5-6 - Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV. 353
Figura 5-7 - Anexo cartográfico P06: significância do impacte visual – presente no Anexo IX. 353
Figura 5-8 - Anexo cartográfico P07: impacte visual cumulativo – presente no Anexo IX. 360
Figura 5-9 - Perspetiva a partir da área a este de Padredo sobre a encosta este com a presença da rede de alta tensão em primeiro plano e as zonas de extração de inertes no fundo visual. 361
Figura 5-10 - Processos de deposição e remoção de partículas (EPA 2006) 371
Figura 5-11 - Local de monitorização PM10 373
Figura 5-12 - Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µg/m3) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor 374
Figura 6-1 - Área de proteção / Vegetação arbórea. 399
Figura 6-2 - Integração de taludes. 400
Figura 7-1 - Pontos de monitorização dos recursos hídricos superficiais. 416
Figura 7-2 - Localização proposta para a captação subterrânea. 418

HISTÓRICO DE VERSÕES

Versão	Descrição da alteração	Data
V0		Junho 2023
V1	Reformulação do EIA	Outubro 2023
V2	Nova atualização e reformulação do EIA	Abril 2024/Outubro 2024

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE

O presente documento constitui o relatório técnico do estudo de impacte ambiental (EIA) relativo à ampliação da Pedreira n.º 6583 denominada GN1, situada na Freguesia de Atei, Concelho de Mondim de Basto e Distrito de Vila Real. A exploração da pedreira é da responsabilidade de empresa **GNT - Granitos Do Norte, Lda,** sendo que a área total proposta a licenciar é 105 434,01 m², cerca de 10,54 ha.

Tendo em conta a área a licenciar, este projeto insere-se no disposto no anexo II do 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, n.º 2 – Indústria extrativa: Pedreiras, minas e céu aberto e extração de turfa (não incluídos no anexo I), em áreas isoladas ou contínuas: Pedreiras e minas ≥ 15ha, ou ≥ 200.000 t/ano ou se em conjunto com as outras unidades similares, num raio de 1 Km, ultrapassarem os valores referidos.

O projeto encontra-se em fase de exploração, sendo parte integrante ao estudo de impacte ambiental, o Plano de Pedreira.

1.2 FASE DO PROJETO

O projeto encontra-se na fase de projeto de execução.

1.3 ENTIDADE COORDENADORA E AUTORIDADE DE AIA

A entidade coordenadora deste projeto é a **Direção Geral de Energia e Geologia** em conformidade com o disposto no n.º 2 do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 340/2007, sendo a autoridade de AIA a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte** (CCDR-N), nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 8º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

1.4 ANTECEDENTES DO EIA

A pedreira de granito n.º 6583, denominada GN-1, de acordo com a licença de exploração, possui uma área de 19 452 m^2, e localiza-se na freguesia de Atei, concelho de Mondim de Bastos, distrito de Vila Real. Por despacho de 17.01.2008 foi concedida licença de exploração desta pedreira à firma GN – Granitos do Norte, Lda (Anexo I).

De acordo com o n. º4 da licença: "*A exploração da pedreira fica sujeita ao cumprimento da Declaração de Impacte Ambiental – DIA – homologada por S. EXº o Secretário de Estado do Ambiente em 18 de abril de 2007. (…)*" – Anexo I.

Uma vez que a DIA data de 2007, e as pessoas atualmente responsáveis não tinham conhecimento se teria sido entregue algo referente a relatórios de monitorização, o proponente solicitou a 28 de maio de 2024 essa informação à CCDRn. Através do ofício OF_DGA_JR_5060/2024, com data de expedição a 27 de maio de 2024, a CCDRn informou que não constava dos seus arquivos qualquer documentação respeitante a relatórios de monitorização. Após esta constatação, e sem quaisquer registos de cumprimentos da DIA, o proponente reuniu para este estudo, os planos de monitorização que detinha, tendo ainda realizado novas monitorizações e amostragens.

Assim, e apesar de existir uma DIA favorável e uma a garantia bancária referente à caução prestada para cumprimento do PARP à CCDR-NORTE, IP., num montante inicial de 11 000,92€, até ao presente momento, outubro de 2024, não houve recuperação da área explorada, e consequentemente, não houve revisão da caução.

Com o intuito de regularizar a área atualmente explorada, assegurar reservas e garantir a continuidade da laboração da pedreira, o proponente pretende ampliar para 105 434,01 m^2.

Assim, e relativamente ao enquadramento no Regime Jurídico de AIA (RJAIA), este projeto tem enquadramento no RJAIA na subalínea i), alínea c), n.º 4, do Artigo 1.º e na alínea a), n.º 2, do Anexo II, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, uma vez que se trata da ampliação de uma pedreira já sujeita a procedimento de AIA e que, em conjunto com outras pedreiras similares, num raio inferior a 1 km, totalizam uma área de exploração superior a 15 hectares.

Após submissões e retificações de processos, o projeto culminou numa Declaração de Desconformidade do EIA do Projeto de "Ampliação da Pedreira n.º 6583 - Atei". Esta desconformidade foi comunicada à GN1, em 19 de janeiro de 2024 (OF_DAPPP_JM_849/2024), para efeitos de Audiência Prévia. Uma vez que não foi feita qualquer alegação até dois de fevereiro, a CA emitiu a declaração de desconformidade (DD) do EIA.

Com a emissão da DD, houve a necessidade de restruturar o EIA, bem como o plano de pedreira, de forma a ir ao encontro das situações expostas pelas diferentes entidades.

O proponente procurou realizar mais monitorizações, sejam elas de âmbito ambiental ou ocupacional e verificou situações de contrato de terrenos.

A 2 de maio de 2024, 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 II).

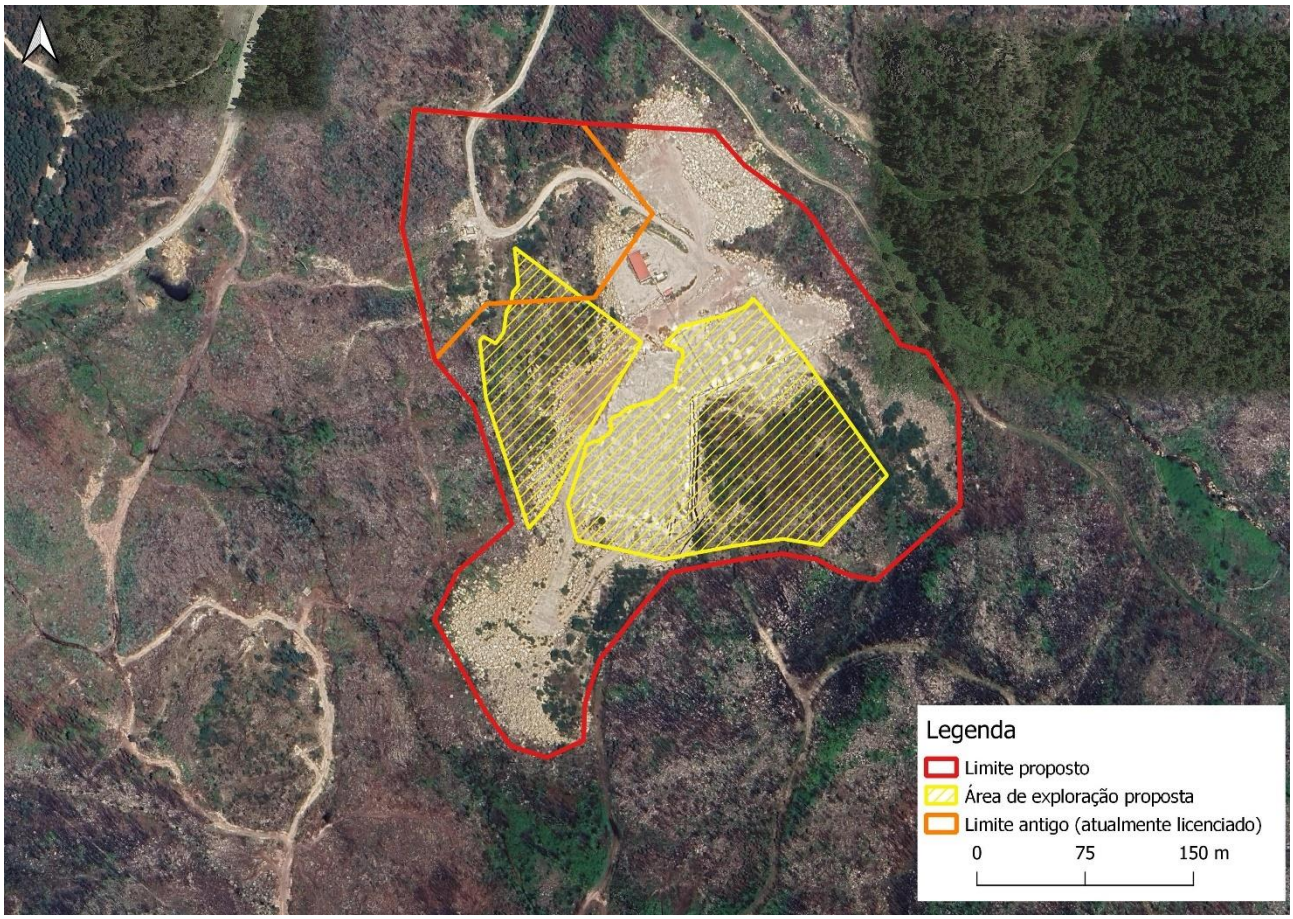


Figura 1-1 - Áreas do projeto em estudo (limite atualmente licenciado, limite proposto e área de exploração proposta com a ampliação)

Para a elaboração de cartografia temática, recorreu-se aos dados abertos da DGEG, onde constam as pedreiras licenciadas. Após o cálculo da área do polígono, verificou-se que polígono possui uma área de 19 526,761 m^2 e não os 19 452 m^2 emanados na licença de exploração. Esta pequena diferença de áreas, pode-se dever ao facto da conversão da georreferenciação de Hayford-Gauss para ETRS89.

1.5 ENQUADRAMENTO LEGAL

A necessidade de realização do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Projeto de ampliação Pedreira n.º 6583 – GN1, decorre da legislação ambiental em vigor.

O presente projeto insere-se no disposto no **anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013**, de 31 de outubro, na sua versão mais atual: n.º 2 – Indústria extrativa, alínea a) – Pedreiras, minas e céu aberto e extração de turfa (não incluídos no anexo I), em áreas isoladas ou contínuas: Pedreiras e minas ≥ 15ha, ou ≥ 200.000 t/ano ou se em conjunto com as outras unidades similares, num raio de 1km, ultrapassarem os valores referidos.

À data da elaboração do presente estudo encontram-se em vigor:

I. **Avaliação de Impacte Ambiental**

i. Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua versão mais atual, *estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente*

ii. Portaria n.º 172/2014, *estabelece a composição, o modo de funcionamento e as atribuições do Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental*

iii. Portaria n.º 368/2015, *fixa o valor das taxas a cobrar no âmbito do processo de AIA*

iv. Portaria n.º 395/2015, *aprovou os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA e o modelo da Declaração de Impacte Ambiental (DIA)*

v. Portaria n.º 30/2017, *procede à primeira alteração da Portaria n.º 326/2015, de 2 de outubro, estabelecendo os requisitos e condições de exercício da atividade de verificador de pós-avaliação de projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental.*

vi. Decreto-Lei n.º 87/2023, *altera o regime da utilização dos recursos hídricos e o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.*

II. **Exploração de massas minerais**

i. Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro - Aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais-pedreiras, revogando o Decreto-Lei n.º 89/90.

ii. Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro- Altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, que aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras).

iii. Decreto-Lei nº 9/2021, de 29 de janeiro – Altera o Decreto-lei nº 340/2007, que aprova o regime jurídico das contraordenações económicas

iv. Decreto-Lei n.º 10/2010, de 04 de fevereiro - 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, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas.

v. Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro - Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais.

1.6 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente estudo de impacte ambiental foi realizado pela empresa **EnviSolutions** por solicitação da **GNT - Granitos do Norte, Lda** (NIF 505280035). Os trabalhos relativos ao EIA foram iniciados em dezembro de 2022 e concluídos em novembro 2023. Após submissões e retificações de processos, que se encontravam mal instruídos, o projeto culminou numa Declaração de Desconformidade do EIA do Projeto de "Ampliação da Pedreira n.º 6583 - Atei". Esta desconformidade foi comunicada à GN1 a 19 de janeiro de 2024. Em outubro de 2024 fez-se uma nova submissão do processo.

A equipa técnica responsável pela realização do estudo consta da Tabela 1-1.

Tabela 1-1 – Identificação dos técnicos responsáveis pela execução do EIA

Nomes dos responsáveis	Qualificação Profissional	Função/ Especialidade assegurada
Daniel Afonso	Licenciatura em Engenharia Biológica Mestre em Gestão e Auditoria Ambiental	Direção e Coordenação Geral
Aline Abrantes	Licenciatura em Geografia Mestre em Geografia – Ordenamento do Território e Desenvolvimento	Coordenação Geral Ordenamento do Território & Uso do Solo Cartografia
Neide Margarido	Licenciatura em Biologia Mestrado em Biologia da Conservação Técnico Superior de Segurança e Saúde no Trabalho – Nível VI	Resíduos Recursos Hídricos Cartografia Saúde e população humana
Joana Dias	Licenciatura em Biologia Mestre em Biologia Aplicada	Clima & Alterações Climáticas RNT Riscos Naturais, Tecnológicos e Mistos
Hugo Santos (Geocodice)	Arquiteto Paisagista	Paisagem
Artur Fontinha (AFA Arqueologia)	Licenciatura em História - Arqueologia Mestre em Arqueologia	Património Cultural
Maria Inês Ribeiro (BOG)	Licenciatura em Engenharia do Ambiente Pós-graduação em Gestão da Sustentabilidade	Ecologia, Fauna e Flora
Catarina Martins	Licenciatura em Engenharia Geológica	Geologia e Geomorfologia
Jorge Costa (GEOteKnics)	Licenciado em Engenharia de Minas Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros	Plano de Pedreira
Diogo Alves (GEOteKnics)	Licenciado em Geologia Mestre em Eng. Geotécnica e Geoambiente Técnico de topografia nível IV	Plano de Pedreira

1.7 OBJETIVOS DO EIA

Constituem objetivos do procedimento metodológico adotado a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais e socioeconómicos potencialmente mais significativos, resultantes da ampliação da pedreira em estudo.

Desta forma, pretende-se realizar uma caracterização da atividade de exploração da pedreira por parte da empresa Granitos do Norte, Lda., que permita fornecer informações detalhadas, de modo a facilitar a avaliação do projeto com vista à ampliação da área licenciada. Assim, é possível determinar os efeitos diretos e indiretos do projeto no ambiente, e dos efeitos do ambiente no projeto, permitindo a avaliação dos impactes ambientais, bem como sugerir algumas medidas a serem adotadas.

Assume ainda especial relevância a participação e consulta pública dos interessados na formulação de decisões que lhe digam respeito, privilegiando, desta forma, o diálogo, o envolvimento de todas as partes interessadas e o consenso no desempenho da função administrativa.

1.8 ÂMBITO DO EIA

1.8.1 ÂMBITO DO PROJETO

O projeto tem como objetivo ampliação da Pedreira n.º 6583, denominada "GN1", situada na Freguesia de Atei, município de Mondim de Basto e distrito de Vila Real.

1.8.2 ÂMBITO GEOGRÁFICO – ÁREA DE ESTUDO DO EIA

A área de implantação do projeto (Figura 1-3) situa-se na Freguesia de Atei, e segundo a nomenclatura de unidades territoriais (Lei n. º75/2013, de 12 de setembro) e administrativa em:

I. NUT II – Região Norte;
II. NUT III - Comunidade Intermunicipal do Ave;
III. Distrito do Vila Real;
IV. Município de Mondim de Basto;
V. Freguesia de Atei.

Pretende-se uma ampliação, totalizando uma área a licenciar de 105 434,01 m^2 e uma área de extração proposta de 36 218,42 m^2.

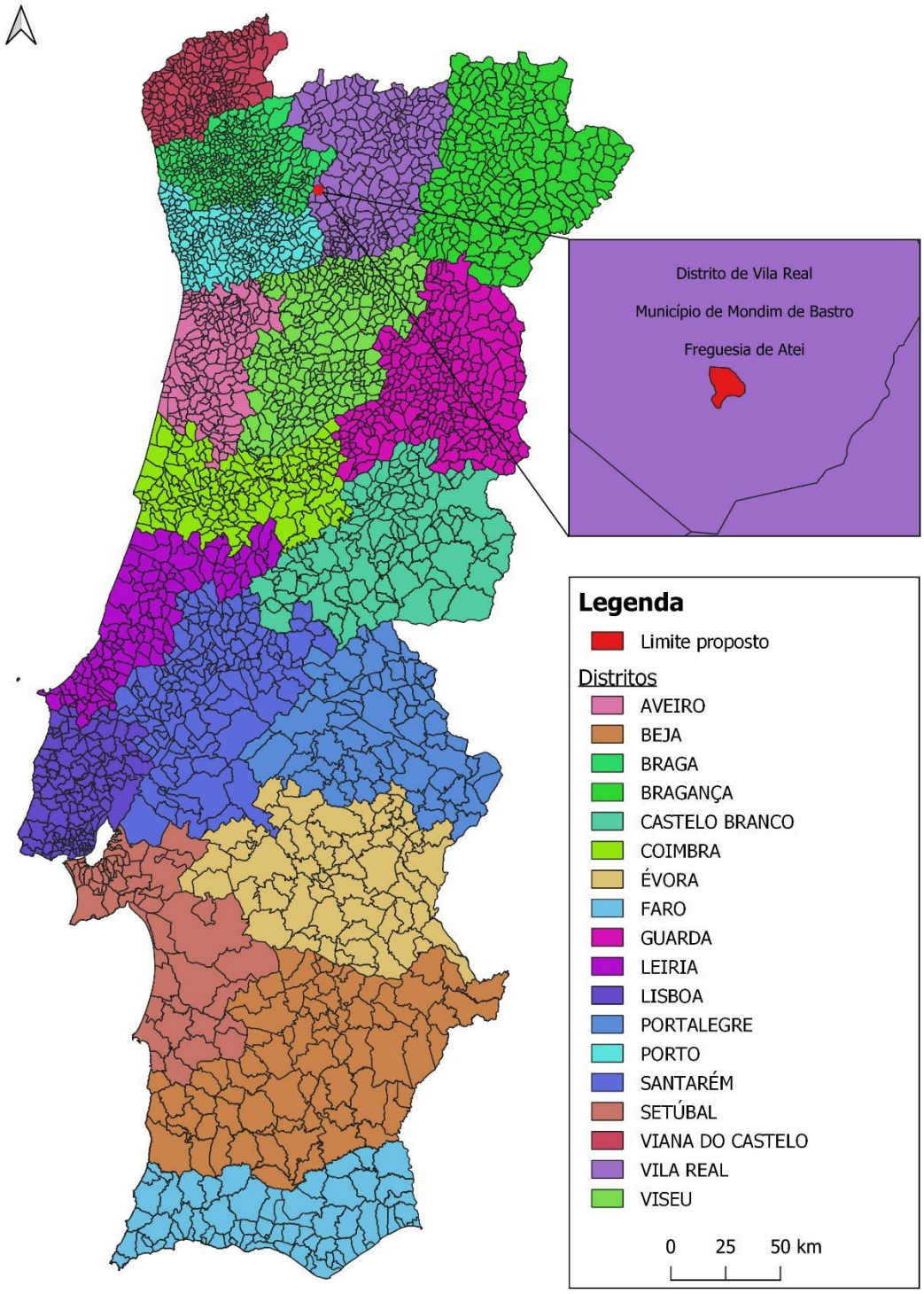


Figura 1-2 - Localização do projeto - enquadramento a nível nacional

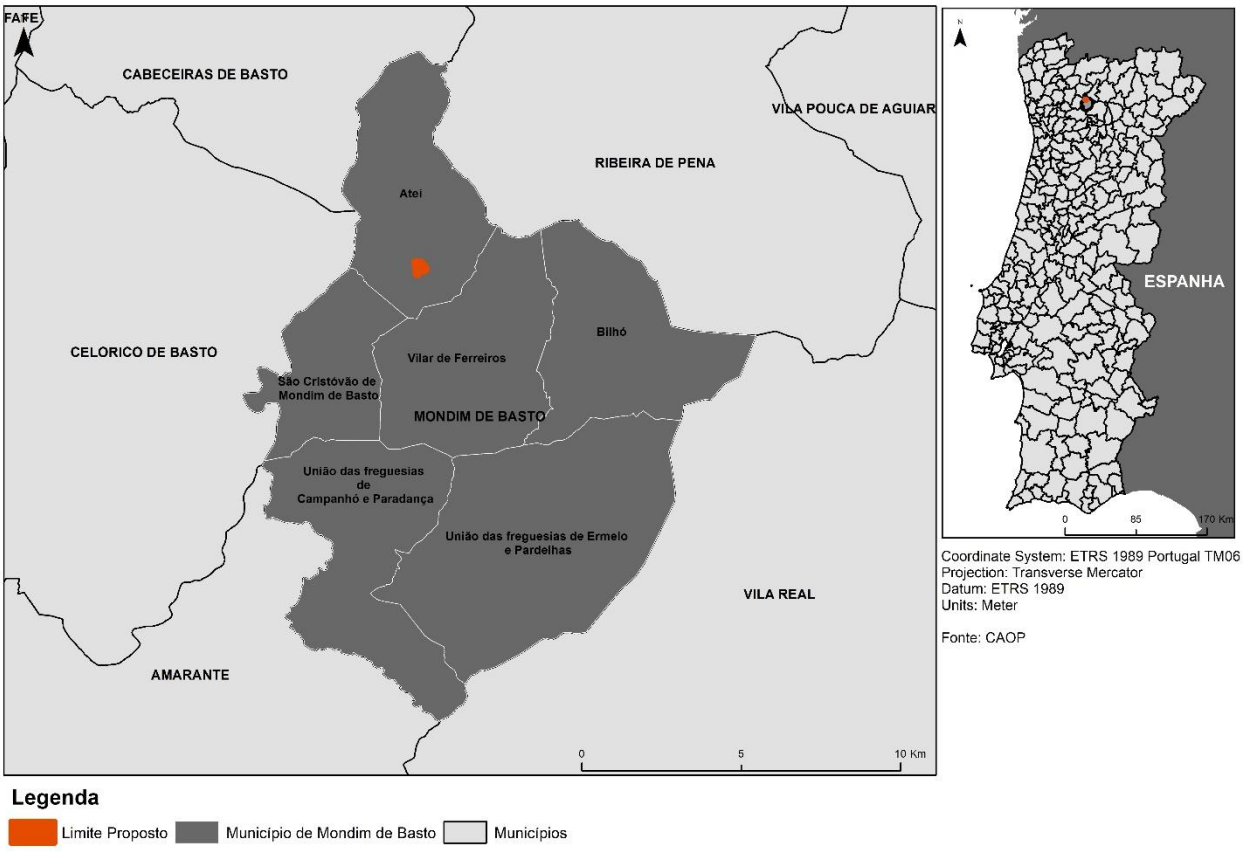


Figura 1-3 – Localização do projeto – enquadramento a nível municipal.

1.8.3 ÂMBITO TEMÁTICO

O EIA dá particular importância à análise dos seguintes descritores ambientais, que se consideram fundamentais tendo em conta os potenciais impactes do projeto sobre os mesmos:

I. Geologia
II. Recursos Hídricos
III. Solo e Ordenamento do Território
IV. Qualidade do Ar
V. Ruído
VI. Socioeconómico

Como apoio aos descritores ambientais considerados fulcrais são ainda abordados outros temas que visam um melhor enquadramento e detalhe dos descritores considerados mais relevantes. Estes temas incluem:

I. Componente Biológica: Fauna e flora.
II. Clima

III. Paisagem

IV. Património Arqueológico e Arquitetónico

V. Resíduos

VI. Energia

VII. População e Saúde Humana

VIII. Riscos naturais, tecnológicos e mistos

1.9 METODOLOGIA GERAL DO EIA

Este Estudo incide sobre a ampliação da pedreira n.º 6583, também denominada como "GN1". Assim, ao longo de todo o documento, a pedreira em estudo pode ser referida com diferentes designações tais como "pedreira" ou "GN1". Contudo, salienta-se que apesar das diferentes terminologias usadas, a pedreira em Estudo é sempre a acima referida: a pedreira atualmente licenciada sob o n.º 6583, da empresa Granitos do Norte, Lda, e localizada na freguesia de Atei, concelho de Mondim de Basto.

A área de estudo do EIA compreende uma área de 500 m em torno da área de projeto, sem prejuízo de cada descritor poder definir uma área de estudo diferente, mais adequada consoante a especificidade das matérias em análise.

O referencial metodológico seguido foi o da legislação de avaliação de impacte ambiental em vigor, de acordo com os procedimentos gerais e as boas práticas que presidem à elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental, tal como definido na Portaria n.º 339/2015, de 4 de novembro.

A metodologia adotada para a realização do EIA, na abordagem de cada uma das vertentes do ambiente em análise, baseou-se nos seguintes aspetos:

I. Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação atual:
    1) Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactes sobre o ambiente biofísico e socioeconómico;
    2) Análise da cartografia da área de estudo;
    3) Análise dos Planos de Ordenamento e condicionantes e diplomas legais associados;
    4) Reconhecimentos e trabalhos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA;
    5) Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica.

II. Identificação e caracterização dos potenciais impactes ambientais determinados pela exploração do Projeto. Não foi analisada e avaliada a fase de desativação do projeto pelo facto de não se conhecer quando e como ocorrerá esta fase. Por outro lado, quer a legislação quer as práticas ambientais encontram-se em constante atualização, tornando-se sucessivamente mais exigentes e evoluídas, pelo que qualquer fase de desativação será, no futuro, necessariamente enquadrada à luz dos requisitos ambientais vigentes. Portanto, e face ao exposto, qualquer exercício realizado agora sobre o assunto revelar-se-ia sem qualquer interesse prático e desprovido de rigor técnico-científico bem como desfasado da realidade prática.

III. Avaliação dos impactes resultantes da implementação do Projeto, utilizando uma metodologia assente nos seguintes critérios:

I. **Qualificação (Qual)**: dando a conhecer se o impacte tem efeito positivo ou negativo
   a. Positivo – *Efeito positivo é definido como aquele que irá trazer efeitos benéficos a nível económico/social ou que irá resultar em melhoria de condições quer a nível dos recursos naturais existentes (ex.: medidas de recuperação) quer a nível de infraestruturas (ex.: criação de redes viárias/saneamento);*
   b. Negativo – *Tem efeito adverso sobre os recursos naturais resultando na diminuição da sua qualidade, da diversidade e da sua disponibilidade e/ou sobre os recursos humanos podendo agravar a sua qualidade de vida e o bem-estar.*

II. **Incidência (Inc)**:
   a. Direta – *se o impacte ocorre ao mesmo tempo e no mesmo espaço da ação;*
   b. Indireta – *se ocorre posteriormente no tempo, e/ou num local diferente onde ocorre a ação que lhe dá origem.*

III. **Duração (Dur)**: escala temporal em que um determinado impacte é atuante
   a. Temporário – *é previsto que o impacte deixe de atuar num horizonte temporal definido e curto (inferior a 1ano);*
   b. Cíclico - *o impacte obedece a uma sazonalidade de ocorrência;*
   c. Permanente – *O impacte não possui prevista data de cessamento, atuando continuamente.*

IV. **Dimensão Espacial (DE)**: área de abrangência do impacte
   a. Local – *Se o impacte alcançar um raio inferior a 20km ou ocorre a nível de concelho*
   b. Regional – *Se os efeitos alcançarem um raio superior a 20km e inferior a 100km, ou afeta a região que está inserido*
   c. Nacional – *Se os efeitos abrangerem uma distância superior a 100km*

V. **Magnitude (M):** referente ao grau e afetação sobre um determinado recurso
   a. Baixo grau de afetação
   b. Grau de afetação intermédio
   c. Elevado grau de afetação

VI. **Probabilidade ou Grau de Certeza (Prob)**: referente ao grau de probabilidade de o impacte ocorrer
   a. Muito provável / certo– *Se ocorrer com frequência superior a 1vez/mês;*
   b. Altamente provável – *Se ocorrer com frequência inferior a 1 vez/mês e superior a 1vez/ano;*
   c. Provável – *Se ocorrer com frequência entre 1vez/ano e 1vez em cada 10 anos;*
   d. Possível – *Se ocorrer com frequência inferior a 1vez em cada 10 anos e superior a 1 vez a cada 50 anos;*
   e. Improvável– *Se ocorrer com frequência superior a 1 vez em cada 50 anos.*

VII. **Significância (Sig):** a importância/sensibilidade/vulnerabilidade do recurso afetado face ao impacte,
   a. Impacte "Irrelevante" ou Compatível
   b. Impacte Pouco Significativo
   c. Impacte Significativo
   d. Impacte Severo

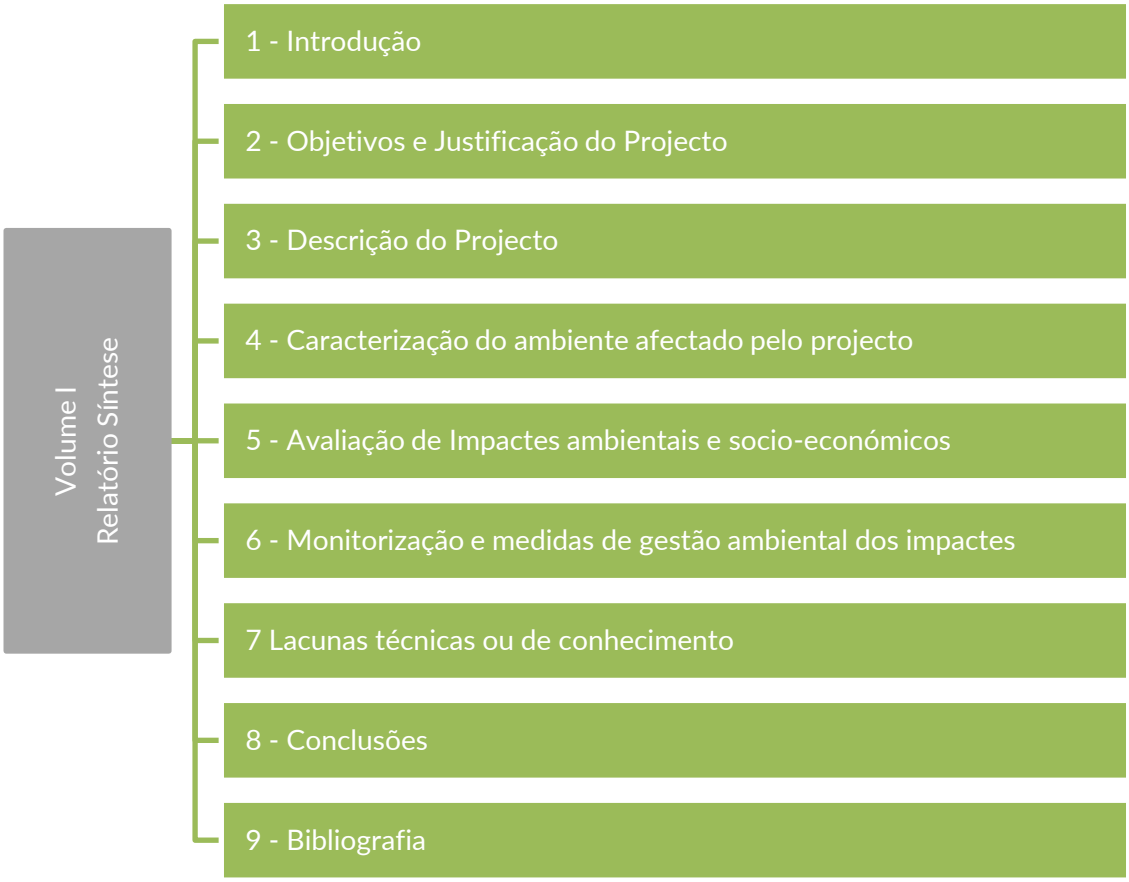
A análise de impactes cumulativos considera os impactes no ambiente que resultam do projeto em associação com a presença de outros projetos, existentes ou previstos, bem como dos projetos complementares ou

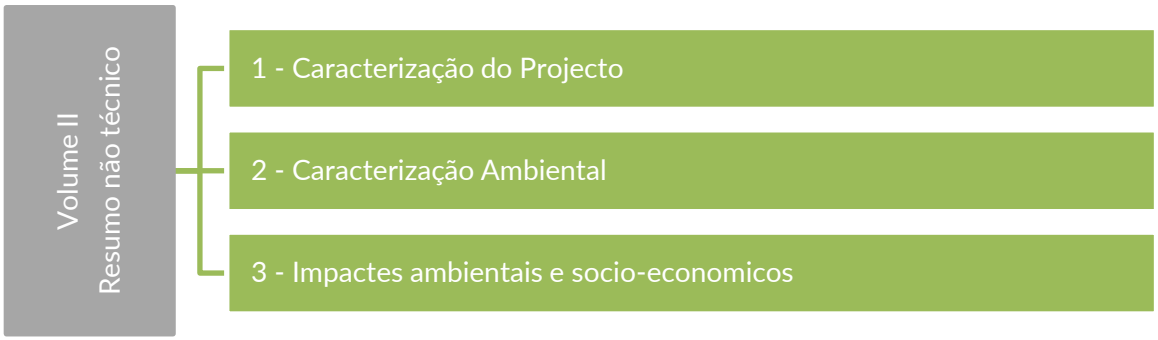
subsidiários. Os impactes cumulativos são aqueles que resultam de um impacte crescente da ação quando adicionada a outras ações passadas, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro (Environmental Protection Agency, 1998).

- Proposta de medidas de minimização dos impactes negativos determinados pelo Projeto;
- Identificação de outras medidas que permitam o enquadramento ambiental do Projeto e das medidas de monitorização e gestão ambiental;
- Identificação das lacunas de conhecimento;
- Conclusões.

1.10 ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA encontra-se estruturado de acordo com:





Volume III – Anexos

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

Nome	GNT - Granitos do Norte Lda.
Sede	Avenida Principal Nº. 1115 4625-070 Marco de Canaveses
NIF	505 280 035
Forma Jurídica	Sociedade por Quotas
Capital Social	1.130.000,00 EUR
Telefone	+ 351 255 588 770
E-mail	geral@granitosdonorte.com
Website	www.granitosdonorte.com

2.2 OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO

O projeto de ampliação da Pedreira GN1, cuja exploração é da responsabilidade da empresa Granitos do Norte Lda., está sujeito a avaliação de impacte ambiental, visa colmatar as seguintes necessidades e cumprir os seguintes objetivos:

1. Análise do projeto em fase de execução, com vista ao licenciamento de uma pedreira que explora granito ornamental.
2. Assegurar a produção de rochas ornamentais num horizonte temporal alargado, sabendo que no local existem importantes reservas de granito com excelente aptidão ornamental e com o potencial suficiente para garantir a continuidade do negócio, a manutenção dos postos de trabalho existentes e, consequentemente, do rendimento dos seus trabalhadores;
3. Desenvolver a atividade extrativa em conformidade com todos os requisitos legalmente exigidos e promover, desde logo, a adoção de medidas de gestão ambiental suscetíveis de minimizarem a ocorrência de impactes com efeitos prejudicais para a região;
4. Garantir a recuperação da área afeta à exploração, de forma faseada, e mediante a implementação de uma solução compatível com a envolvente;
5. Manter os postos de trabalho atuais e com a possibilidade de reforçar a equipa com novos postos de trabalho;

A empresa Granitos do Norte, Lda., dedica-se à exploração e comercialização de granito ornamental.

A ampliação desta pedreira permitirá assegurar importantes reservas. Deste modo, pretende continuar a contribuir para a criação de valor, dinamizando e impulsionando a sua atividade de extração e transformação de granito, a par com o total respeito pela legislação em vigor e minimização do impacte ambiental decorrente da sua atividade.

2.3 JUSTIFICAÇÃO DA AUSÊNCIA DE ALTERNATIVAS AO PROJETO

A localização de qualquer unidade de aproveitamento de recursos geológicos, encontra-se diretamente relacionada com a existência de matéria-prima. Desta forma podemos afirmar que, todas as pedreiras se encontram condicionadas, tanto a nível espacial, como a nível da qualidade da rocha. Em Portugal, a proteção dos recursos minerais, através da definição de áreas consideradas prioritárias para a sua extração, está consagrada no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 16 de março, na sua versão mais atual, aprova o regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais.

Este projeto corresponde à ampliação da Pedreira n.º 6583 denominada GN1, situada na Freguesia de Atei, Concelho de Mondim de Basto e Distrito de Vila Real. A exploração da pedreira é da responsabilidade de empresa **GNT - Granitos Do Norte, Lda,** sendo que a área total proposta a licenciar é 105 434,01 m², cerca de 10,54ha.

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.

Uma vez que a pedreira se encontra prestes a esgotar o seu recurso, o que está a condicionar o desenvolvimento da exploração, este licenciamento contribuirá para prolongar a vida útil da pedreira (20 anos). Desta forma a **GNT - Granitos Do Norte, Lda** pretende manter a qualidade do seu produto e assegurar a viabilidade económica da sua empresa. Pretende-se também continuar a contribuir para a criação de valor, dinamizando e impulsionando a sua atividade de extração e transformação de granito, a par com o total respeito pela legislação em vigor e minimização do impacte ambiental decorrente da sua atividade.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais". Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

A alínea b), do ponto 2 do artigo 35º do RPDM de Mondim de Basto (Declaração n.º 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração), refere: *2 — Nos Espaços Florestais de Produção, de acordo com o regime definido no presente Regulamento, admite-se como compatíveis as seguintes utilizações: (…) b) Aproveitamento de recursos geológicos; (…)".* Assim, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com a pretensão de ampliação. O projeto interceta 61004,080m^2 desta classe de solo.

Segundo o número 1 do artigo 43.º: *1 — Os Espaços de Exploração de Recursos Geológicos destinam-se ao aproveitamento económico dos recursos geológicos e compreendem os seguintes tipos de áreas: a) Exploração de Depósitos e Massas Minerais — são espaços onde ocorre atividade produtiva significativa e que correspondem às áreas licenciadas ou em vias de licenciamento, ou de concessão, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico existente; b) Área potencial — Área onde ocorre a probabilidade de existência de recursos geológicos.* O projeto interceta 44429,054 m^2 na tipologia de Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.

Assim, e tendo em conta o referido anteriormente, esta ampliação encontra-se em conformidade com os Instrumentos de Gestão do Território. Deste modo, não serão apresentadas alternativas para uma nova localização da pedreira.

3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1 ENQUADRAMENTO LOCAL

A ampliação da Pedreira GN 1 da empresa Granitos do Norte, Lda, insere-se numa área que se localiza na Freguesia de Atei, município de Mondim de Basto e distrito de Vila Real (vide Figura 3-1).

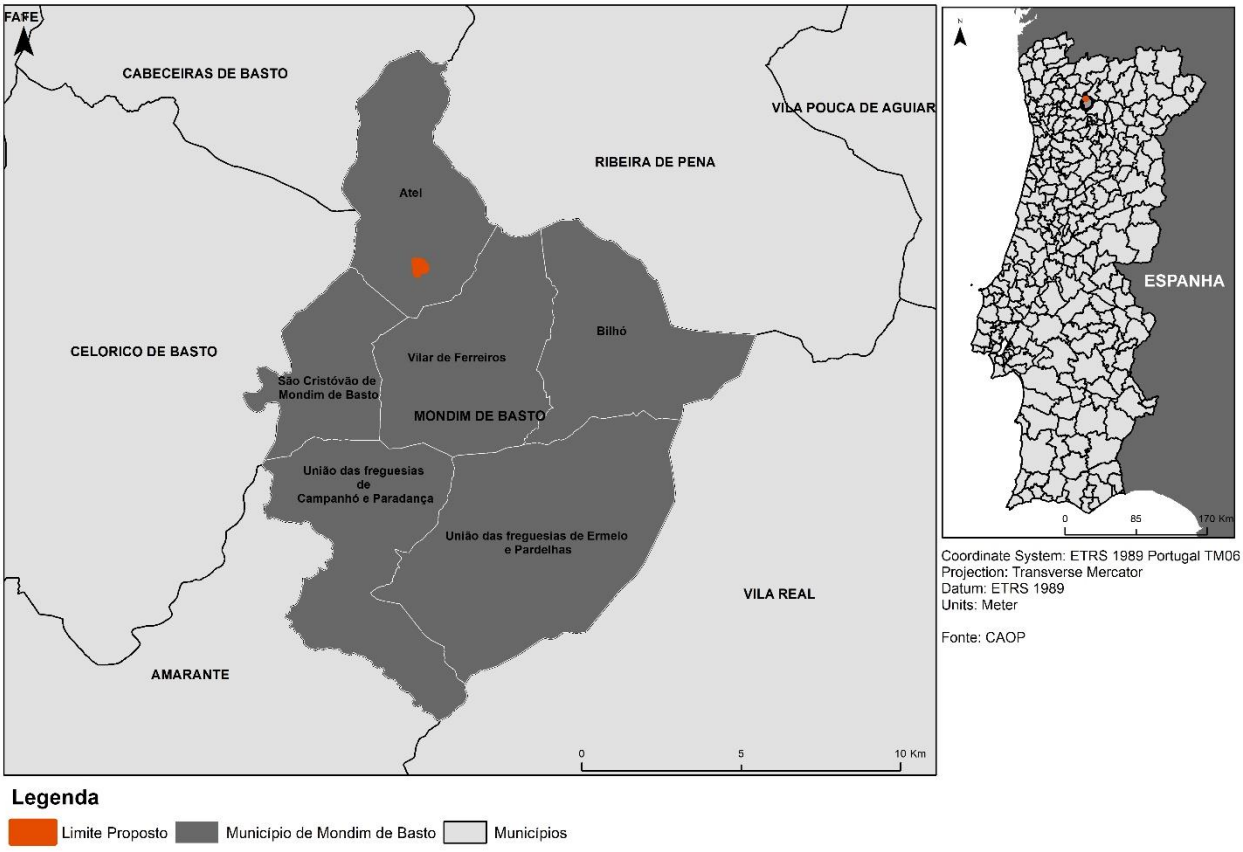


Figura 3-1 - Enquadramento da localização da área a licenciar.

A Figura 3-2 apresenta a localização dos limites do terreno segundo a Carta Militar nº 87. Segundo esta carta, a área localiza-se a cerca de 1,7Km a Sul da povoação de Sobreira, a cerca de 1Km Este da povoação de Carvalhos e a cerca de 1,4 Km a Norte do Alto da Senhora da Graça. Verifica-se, ainda, que o limite de terreno se encontra dentro dos limites do CAOP 2021 da freguesia de Atei, Concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real.

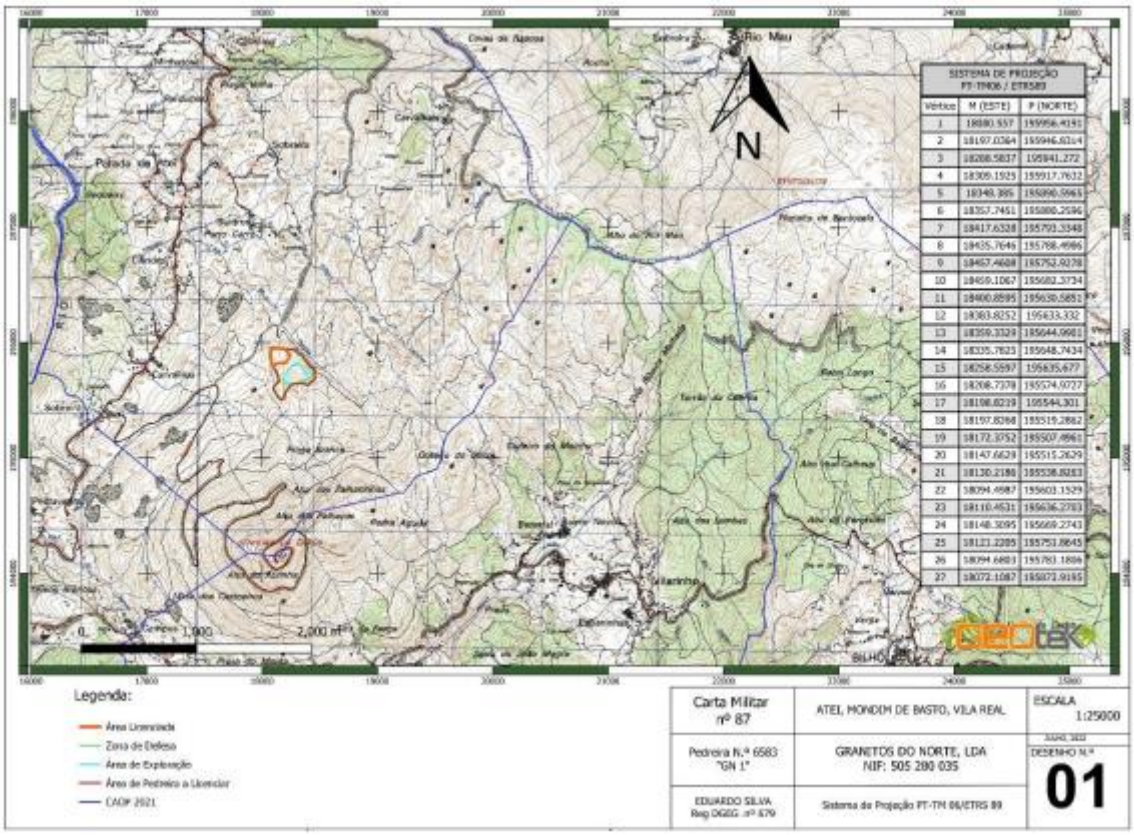


Figura 3-2 - Extrato da Carta Militar nº 87, com a Localização da Pedreira. Fonte: Plano de Pedreira

Tendo em consideração, aproximadamente 1km, da envolvente do projeto, estão georreferenciadas, de acordo com as informações da DGEG, oito pedreiras além da pedreira em estudo (vide Tabela 3-1 e Figura 3-3).

Tabela 3-1 - Pedreiras existentes na proximidade da pedreira em estudo. Fonte: DGEG

N.º cadastro	Denominação	Titular	Substância	Classe	Situação Atual	Distância à pedreira em estudo
6822	Laginhas	Prego e Santos, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	946 m
6818	Cilindro 3	Tiago Monteiro de Carvalho	Granito	2	Pedreira caducada	434 m
6745	Pedra Nova	Soares Pinto carvalho, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira sem caução	450 m
6750	BHM 1	Sérgio Fernando da Silva Leite	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira com caução	500 m
6644	Cilindro	Granitos Alto Ferinha, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira caducada	659 m
6657	Senhora da Graça	Irmãos Mota da Silva, Lda.	Granito	2	Pedreira com caução	740 m
6645	Ninho do Pombo	Hélio Rocha Monteiros, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	960 m
6633	Carvalhais	Granitos M. Pereira Unipessoal, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	1000 m

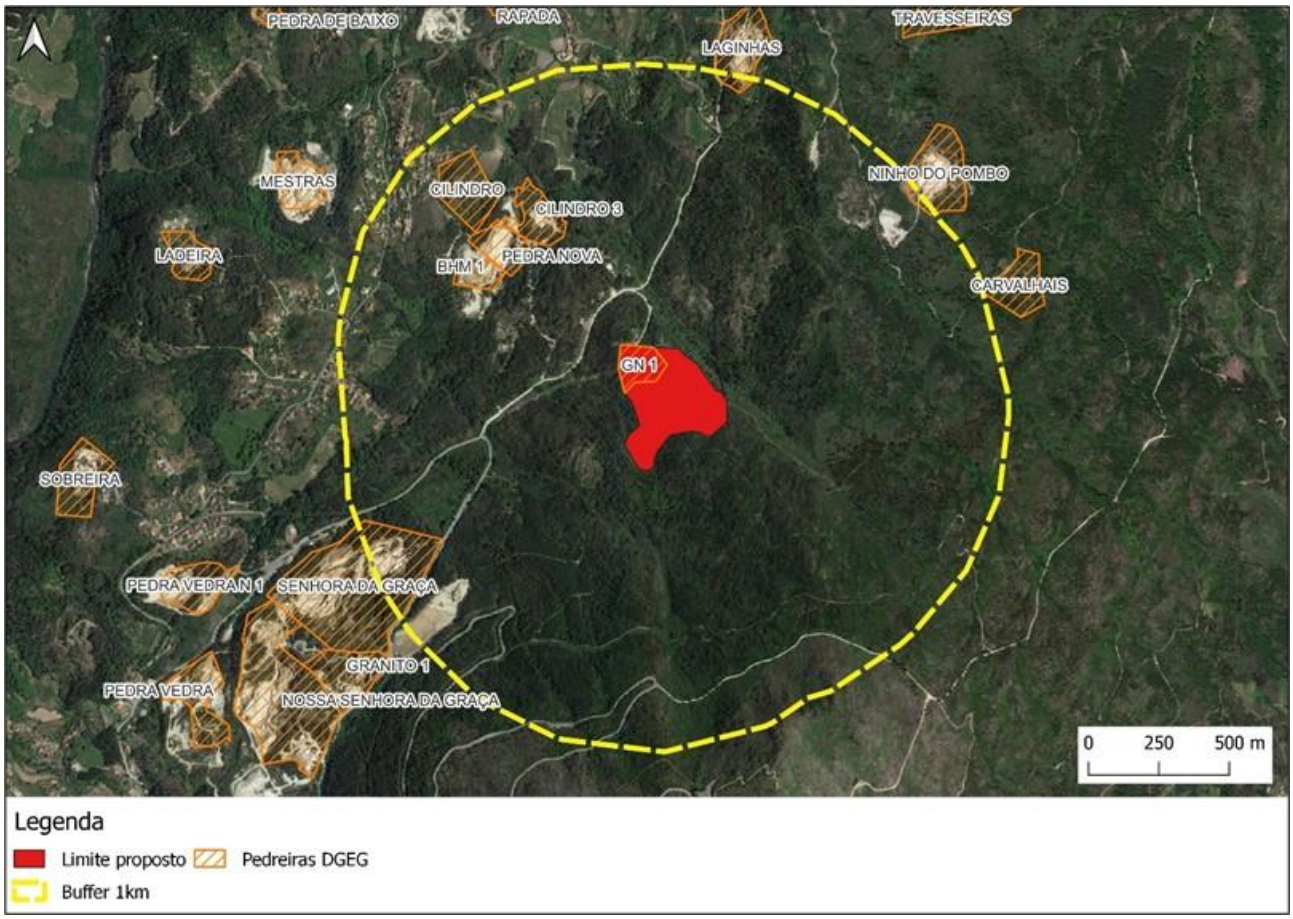


Figura 3-3 - Pedreiras existentes nas proximidades da pedreira em estudo

Analisando a informação obtida no SIAIA e na plataforma da DGEG, na proximidade do projeto existem várias pedreiras que foram sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental. No raio de 1km da pedreira em estudo existe as 3 descritas na Tabela 3-2.

Tabela 3-2 – Pedreiras sujeitas a AIA, no raio de 1km do projeto em estudo. Fonte: SIAIA

N.º AIA	Denominação	Titular	Ano	Sentido da decisão	Distância ao projeto em estudo
3304	Pedreira do Cilindro n.º2	Soares Pinto Carvalho Lda	2019	Desconformidade do EIA	445 m
2373	Pedreira de Granito Ornamental Mina dos Carvalhos	Joaquim Carneiro Ribeiro & Filhos, LDA	2010	Favorável condicionado	751 m
2915	Pedreira de Granito n.º 6657 "Senhora da Graça"	Irmãos Mota da Silva, Lda	2015	Favorável condicionado	755 m

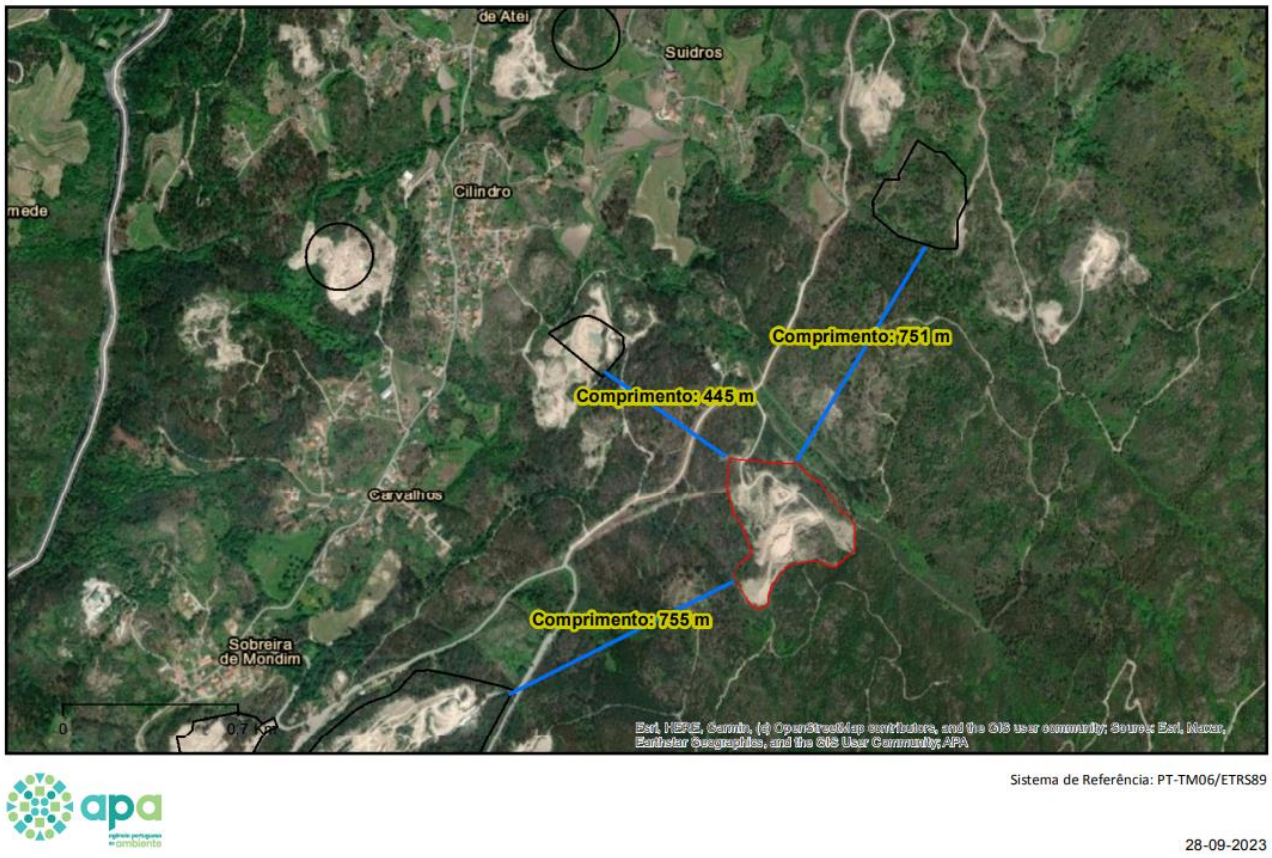


Figura 3-4 - Pedreiras sujeitas a procedimento de AIA (a preto) nas proximidades da pedreira em estudo (a vermelho). Fonte: Visualizador SNIAmb

Salienta-se ainda que a pedreira em causa foi alvo de estudo de impacte ambiental, tendo tido obtido DIA favorável condicionada.

Uma vez que a DIA data de 2007, e as pessoas atualmente responsáveis não tinham conhecimento se teria sido entregue algo referente a relatórios de monitorização, o proponente solicitou a 28 de maio de 2024 essa informação à CCDRn. Através do ofício OF_DGA_JR_5060/2024, com data de expedição a 27 de maio de 2024, a CCDRn informou que não constava dos seus arquivos qualquer documentação respeitante a relatórios de monitorização. Após esta constatação, e sem quaisquer registos de cumprimentos da DIA, o proponente reuniu planos de monitorização que detinha, tendo ainda realizado novas amostragens que constam no presente estudo.

3.2 ÁREA DA PEDREIRA E TIPO DE MASSAS MINERAIS

É pretendido ampliar a pedreira GN1 para uma poligonal com 105 434,01 m^2, em que a lavra ocupará 36 218,42 m^2.

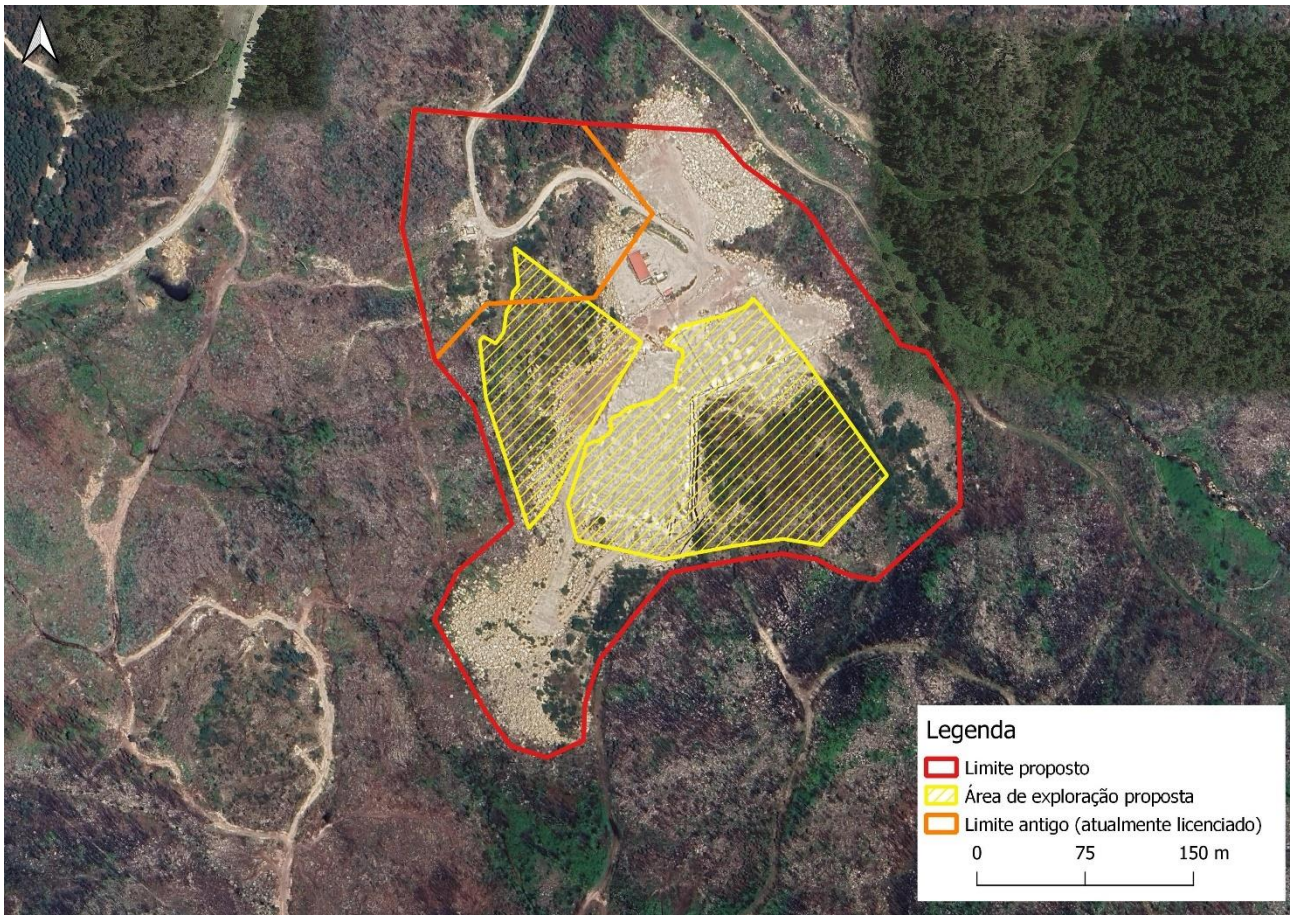


Figura 3-5 – Diferentes áreas do projeto (limite atualmente licenciado, limite proposto com a ampliação e área de exploração proposta)

A matéria-prima explorada é o granito amarelo de Mondim, para fins ornamentais, que corresponde a uma rocha granítica de cor amarelada com granulado médio, duas micas e alteração moderada como mostra a seguinte figura.



Figura 3-6 – Aspeto visual do granito explorado na pedreira em estudo.

3.3 PRODUÇÃO ANUAL E PREVISÃO TEMPORAL DE EXPLORAÇÃO

A área de extração prevista no presente estudo corresponde a 36 218,42 m^2. Com esta área de exploração e utilizando a ferramenta do AutoCAD Civil 3D – Volumes Dashboard, onde se comparam as superfícies do terreno natural com a projeção final da escavação, estima-se um volume de reservas disponíveis de 520 900,05 m^3 (vide Tabela 3-3) e uma produção anual prevista de 8 750m^3, o que dá aproximadamente 23 625 toneladas. Prevendo-se, assim, uma vida útil da pedreira de 20 anos.

Prevê- se que a produção comercializável ronde os 40% e que o material que não é comercializável seja depositado em escombreiras. Do volume total a explorar, prevê-se que cerca de 15% corresponda a material estéril que será utilizado posteriormente na recuperação paisagística da pedreira.

Por fim, cerca de 5% de material provenientes das lamas do corte a fio diamantado, classificado como resíduos inertes, será também reutilizado na recuperação paisagística de acordo com o PARP.

Tabela 3-3 – Cálculo de reservas e produção

Item	Volumes m^3
Reservas disponíveis	520 900,05
Volume já explorado	-------
Das reservas temos:	
Massa rochosa	442 765,04
Estéril	78 135,01
Da produção de massa de granito:	
Produção comercializável	177 106,02
Escombros	243 520,77
Outros resíduos inertes	22 138,25

Analisando a produção anual, pode estimar-se o número de camiões que sai diariamente da pedreira.

Tabela 3-4 – Estimativa do número de camiões a sair da pedreira diariamente.

Capacidade média por camião (m^3)	Volume anual a transportar (m^3)	Nº de camiões necessários	Nº de camiões por dia
10	8 750	875	5

3.4 ACESSOS, CIRCULAÇÃO INTERNA E EQUIPAMENTOS

O acesso ao local em estudo pode ser efetuado a partir da A7 que faz a ligação Póvoa de Varzim – Vila Pouca de Aguiar. Seguindo pela saída 12, seguir pela Rua da Barca, EM 1193 e Rua de São Pedro de Atei / N 312 para a Rua da Cabine / EM 1199 em Vila Real. Continuar pela EM 1199 até chegar ao destino, conforme representado na Figura 3-7.

O acesso a partir de Celorico de Basto é: Seguir pela N210, continuar pela Rua de Veade / N304, seguir pela N304 e N312 para a Rua Nova da Senhora da Graça. Por fim, seguir por esta rua e Estrada Florestal até ao destino.

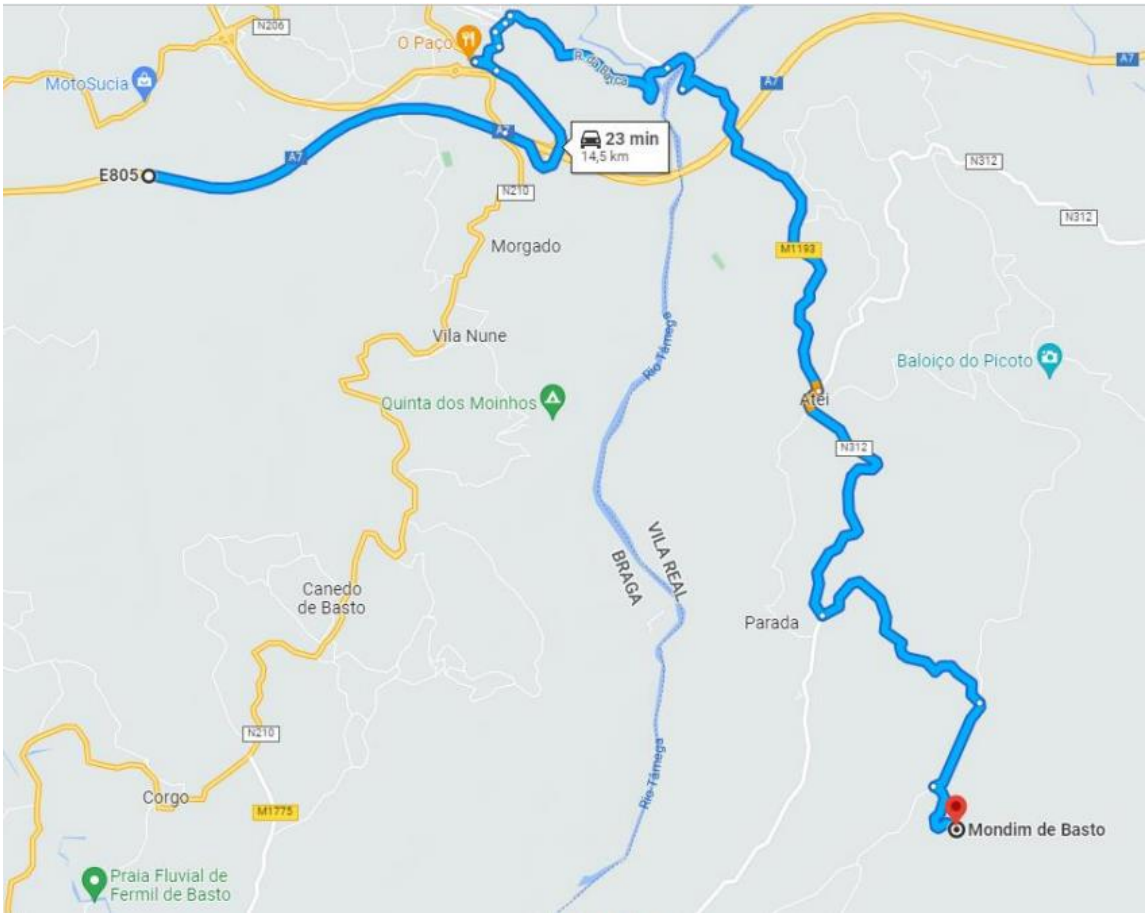


Figura 3-7 - Vias de comunicação e acessos à pedreira a partir da A7 (s/escala). Fonte: Plano de Pedreira

Ao chegar à pedreira, o caminho não é um caminho público e na sua entrada existe sinalização da pedreira.



Figura 3-8 - Caminho de acesso à pedreira



Figura 3-9 - Sinalização da pedreira

O equipamento utilizado nas instalações e processo produtivo encontra-se descrito na tabela abaixo:

Equipamento	Quantidade
Compressor	**1**
Martelo Perfurador	**2**
Gerador	**1**
Pá Carregadora	**1**
Giratória	**2**
Dumper	**1**

O equipamento encontra-se afeto à exploração em estudo, e deverá ser substituído por outro semelhante ou mais eficiente, sempre que se verifique viabilidade e rentabilidade económica a longo prazo.

3.5 RECURSOS HUMANOS E REGIME DE LABORAÇÃO

Os recursos humanos necessários a este tipo de explorações são compostos essencialmente um encarregado geral para supervisão da área de extração e transformação, por manobradores que garantem eficazmente as operações de carga e transporte, e operários indiferenciados na transformação de pedra.

O número de trabalhadores previstos afetos à exploração e respetivas categorias por unidade encontra-se na Tabela 3-5.

Tabela 3-5 - Número de trabalhadores e função

Categoria	N.º de trabalhadores
Gerente / Encarregado da Exploração	**1**
Responsável técnico	**1**
Condutores / Manobradores	**1**
Trabalhadores Indiferenciados	**2**
Total	**5**

O horário é comum a todos os funcionários incluindo o pessoal afeto à exploração: de Segunda-feira a Sexta-feira, das 08h às 17h, com intervalo para almoço das 12h às 13h.

3.6 PLANO DE LAVRA

3.6.1 METODOLOGIA EXTRATIVA

Em termos gerais, a proposta de exploração promove, faseadamente, a modelação/recuperação de toda a área afetada, ver Plano de Lavra proposto.



Figura 3-10 – Foto da pedreira GN1. Fonte: Plano de Lavra

De acordo com o plano de lavra proposto, a exploração é efetuada a céu aberto, por degraus direitos acompanhando a morfologia natural do terreno, conforme o preconizado no artigo 44º do Decreto-Lei 270/2001 de 6 de outubro alterado e republicado pelo Decreto – Lei nº 340/2007 de 12 de outubro, relativo às Boas Regras de Execução da Exploração.

O desmonte da massa rochosa realiza-se através da aplicação de pólvoras e corte a fio diamantado. As dimensões das bancadas finais são 10m de altura e 3m de patamar com uma inclinação de segurança de cerca de 5% e são obtidas ao realizar o desmonte de cima para baixo. A Bordadura de escavação, é composta por uma bancada com no máximo 2 metros de altura ao longo de todo o perímetro.

A configuração final das bancadas será como se apresenta na Figura 3-11 e a Figura 3-12 representa o modelo 3D do que será o aspeto final da exploração.

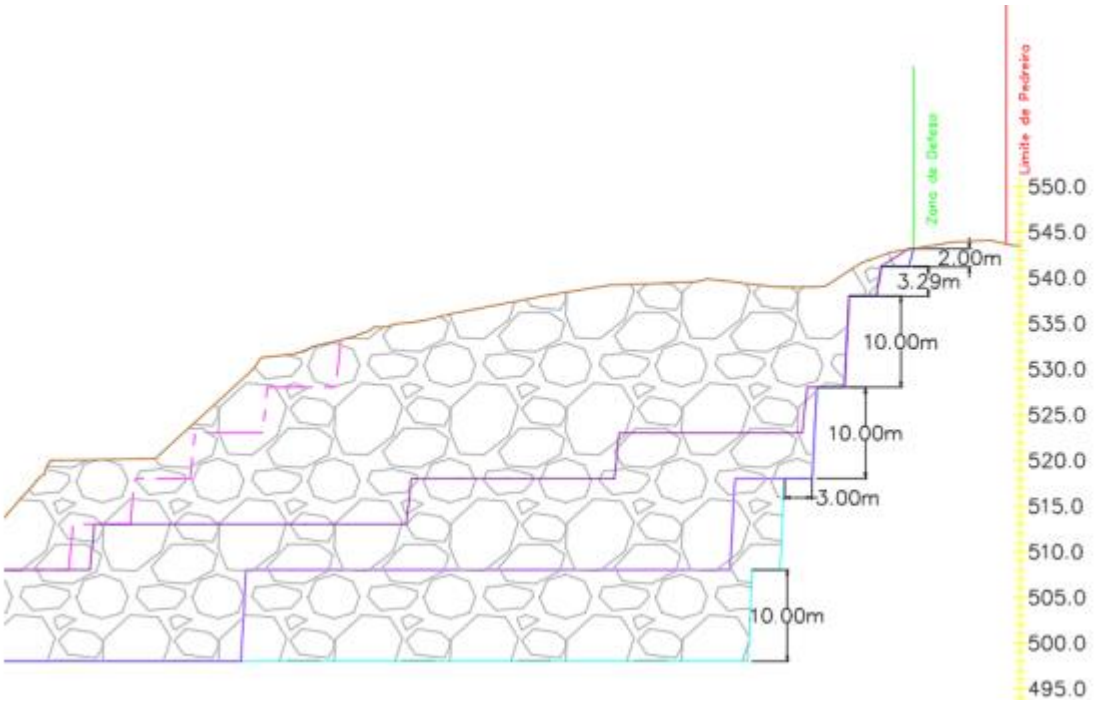


Figura 3-11 - Configuração das bancadas. **Fonte: Plano de Lavra**

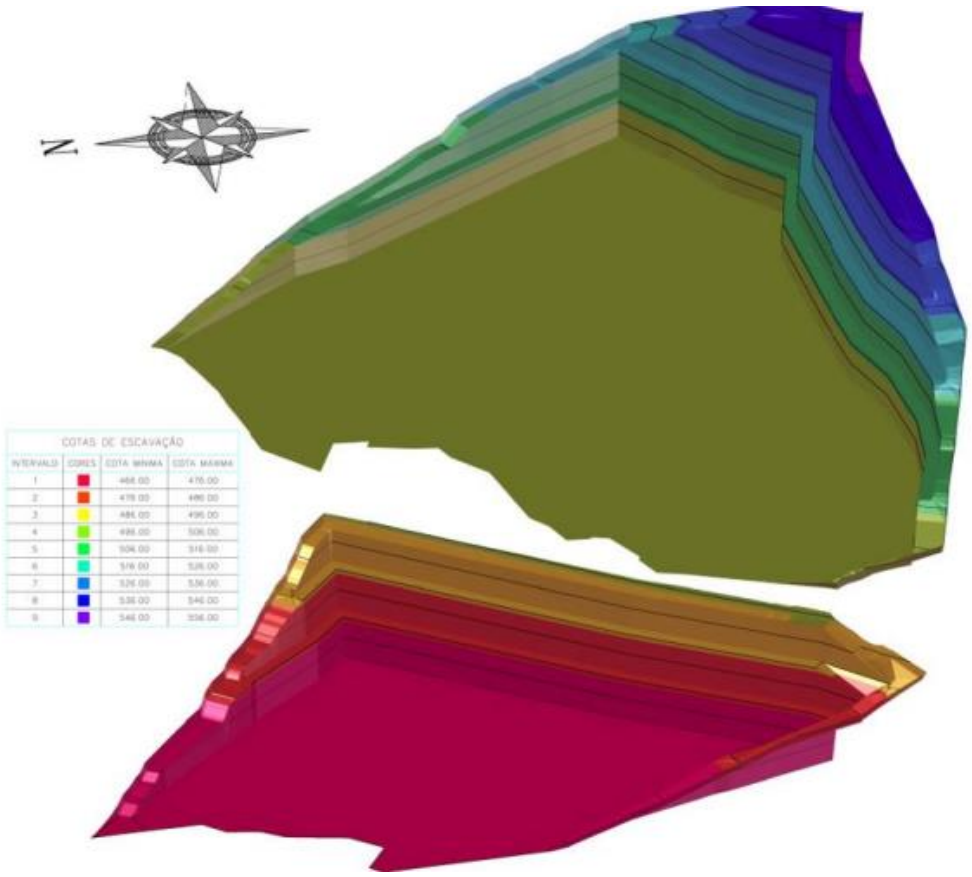


Figura 3-12 - Aspeto final da exploração. **Fonte: Plano de Lavra**

3.6.2 PLANEAMENTO E CONFIGURAÇÃO DA ESCAVAÇÃO

Face às caraterísticas geológicas e estruturais, a estratégia de lavra a desenvolver irá consistir na criação de patamares extrativos, com dimensões regulamentares e que, numa situação final, se revelem satisfatórios na perspetiva da segurança e do enquadramento ambiental.

A dinâmica extrativa passará pela criação de patamares suficientemente largos para uma correta mobilização de pessoal e equipamento. Os valores expressos revelam larguras na ordem dos 3 metros, e alturas de 10 metros, que se definem como minimamente aceitáveis para um correto processo extrativo.

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.

Nos 3 primeiros anos será feita a abertura das bancadas no sentido Sudeste Nordeste até à cota de 467 como se verifica na Figura 3-13.

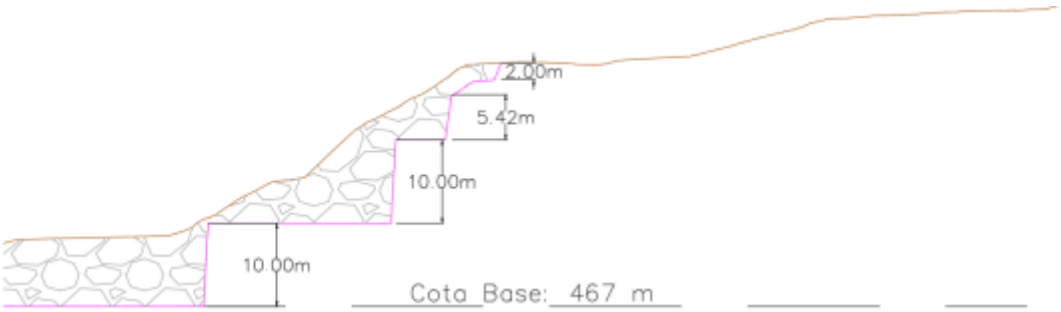


Figura 3-13 – Perfil da Escavação em 3 anos. Fonte: Plano de Lavra

Entre os 3 e os 10 anos de exploração, será completada toda a decapagem necessária a realizar na pedreira. A exploração neste intervalo de anos, após a conclusão das bancadas abertas nos primeiros 3 anos, decorrerá no sentido Norte Sul estimando-se uma exploração total de aproximadamente 296 885,01 m^3 dos quais 87 500,00m^3 correspondem a produção comercializável. Nesta altura da exploração já se terão produzido no total 131 250,00 m^3 de escombro e outros resíduos inertes. Tendo em conta que cerca de 39 375,00 m^3 já foram depositados nos 3 primeiros anos, estima-se que seja necessário armazenar em escombreira cerca de 84 218,75 m^3 de escombros que serão depositados a oeste e sul da exploração conforme Figura 3-14.

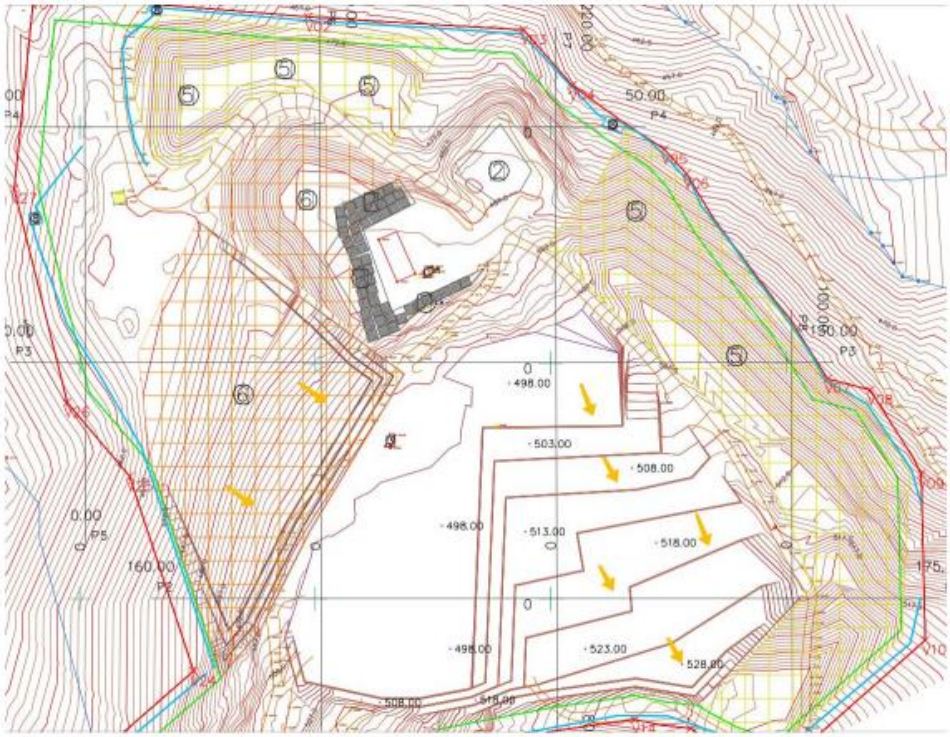


Figura 3-14 - Extrato da planta da exploração a 10 anos. Fonte: Plano de Lavra

Entre os 10 e os 15 anos, a exploração continuará a decorrer no sentido Norte Sul e o volume de material estéril mantém-se pois prevê-se que toda a decapagem da área a explorar esteja completa no final dos 10 anos de exploração. A perspetiva de produção a 15 anos está representada na tabela seguinte

Tabela 3-6 – Cálculo de produção - exploração a 15 anos. Fonte: Plano de Lavra

Item	Volumes m³
Volume já explorado	406 260,01
Das reservas temos:	
Massa rochosa	328 125,00
Estéril	78 135,01
Da produção de massa de granito:	
Produção comercializável	131 250,00
Escombros	180 468,75
Outros resíduos inertes	16 406,25

3.6.3 CICLO DE PRODUÇÃO

O sistema de extração a adotar é a céu aberto, sendo o desmonte da massa granítica feito por meio de pólvora e corte a fio diamantado. Os blocos com boas dimensões para comercializar são levados para a área de parque de blocos através de Pá de Rodas ou Dumper, ficando aí a aguardar a expedição.

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

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 que se segue.

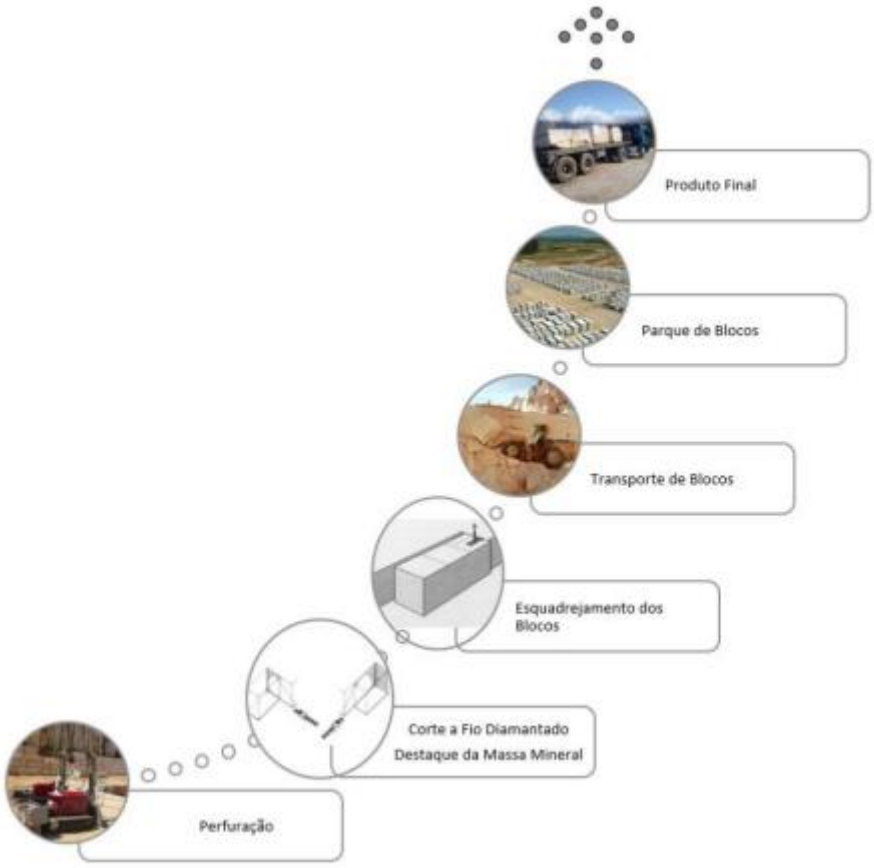


Figura 3-15 – Ciclo de Produção. Fonte: Plano de Lavra

3.6.4 OPERAÇÕES PREPARATÓRIAS E MÉTODO DE DESMONTE

Dado que a exploração se desenvolve a céu aberto, as operações unitárias da pedreira são:

1) Desmatação e remoção de terra vegetal;
2) Remoção da massa rochosa alterada e respetiva deposição em local próprio para posterior reutilização na recuperação paisagística da pedreira;
3) Desmonte de rocha com recurso a pólvora ou técnica de fio diamantado;
4) Limpeza da frente. Transporte dos blocos para a área de pré-stock;
5) Transformação destes blocos em cubos, alvenaria, perpianhos, etc;
6) Colocação do material transformado no parque de blocos final.

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

O corte de blocos é realizado com recurso a pólvora e iniciado com cordão detonante. Na Figura 3-16 encontra-se um esquema das bancadas no corte de blocos. Na Tabela 3-7 encontra-se o diagrama de fogo tipo para o corte de blocos utilizando a pólvora.

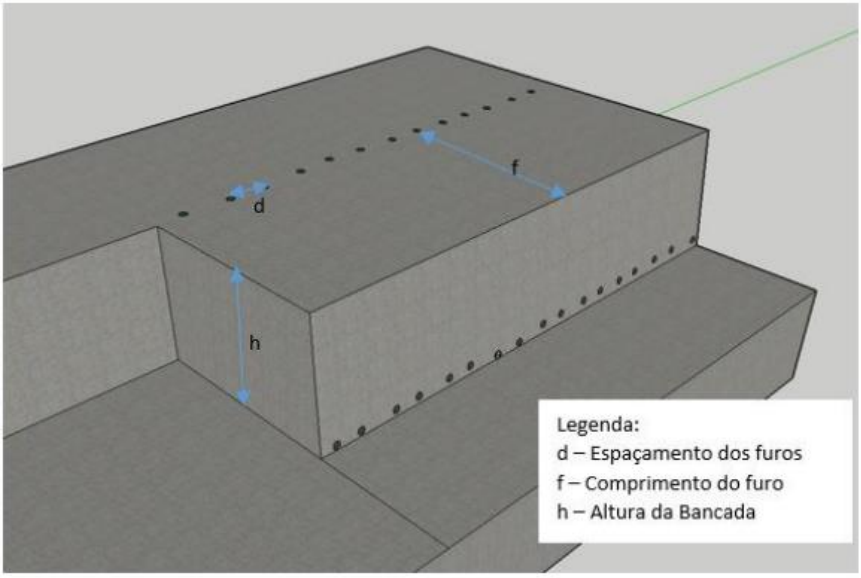


Figura 3-16 - Representação da bancada no corte de blocos. Fonte: Plano de Lavra

Tabela 3-7 - Diagrama de fogo (corte dos blocos). Fonte: Plano de Lavra

Parâmetros	
Diâmetro de furo (mm)	64,0
Comprimento do furo (m)	4
Inclinação do furo (º)	5
Nº de Furos	10
Altura de Bancada	5
Largura de Bancada	5
Comprimento de Bancada	10
Espaçamento (m)	5
Afastamento (m)	1,2
Atacamento (m)	1,8
Carga de fundo + Carga de Coluna (Kg)	4
Volume desmontado/pega m^3	250
Carga específica (kg/m^3)	0,16

As massas graníticas de dimensões consideráveis que apresentem características ótimas, sem fissuras e homogéneas serão extraídas preferencialmente com o recurso a fio diamantado (Figura 3-17), de modo a libertar grandes massas de rocha sem grandes desperdícios de matéria-prima e com minoração dos impactes

ambientais. A utilização da técnica do fio diamantado permite a obtenção de grandes volumes de rocha e têm a grande vantagem de criar faces livres para destacar o bloco pretendido. As fases deste método são:

• 1º - Realizam-se dois furos perpendiculares, enquadrados de forma a encontrarem-se no final;

• 2º - Faz-se passar o fio diamantado pelos furos e une-se;

• 3º - Inicia-se o corte com a máquina de fio de forma a obter o corte do bloco, procedendo-se de seguida ao esquadrejamento da massa granítica destacada.

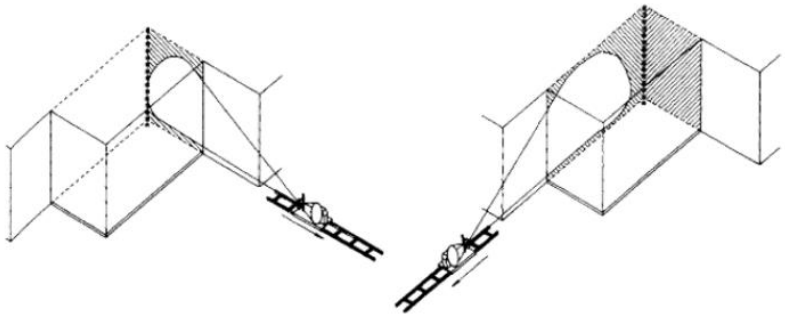


Figura 3-17 - Esquema de corte a fio diamantado

Após o destaque da massa granítica é necessário a divisão em blocos de dimensão comercial, e para isso há várias técnicas como: corte a fio diamantado secundário, o tiro enraiado, abertura por cunhas ou em alguns casos cordão detonante e água.

O corte a fio secundário é realizado nos blocos já destacados. Estes são transportados para uma zona afastada das frentes de desmonte, onde se encontra uma máquina de fio diamantado de menor potência, que realiza diversos cortes de forma a reduzir as dimensões dos blocos. As águas utilizadas nesta técnica de corte são armazenadas em bacias de retenção em circuito fechado.

No tiro enraiado é realizado um furo no meio do bloco com martelo pneumático de profundidade aproximadamente igual à altura do bloco sem vazar. De seguida é colocada uma broca enraiadeira de forma a criar uma linha de fraqueza por onde a pólvora vai abrir depois de carregado o furo.

A abertura por cunhas consiste na furação espaçada de 15 em 15 cm, 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.

Para o corte com cordão detonante e água executam-se furos espaçados de 30cm, que são cheios de água. 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

Em último recurso, poderá usar-se a técnica de taqueamento com objetivo de tornar os blocos retirados mais pequenos para fácil transporte e transformação. Contudo, esta é uma técnica em desuso por recorrer ao uso de pólvoras e ser iniciado com rastilhos.

3.6.5 ACESSOS PEDREIRA

O sistema de acessos previsto para servir a pedreira inclui caminhos de transporte fora das áreas de escavação e rampas de acesso aos diferentes pisos. 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. Por conseguinte, 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.

3.6.6 INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

De acordo com o Plano de Lavra, não estão previstas instalações industriais.

3.6.7 INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO

De acordo com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, Decreto – Lei nº 162/90 de 22 de maio e o Decreto-Lei nº 73/2015, na sua versão mais atual, que Procede à primeira alteração ao Sistema da Indústria Responsável, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, constitui uma obrigação da entidade empregadora garantir as instalações e boas condições de apoio regulamentares, tais como: instalações com função de balneários, WC e refeitório/área social, armazenamento de materiais diversos e primeiros socorros.

3.7 PLANO AMBIENTAL DE RECUPERAÇÃO PAISAGISTICA (PARP)

O Plano Ambiental de Recuperação Paisagista (PARP) é um dos elementos integrantes do Plano de Pedreira. O PARP deve ser planeado e implementado em estreita articulação com o Plano de Lavra.

Os principais objetivos do Plano proposto consistem na minimização e compensação dos principais impactes ambientais e paisagísticos, resultantes da atividade extrativa, tais como:

- degradação da qualidade visual da paisagem;
- destruição total de coberto vegetal;
- destruição de habitats;
- instabilidade de taludes e aterros;
- insegurança de pessoas e animais.

O plano proposto pretende restaurar toda a área de intervenção mitigando o impacte visual e paisagístico da exploração, criando condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso atual, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território e enquadrando a área de intervenção na paisagem envolvente.

Serão utilizadas diferentes técnicas de recuperação e integração paisagística, com o objetivo devolver à área afetada, neste caso a área do projeto que sofreu intervenções visíveis resultantes do desmonte do maciço rochoso. Estas técnicas consistem em:

- Desmatação e remoção de solos de cobertura – depósito em local próprio e nas condições adequadas, para posterior uso na recuperação da área;
- Estabilização dos taludes;
- Enchimento (do vazio de escavação, tornando-se fundamental no final aproximar as cotas relevo às cotas naturais do terreno anteriormente existente - regularização topográfica);
- Drenagem das águas superficiais;

Estima-se que seja necessário um total de 43 0625,53 m^3 de material de enchimento, para a recuperação do vazio de escavação. No caso presente, estima-se que o preenchimento seja efetuado entre as cotas 467 e 549. Este preenchimento vai possibilitar a recuperação paisagística do terreno, ficando com declives mais suaves e permitindo a drenagem das águas via gravidade

Material de enchimento	*Volume (m^3)*
Material Estéril	93762,01
Escombros	292224,93
Outros resíduos de Inertes	26565,90
Material proveniente da modelação do Terreno	52391,20
Volume total de escombros gerados	**464944,04**
Volume total necessário para a recuperação	**430625,53**
Material Excedente	**34318,51**

Figura 3-18 –identificação dos materiais de enchimento. Fonte: PARP

No final deste enchimento e regularização, procede-se ao espalhamento dos solos provenientes das decapagens, previamente armazenados, em que se manteve as atividades biológicas, as quais vão permitir uma rápida adaptação e desenvolvimento das espécies a implantar.

Será depositada uma camada de terra vegetal com uma espessura de 20cm, garantindo um substrato de boa qualidade para o posterior tratamento vegetal.

A revegetação da área será efetuada através de plantação e/ou sementeira manual, bem como por processos de hidrosementeira. As espécies a utilizar nas sementeiras e hidrossementeiras, serão as já existentes no terreno, e outras da região, de forma que rapidamente se crie um ambiente semelhante ao existente anteriormente.

Nas plantações (árvores e arbustos) serão utilizados exemplares de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), bem como de giestas (*Cytisus striatuse* e *Cytisus multiflorus*), tojo (*Ulex europaeus*) e urzes (*Erica arbórea* e *Erica cinérea L*). As herbáceas de revestimento seriam Hipericão (*Hipericum calycimum*) e a Merugem (*Stellaria media*).

Nas zonas onde já existe vegetação, será necessária uma manutenção, para que estas novas plantas se adaptem convenientemente.

Propõe-se a plantação de árvores nas zonas limites da área a licenciar (vide Figura 3-19), de modo a formarem cortinas arbóreas, com o objetivo de mitigar os impactes visuais da pedreira e criar uma zona tampão de refúgio de fauna selvagem entre a envolvente e a área a explorar.



Designação	Simbologia
Limite do Terreno Área = 105 434,01 m²	
Limite da Zona de Defesa	
Vértices	V01
Linha de Água	
Árvore em geral	

Designação	Simbologia
Curvas de Nível Mestras (5 m)	
Curvas de Nível Secundárias (1 m)	
Carvalho-Alvarinho (*Quercus robur*)	
Pinheiro-Bravo (*Pinus pinaster*)	

Designação	Simbologia
Giestas (*Cytisus striatuse Cytisus multiflorus*) Tojo (*Ulex Europaeus*) Junco (*Juncos spp*) Urze Molar (*Erica arbórea*) Urze-Roxa (*Erica cinerea L.*)	

Figura 3-19 - Planta final de recuperação - Fonte: PARP

Os trabalhos de recuperação paisagístico serão executados de forma gradual e de acordo com o cronograma apresentado abaixo.

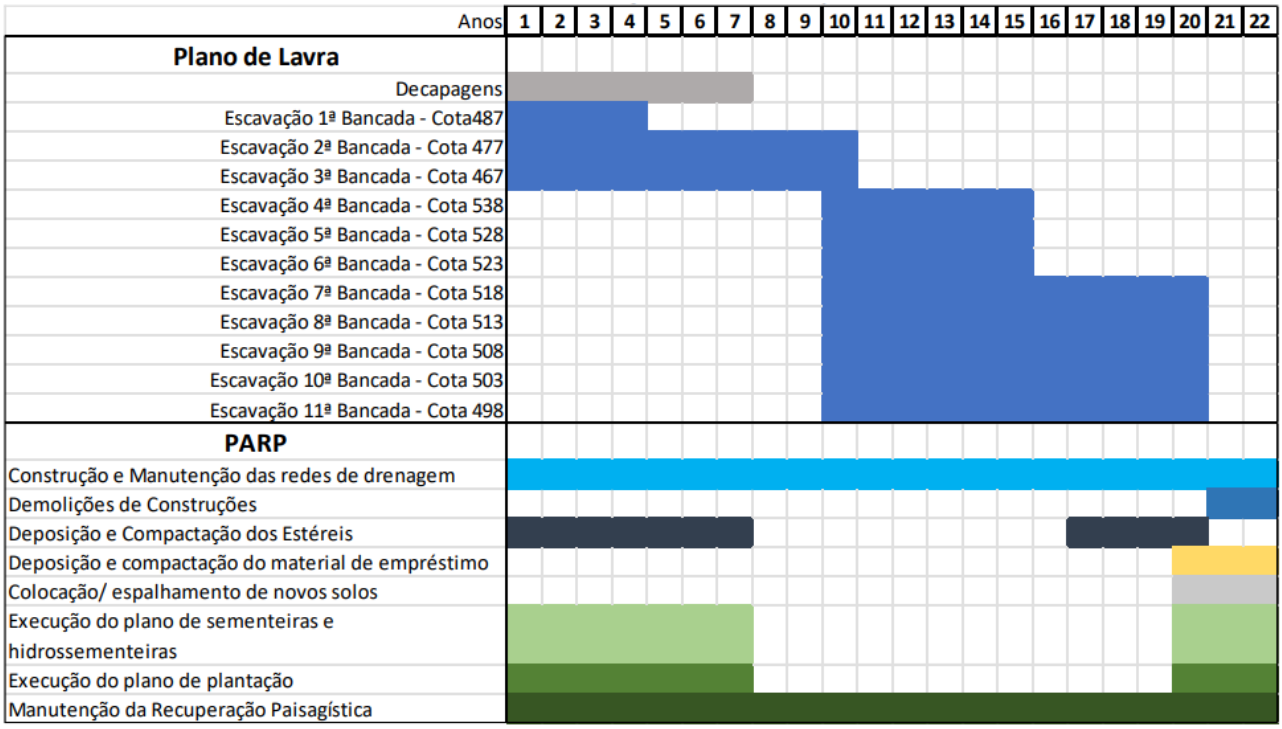


Figura 3-20 - Cronograma de Execução dos trabalhos - Plano de Lavra e PARP

Com o objetivo de impedir a passagem de pessoas e animais para o interior da área da pedreira, será colocada uma vedação em todo o seu perímetro, suficientemente afastada dele de modo a permitir a instalação do sistema de drenagem e dos caminhos de acesso.

Abaixo apresenta-se o orçamento para todas as ações do PARP (vide Figura 3-21). O item 2.3 corresponde ao material de empréstimo. Tendo em conta que o volume total necessário para a recuperação é de 430 625,53 m^3, e serão aproveitados da exploração 464 944,04 m^3, não será necessário receber material de empréstimo, e por isso mesmo este campo apresenta-se a zeros.

	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	UN.	QUANT.	€/ UN.	€/ TOTAL
1					
1.1	Plantação de árvores, incluindo todos os trabalhos necessários para realização da cortina arbórea	un	320,00	3,00 €	960,00 €
1.2	Construção e Manutenção das redes 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 REGURALIZAÇÃO**				
2.1	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com material da própria escavação.	m3	93762,01	0,45 €	42 192,90 €
2.2	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com escombros da própria escavação, já localizados na zona a modelar.	m3	318790,83	0,15 €	47 818,62 €
2.3	Enchimento da zona de escavação, incluindo compactação e regularização com escombros de empréstimo e outros inertes de escavação, terras e rochas.	m3	0,00	0,25 €	0,00 €
2.4	Modelação de terreno, incluindo regularização e acerto.	m3	52391,20	0,25 €	13 097,80 €
2.5	Modelação de terreno, incluindo regularização e acerto da área dos anexos e de Transformação	m3	1200,00	0,36 €	432,00 €
3	**VEGETAÇÃO E ÁRVORES**				
3.1	Colocação, Espalhamento e Preparação da Terra Vegetal, com 20 cm de altura	m3	4862,19	0,50 €	2 431,10 €
3.2	Execução do plano de sementeiras e hidrossementeiras, incluindo fertilizantes	m2	24310,97	0,12 €	2 917,32 €
3.3	Plantação de arbustos, incluindo todos os trabalhos necessários	un	300,00	1,20 €	360,00 €
3.4	Plantação de pinheiro-bravo, incluindo todos os trabalhos necessários	un	452,00	2,70 €	1 220,40 €
3.5	Plantação de carvalho-alvarinho, incluindo todos os trabalhos necessários	un	341,00	2,70 €	920,70 €
				TOTAL ESTIMADO	**115 800,84 €**

Orçamento realizado em abril de 2023.

Figura 3-21 – Estimativa orçamental do PARP

3.8 PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS (PGR)

A gestão de resíduos integra as atividades necessárias para o controlo dos resíduos desde a sua origem até ao seu destino final, incluindo a sua recolha, transporte e tratamento, seja por valorização ou eliminação. Estas atividades têm como objetivo a gestão sustentável dos materiais, assegurando uma utilização responsável dos recursos naturais e reduzir a pressão sobre os ecossistemas a fim de proteger, preservar e melhorar 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.

De acordo com a Direção Geral da Energia e Geologia (DGEG), tendo em conta o princípio do desenvolvimento sustentável, o explorador deve elaborar um Plano Gestão de Resíduos. Os objetivos deste Plano são a minimização, o tratamento, a valorização e a eliminação dos resíduos de extração, sendo que deverá ser priorizada a reposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação, após a extração da massa mineral.

O Plano de Gestão de Resíduos da pedreira GN1 está presente no Plano de Pedreira. Este documento 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. O PGR aplica-se a todas as atividades e serviços desenvolvidos no local de implantação do projeto.

As principais ações geradoras de resíduos durante a existência deste projeto são:

- Limpeza do terreno e desmatagem (abertura de frentes e caminhos);
- Escavação, através da utilização de meios mecânicos no desmonte ou com recurso a explosivos (no esquartejamento de blocos);
- Construção e operação de áreas de apoio;
- Atividades de exploração da pedreira;
- Atividades de transformação.

As atividades de apoio a exploração como a 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 de massas minerais é realizada por corte a fio diamantado e com recurso a pólvoras. O esquadrejamento 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 (estéreis e escombros).

A empresa efetuará uma gestão adequada dos resíduos, segundo o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua versão mais atual. Estes, serão armazenados de forma correta (nas áreas anexas serão colocados depósitos), quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER (Lista Europeia de Resíduos), segundo a Decisão da Comissão 2014/955/EU.

Os resíduos resultantes da atividade da pedreira encontram-se descritos na Tabela 3-8. Os resíduos gerados pela atividade extrativa são armazenados e posteriormente utilizados na recuperação paisagística, desde que seja viável em termos técnicos e económicos e no respeito pelo ambiente.

Para além dos resíduos de extração, são também produzidos outros resíduos como: Metais, Papel / Cartão limpo, Plástico limpo e resíduos biodegradáveis. São contratadas empresas da especialidade devidamente licenciadas para o transporte dos resíduos até operador licenciado. Todos os envios de resíduos são acompanhados com as respetivas e-GAR's realizadas no portal SiliAmb.

Tabela 3-8 - Resíduos gerados pela atividade da pedreira

Tipo de Resíduo	Código LER	Destino
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação da pedreira
Gravilhas e fragmentos de rochas	01 04 08	
Areias e Argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo água doce	01 05 04	
Embalagens de Plástico	15 01 02	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada
Embalagens de Metal	15 01 04	
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	15 01 11	
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	15 02 03	
Papel e Cartão	20 01 01	
Vidro	20 01 02	
Plásticos	20 01 39	
Metais	20 01 40	
Resíduos Biodegradáveis	20 02 01	
Lamas de Fossas Sépticas	20 03 04	Fossa estanque, seguido de recolha por operador licenciado

Não estão previstos resíduos como óleos de motores, transmissões e filtros de óleos uma vez que todas as manutenções periódicas serão efetuadas na sede da empresa Granitos do Norte, Lda, fora do perímetro da pedreira em estudo. Aquando de manutenções ocasionais efetuadas dentro da pedreira, estas são feitas por empresas externas que trazem todo o material necessário para a sua realização, como óleos, filtros e lubrificantes, e no final do processo, levam consigo todos os resíduos produzidos, não sendo por esta razão considerados resíduos da pedreira.

O armazenamento temporário dos resíduos produzidos na instalação, 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).

O parque de resíduos deve estar organizado de forma a impedir a ocorrência de fugas ou derrames, evitando assim situações de potencial contaminação do solo e/ou da água. Este deve ser coberto, ventilado, e com piso impermeável.

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 incêndio ou explosão.

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.

O local de armazenagem de resíduos deve ser verificado semanalmente, sendo que a sua manutenção é efetuada anualmente. 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 efetuado o seu transporte para operadores licenciados.

Durante a manutenção anual, é preciso verificar a necessidade de mudar alguma situação referente ao parque de resíduos, e também testar o estado de conservação dos recipientes.

O resultado destas manutenções deverá ser registado e arquivado em documento próprio.

No final do projeto, todos os elementos constituintes das instalações da pedreira serão desmontados e retirados da pedreira. Todos os vestígios destas instalações serão, assim, eliminados.

3.9 CONSUMOS DE ÁGUA

Atualmente, a zona do projeto não se encontra servida por rede pública de abastecimento de água (vide declaração presente no Anexo III).

3.9.1 ORIGEM DA ÁGUA CONSUMIDA

O fornecimento de água para o funcionamento da máquina de fio diamantado, bem como para a rega dos caminhos será realizado maioritariamente a partir das águas que se acumulam no fundo da corta, sendo também uma forma de aproveitamento e racionalização de água.

terão sempre à sua disposição água potável engarrafada, própria para consumo humano, em quantidade suficiente, conforme dispõe o artigo 134º da Portaria 53/71.

A água das instalações sanitárias e balneários é proveniente de uma captação subterrânea, que se encontra em processo de licenciamento.

3.9.2 INSTALAÇÕES DE APOIO

No que concerne ao consumo de água nas instalações de apoio, os balneários funcionam com água de captação (furo vertical em processo de licenciamento). Uma vez que a captação subterrânea não se encontra licenciada, foi solicitado à empresa Costa&Henrique – Captações de água, Lda. (LA036636.2023.RH) a peritagem da mesma (Anexo IV). Tratando-se de água para consumo humano, foram feitas recolhas para a monitorização da qualidade da água, tendo o resultado da amostra evidenciado que a água é própria para consumo humano (Anexo V).

3.9.3 ÁGUAS RESIDUAIS

A área de projeto não é servida por rede de abastecimento, nem de saneamento. Recentemente, o proponente realizou obras nas instalações sociais, tendo sido colocado uma fossa estanque. Assim, o proponente deverá garantir a recolha e limpeza periódica por operadores/gestores autorizados para tal.

3.9.4 ÁGUAS PLUVIAIS

As águas pluviais são drenadas naturalmente, por gravidade e, sempre que possível, são desviadas da área de exploração.

A rede de drenagem é composta por: vala periférica, vala de drenagem interna e bacia de retenção.

A vala periférica tem como função recolher as águas provenientes da precipitação no exterior da pedreira que escorreriam para o interior da pedreira. Deste modo, evita que essas águas escorram no interior da pedreira em áreas mexidas pela exploração. Esta vala faz o contorno da zona sul do limite da Pedreira, encaminhando-as para as linhas de água naturais existentes

As águas provenientes da precipitação nas áreas mexidas da pedreira escorrem por gravidade para as valas de drenagem internas. Estas valas têm como função recolher as águas provenientes da exploração e zonas de escombreira situadas na pedreira, encaminhando as águas para a bacia de retenção mais próxima, onde se realiza a decantação de partículas (Sólidos Suspensos Totais).

Após o enchimento destas bacias de retenção, as águas serão descarregadas na linha de água natural mais próxima. A rede de drenagem será constituída por uma valeta natural escavada de dimensões adequadas para a intensidade da chuva nas cotas inferiores às zonas mexidas e em solos brandos onde é possível realizar uma escavação. No caso de zonas não escaváveis será realizada uma barreira natural que encaminhará as águas à bacia de retenção.

A capacidade da bacia de retenção será calculada de forma a suportar o maior volume de água possível. Após o seu enchimento/transbordo a água será encaminhada para a linha de água natural mais próxima a Norte da pedreira.

A rede de drenagem e bacia de retenção será um órgão dinâmico que acompanhará 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 feita 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 ao tornar o período de retenção menor.

3.9.4.1 REJEIÇÕES

De acordo com o projeto, irão existir 4 pontos de rejeição, associados às bacias de decantação previstas.

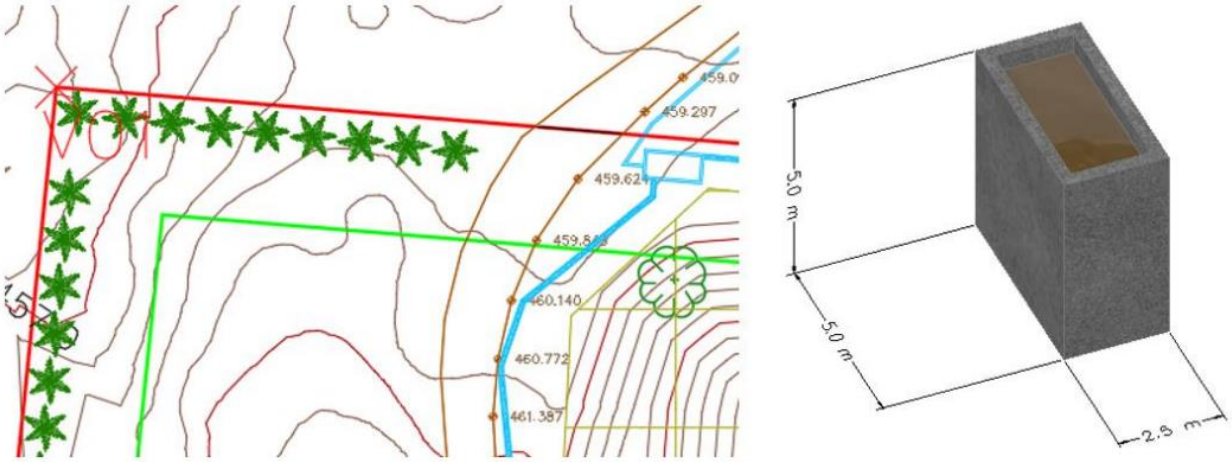


Figura 3-22 - Localização e dimensões da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 1.

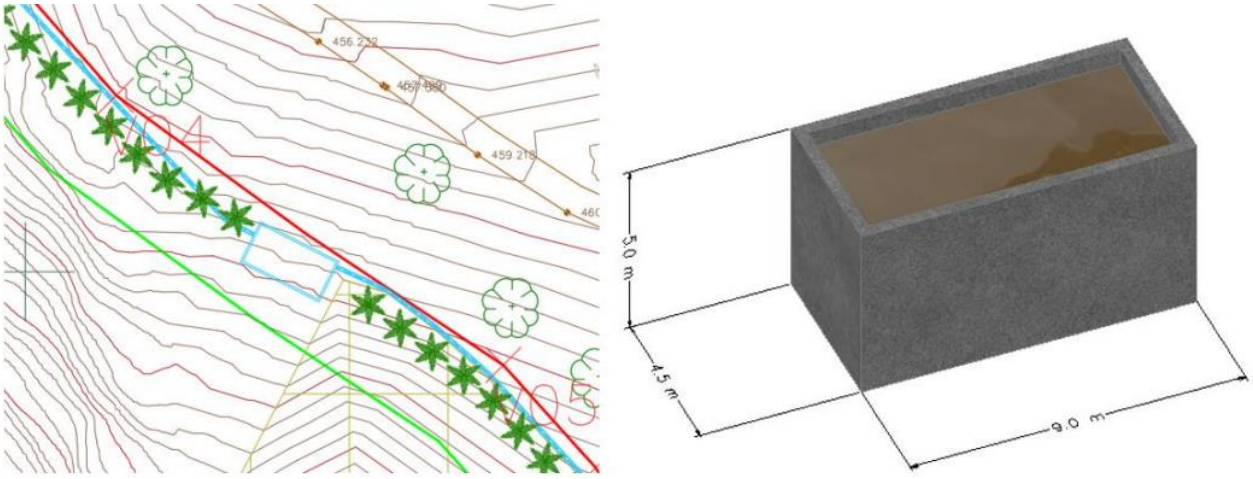


Figura 3-23 - Localização e dimensões da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 4 e 5.

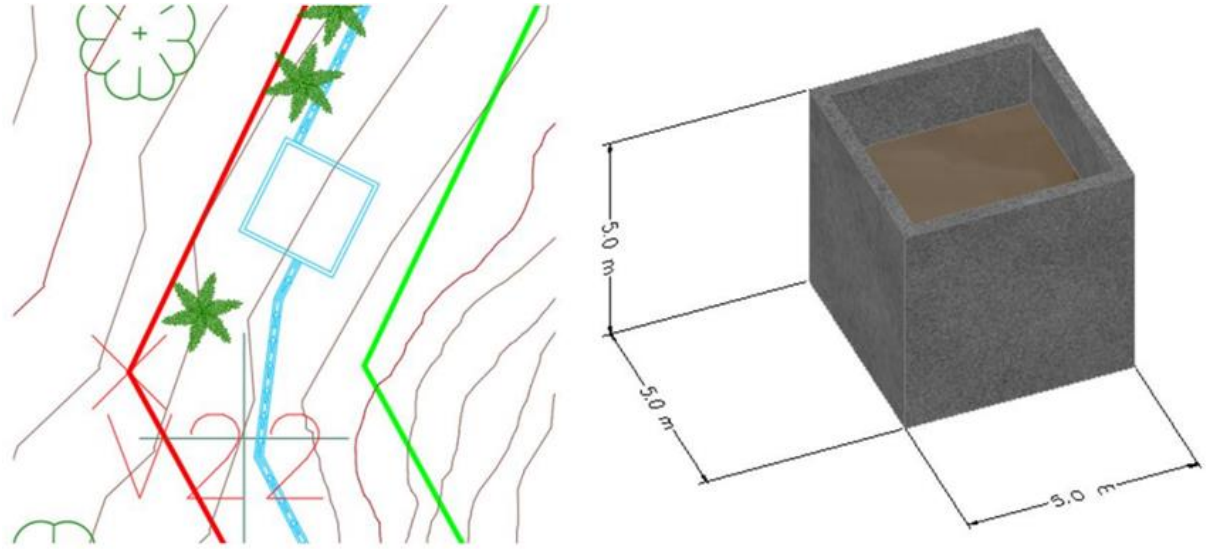


Figura 3-24 - Localização e dimensões da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 22.

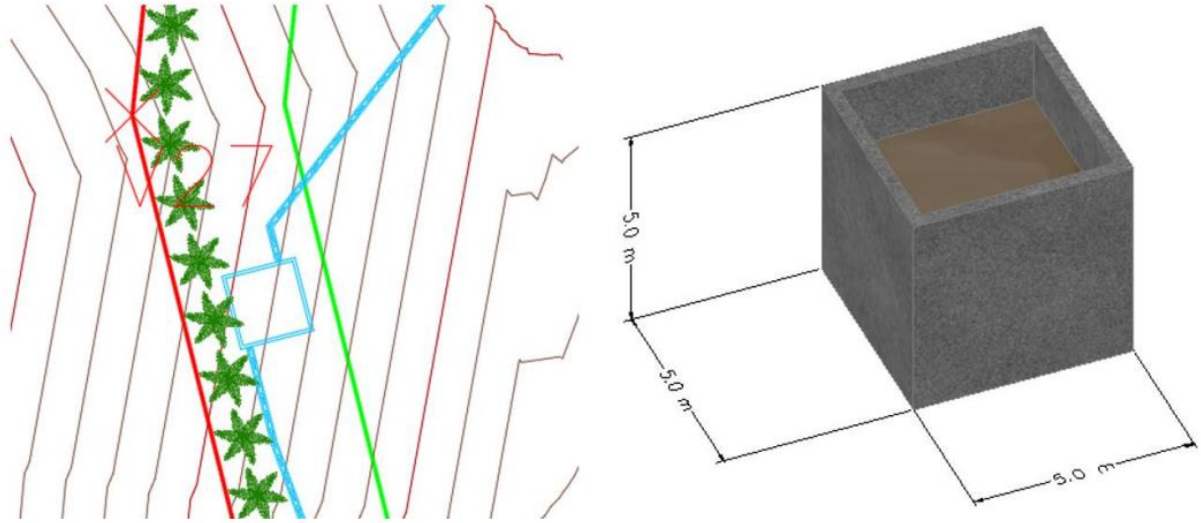


Figura 3-25 - Localização e dimensões da bacia de retenção 4, localizada junto ao vértice 1.

Todas as bacias de decantação terão o seu próprio ponto de rejeição, sendo a água encaminhada diretamente, após um período de retenção. No caso dos pontos 2, 3 e 4, a rejeição será realizada no solo. No caso da bacia de retenção 1, o ponto de rejeição será na valeta de drenagem já existente que irá realizar a entrega das águas na linha de água mais a norte. No início da construção desta bacia, será solicitada autorização da respetiva entidade gestora, para a realização da descarga.

A rede de drenagem foi dimensionada para conter quer as águas da exploração, quer as águas pluviais, nunca havendo passagem direta de águas potencialmente contaminadas para a rede hidrográfica local.

Relativamente ao volume anual descarregado de águas não contaminadas, estima-se que este varie em cada um dos pontos de rejeição. Assim, obtiveram-se os valores de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3-9 - Estimativa do volume anual descarregado em cada ponto de rejeição

Ponto de rejeição	Volume anual descarregado (m3)
1	62,5
2	202,5
3	125
4	125

Encontra-se também prevista a monitorização da qualidade da água.

O plano de monitorização irá incluir 9 pontos. Um ponto em cada uma das bacias de retenção, dois pontos de monitorização na ribeira de camba (um a montante e outro a jusante do local de descarga), 2 pontos na linha de água situada a noroeste da exploração, para onde serão encaminhadas as águas e, por último, um ponto linha de água, também a noroeste da exploração, para onde não serão encaminhadas águas, de maneira a obter os valores de referência às águas que ali entram, ainda sem influência dos trabalhos de exploração.



Figura 3-26 - Pontos de monitorização da qualidade da água superficial

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.

3.10 ENERGIA

A empresa possui um posto de transformação (PT) com uma potência de 250 kVA. Este PT alimenta as instalações sociais, o compressor, a perfuradora, a bom do furo de água, bem como a máquina de fio diamantado.

As máquinas/equipamentos são abastecidas a partir de um depósito de combustível existente na pedreira com capacidade máxima de 3 mil litros.



Figura 3-27 - Contentor onde se localiza o depósito de combustível e respetiva bacia de retenção

Utilizando os dados de 2023, a empresa registou os seguintes consumos:

- Gasóleo – 23538,16 litros
- Eletricidade- 85077,71 kWh

Tendo por base os valores definidos no despacho n.º 17313/2008, podemos traduzir os consumos da seguinte forma:

Tabela 3-10 - Cálculo consumo energético

Fonte de Energia	Consumo anual	Toneladas equivalentes de petróleo (tep)
Gasóleo	23538,16 L	20.4
Eletricidade	85077,71 kWh	18.3
	TOTAL	**38.7**

Fonte: SGCIE. https://sgcie.pt/conversor-sgcie/



Figura 3-28 - Posto de transformação que alimenta a pedreira

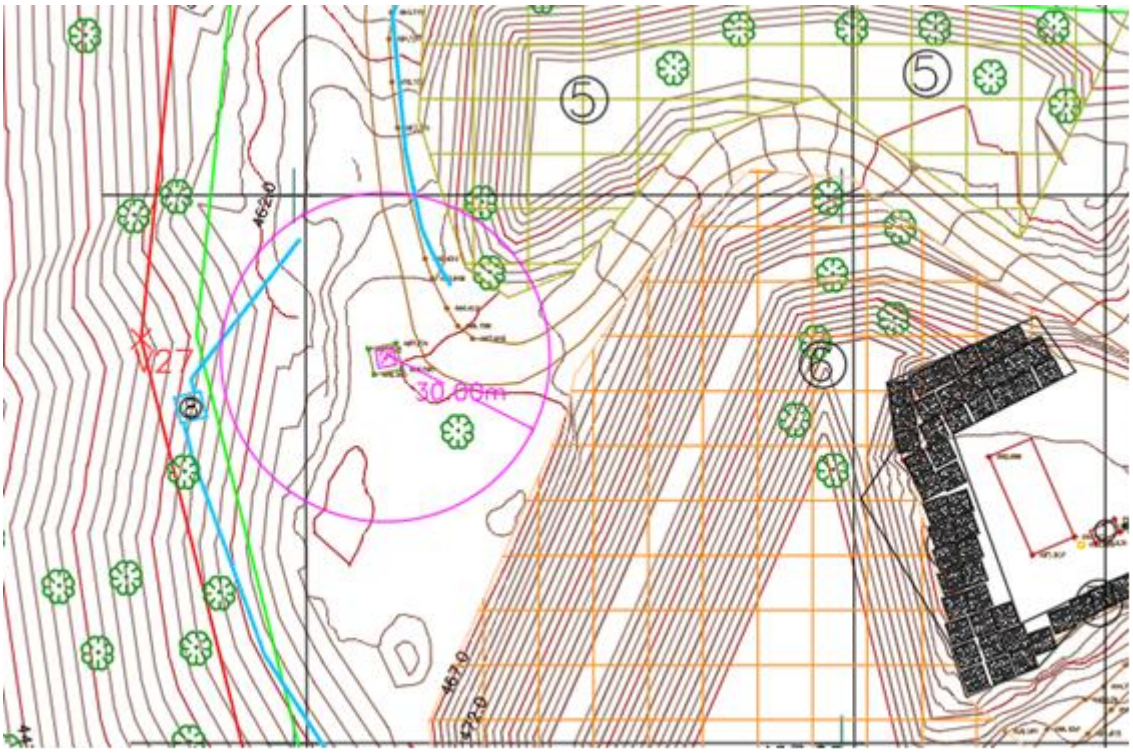


Figura 3-29 - Extrato de levantamento topográfico com a localização do PT e raio de 30m a rosa e zona de defesa a verde

3.11 PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

A área onde se insere a pedreira abrange diferentes planos território/ais, sendo eles de índole: nacional, regional e municipal.

De acordo com o PDM de Mondim de Basto publicado pelo Aviso n.º 436/2022, de 7 de janeiro, a área da pedreira está classificada como "Exploração de massas minerais" e "Espaço florestal de produção", segundo a carta de ordenamento. Segundo o ponto 2 do artigo 35º do PDM em vigor, nos Espaços Florestais de Produção, em termos de utilização dominante, admitem-se como compatíveis com o aproveitamento de recursos geológicos.

Relativamente às Condicionantes, o mesmo documento estabelece que a área onde se encontra a pedreira GN1 está classificada como "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

Uma vez que a área se insere na tipologia de REN, este regime jurídico, permite a viabilização de novas explorações ou ampliação de uma pedreira, desde que, sejam cumpridos os requisitos constantes da alínea d) da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua versão mais atual, e desde que seja também garantida a drenagem dos terrenos confinantes, conforme alínea d) do ponto VI do Anexo I da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

Analisando a Carta de Uso e Ocupação de Solo – 2018, a área da pedreira está classificada como "Pedreiras" e "Floresta do Pinheiro-bravo";

Segundo a Carta de Perigosidade de Incêndio encontra-se classificada maioritariamente com perigosidade - Alta.

3.11.1 SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

3.11.1.1 RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL

Segundo o artigo 20º do decreto-lei nº 73/2009, de 31 de março, na sua atual redação, determina que "as áreas da RAN devem ser afetadas à atividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural", excecionando um conjunto de utilizações de áreas RAN para outros fins, tal como determina o artigo 22º, entre as quais se encontra "a Prospeção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respetivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis (alínea e) do n.º1)". Nos termos do n.º 1 do artigo 23º do decreto-lei supracitado, 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 interceta reserva agrícola nacional não carece de parecer prévio vinculativo da entidade competente.

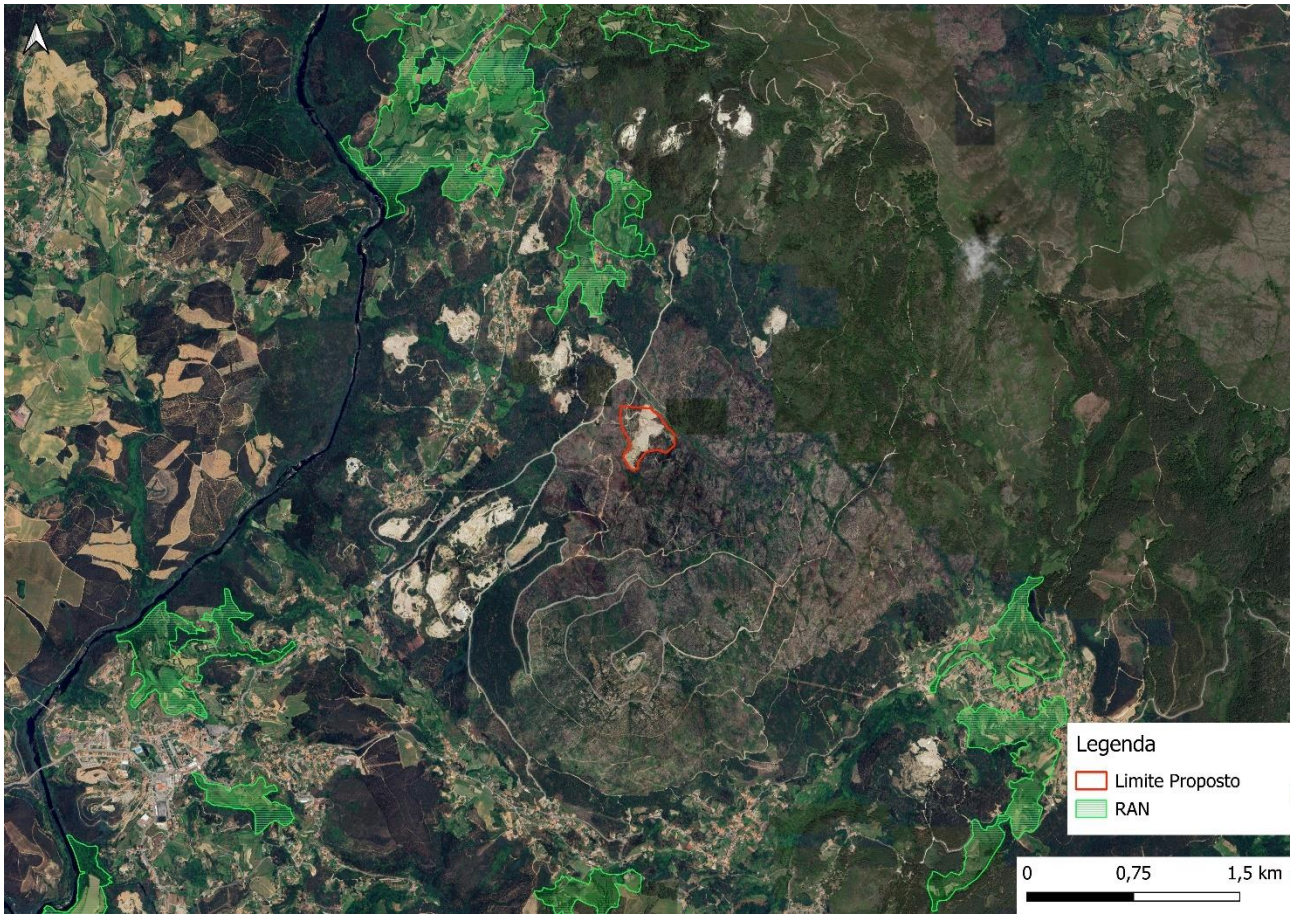


Figura 3-30 - Shapefile RAN Mondim de Basto. Fonte: DGADR

3.11.1.2 RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Segundo a Carta REN de Mondim de Basto disponível na plataforma CCDRn, o limite interceta "áreas com risco de erosão".

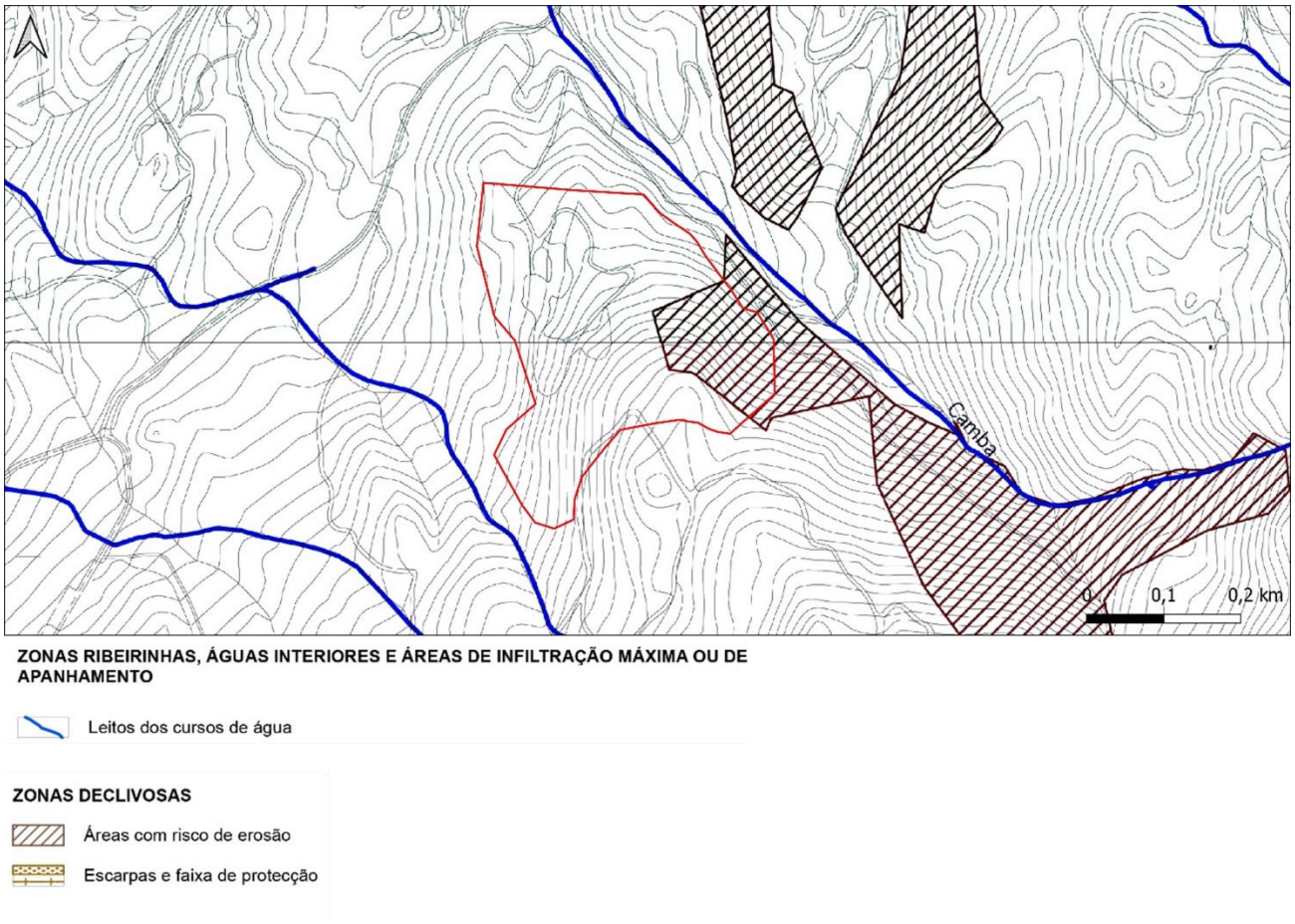


Figura 3-31 - Extrato Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: plataforma CCDRn

3.11.1.3 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, I.P., o projeto interceta o regime florestal de Mondim de Bastos – Regime Parcial – terrenos baldios.

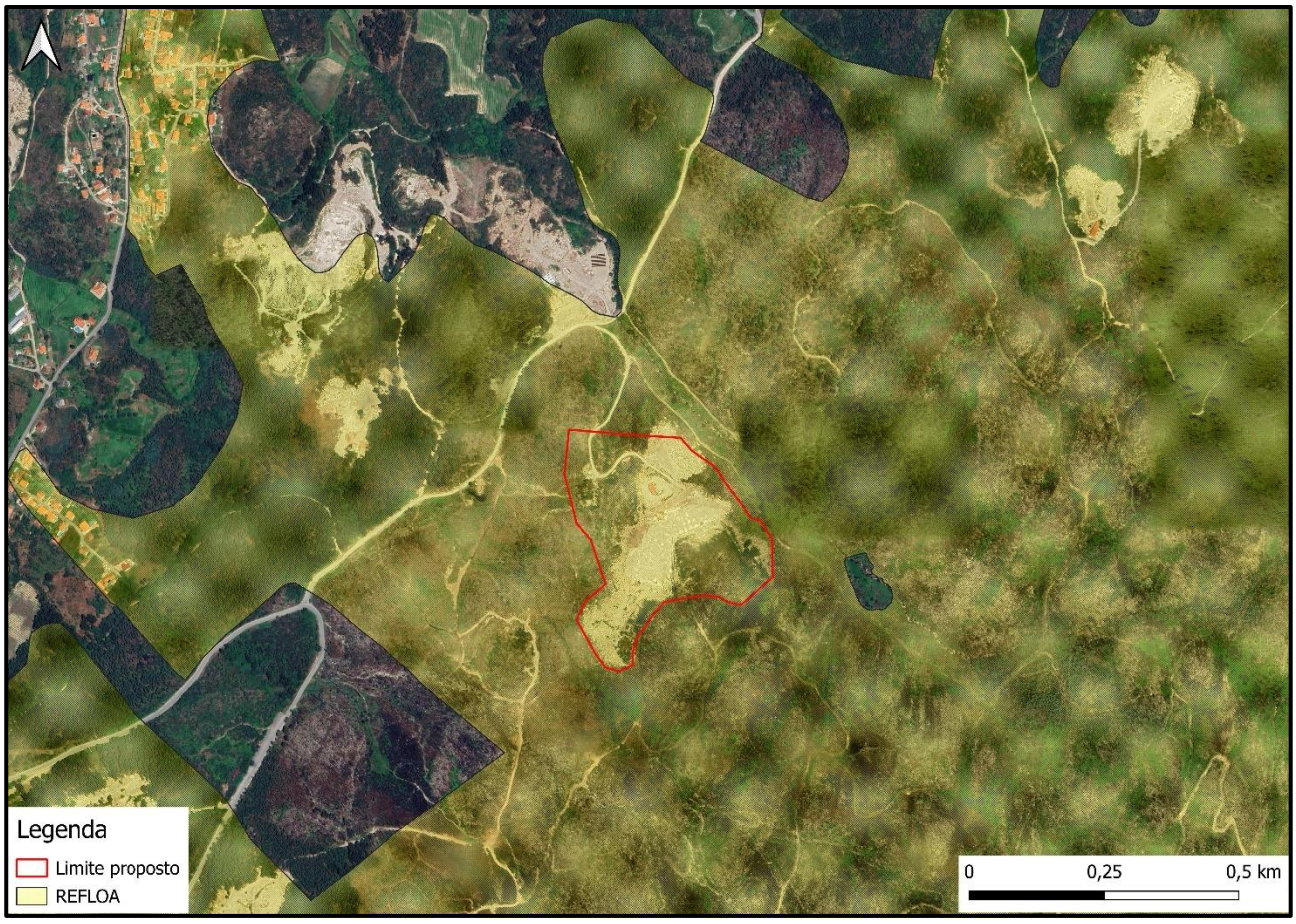


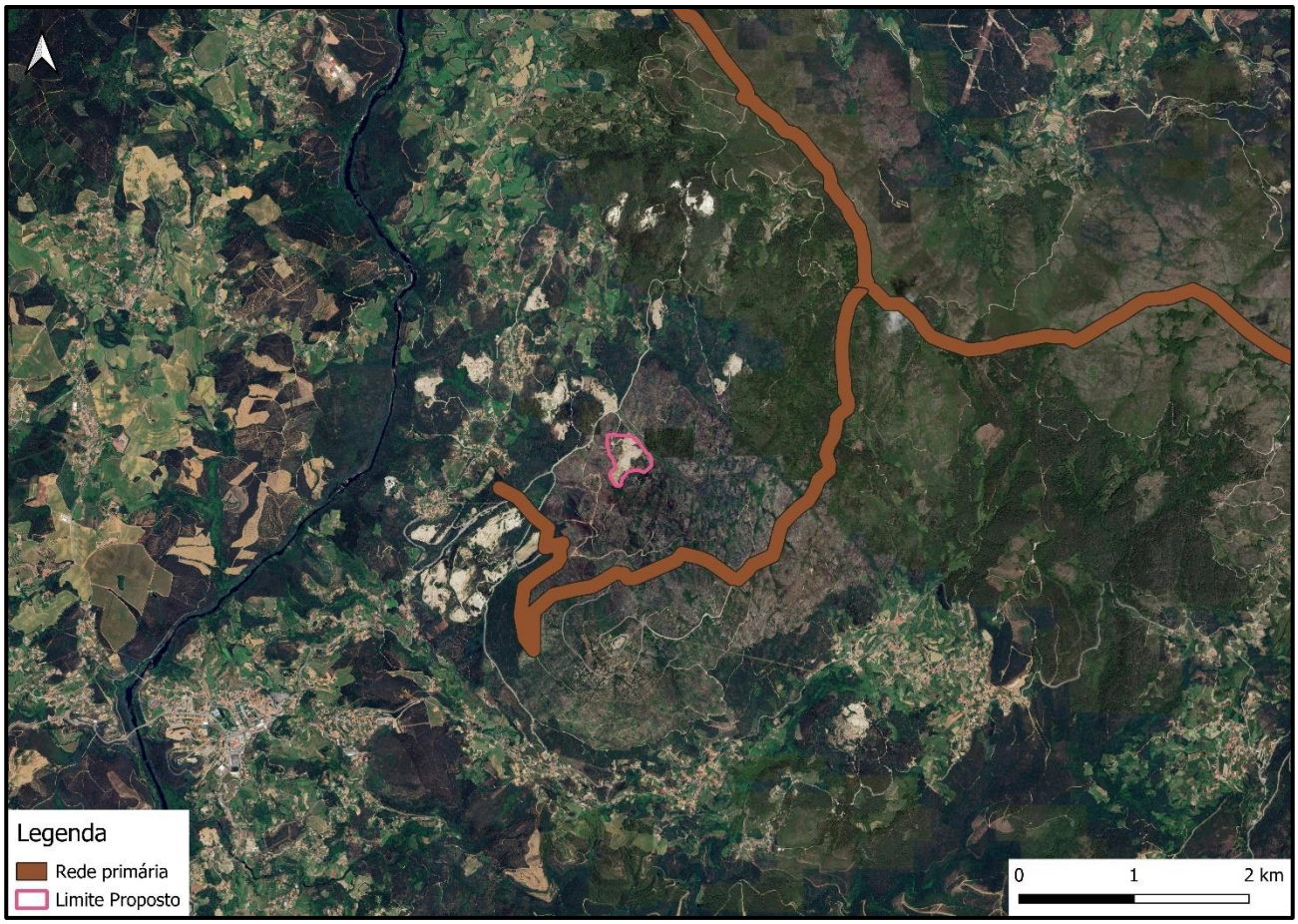
Figura 3-32 – REFLOA – Regime Florestal e Outras Áreas. Fonte: Dados abertos ICNF

3.11.1.4 ARVOREDO DE INTERESSE PÚBLICO

O projeto encontra-se fora da zona de proteção de 50 m de arvoredo de interesse público classificado ou em vias de classificação. A árvore mais próxima fica a mais de 9km, no lugar Novo E.N.206 Km. 69,490, na freguesia de Ribas, no município de Celorico de Basto, distrito do Braga. Trata-se de uma árvore isolada, *Eucalyptus globulus Labillardière*, vulgarmente conhecida por eucalipto. A última medição ocorreu em 2006, tendo sido registada com uma altura de 47 metros e com 154 anos.

3.11.1.5 REDES PRIMÁRIAS DE FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL

De acordo com o GeoCatálogo do ICNF, a área em estudo não é atravessada por Redes Primárias de Faixas de Gestão de Combustível.



3.11.1.6 AZINHEIRA E SOBREIRO

O Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua redação atual, veio estabelecer medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira, sendo que se salienta os seguintes:

- 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 incêndio; terem sido realizados cortes ou arranques não autorizados; ter ocorrido anormal mortalidade ou depreciação do arvoredo em consequência de ações ou intervenções por qualquer forma prejudiciais que determinaram a degradação das condições vegetativas ou sanitárias do povoamento.

Durante a saída de campo da equipa de ecologia não foram identificados sobreiros.

3.11.1.7 LINHAS ELÉTRICAS – MUITO ALTA TENSÃO

Segundo a Planta de condicionante, o projeto não é atravessado por rede elétrica ou rede de comunicações.

3.11.1.8 PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO – ÁREAS PERCORRIDAS POR INCÊNDIOS

A Lei n.º 76/2017, de 27 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, define o índice de perigosidade de incêndio rural, como a *"(…) probabilidade de ocorrência de incêndio rural, num determinado intervalo de tempo e numa dada área, em função da suscetibilidade do território e cenários considerados"* (artigo 3.º).

O artigo 5.º da mesma Lei estabelece a seguinte classificação, quanto ao índice de perigosidade de incêndio rural no território nacional:

- Classe I: Muito Baixa
- Classe II: Baixa
- Classe III: Média
- Classe IV: Alta
- Classe V: Muito Alta

De acordo com o Carta de Perigosidade de Incêndio Rural (estrutural 2020-2030), conforme Art.º 41º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, a área afeta ao projeto encontra-se classificada maioritariamente com perigosidade - Muito alta -https://geocatalogo.icnf.pt/



Figura 3-33 – Localização da área do projeto na Carta de perigosidade de incêndio rural (também designada por perigosidade estrutural 2020-2030)

Relativamente às áreas percorridas por incêndios, e de acordo com a informação disponibilizada na plataforma do ICNF (2014-2023), em 2022 registou-se a ocorrência de incêndio na área do projeto.

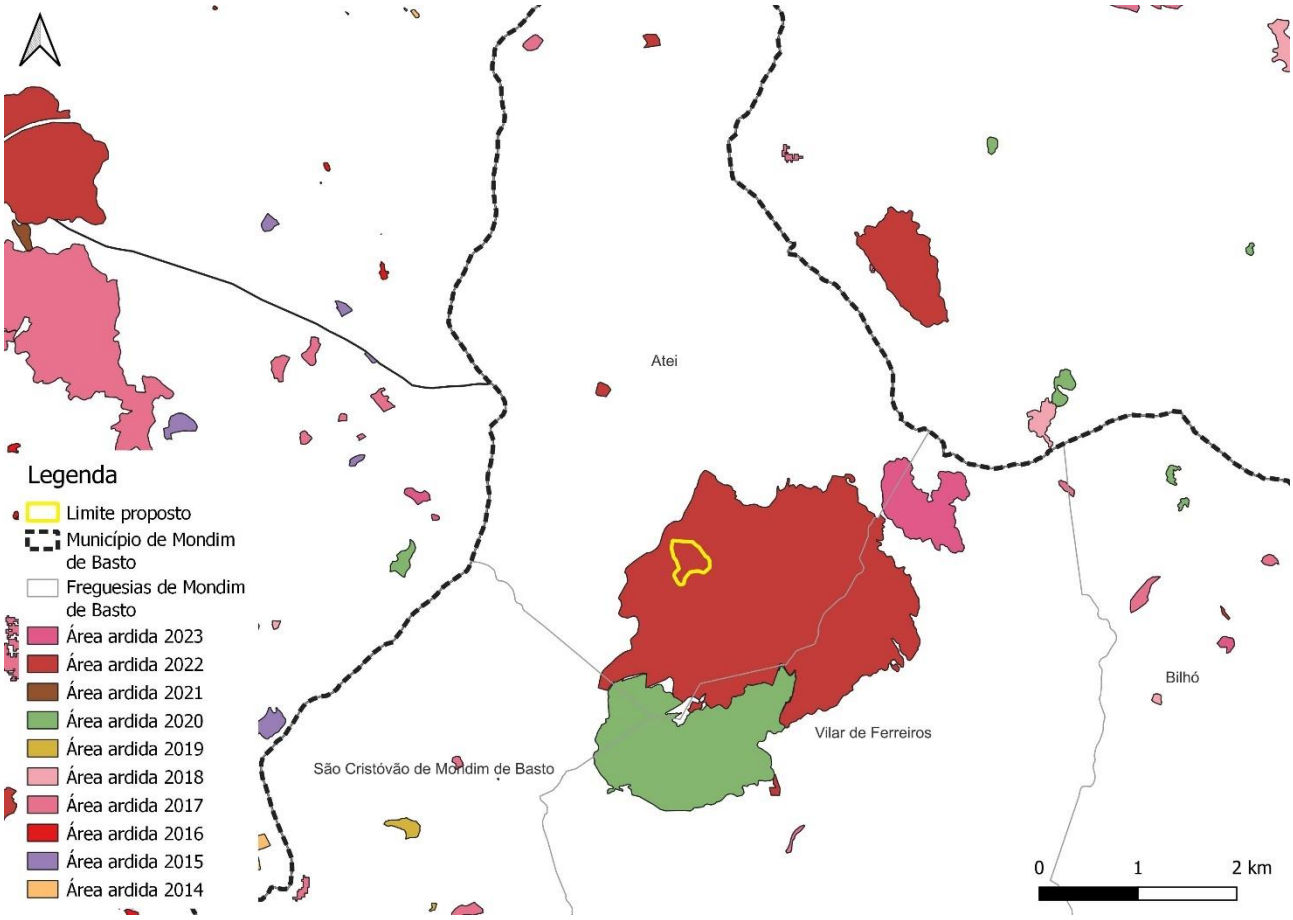


Figura 3-34 – Áreas percorridas por incêndio nos últimos 10 anos. Fonte: ICNF

1.1.1.1 RECURSOS GEOLÓGICOS

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como *«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.

3.12 ÁREAS SENSÍVEIS

É possível verificar que no município de Mondim de Basto, se encontra reconhecida uma Área Protegida, O Parque Natural do Alvão. São ainda reconhecidas áreas classificadas nas suas proximidades, bem como alguns elementos de interesse, nomeadamente arvoredo de interesse público.

Apesar do projeto não se sobrepor a nenhuma área sensível, nas suas proximidades encontram-se algumas áreas classificadas que serão enumeradas de seguida.

I. Parques Naturais e Nacionais

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) encontra-se definido no Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB), sendo constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas áreas classificadas que integram a rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

São classificadas como áreas protegidas as 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 especial 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 conducentes à sua classificação, prevendo a possibilidade da existência de parques nacionais nas Regiões Autónomas. As AP podem ter âmbito nacional, regional ou local e ainda estatuto privado, classificando-se nas seguintes tipologias: i) Parque Nacional, ii) Parque Natural, iii) Reserva Natural, iv) Paisagem Protegida e v) Monumento Natural.

- **Parque Natural do Alvão**

O 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, perfazendo 7 238,30 ha de área total.

Este Parque foi criado pelo Decreto-Lei n.º 237/83, de 8 de junho.

No que toca à fauna, no rio Olo, rico em trutas, pode ainda encontrar-se a lontra (*Lutra lutra*). Em toda esta região a avifauna é abundante e diversificada, incluindo, nomeadamente a águia-real, a qual ainda recentemente ali nidificava. Entre os mamíferos estão presentes, entre outros, o javali (*Sus scrofa*), o corço (*Capreolus capreolus*), o texugo (*Meles meles)*, a lebre (*Lepus granatensis*) e o coelho (*Oryctolagus cuniculus*). Entre os répteis pode encontrar-se o sardão ou lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a víbora cornuda (*Vipera latastei*).

A flora e a vegetação são também ricas e diversificadas. Não menos notável é a arquitetura tradicional de alguns dos seus povoados, sobretudo em Ermelo e Lamas de Olo, com uma arquitetura serrana própria e aspetos sociológicos, artesanais e paisagísticos de grande interesse, sem esquecer Fervença, com a sua zona agrária verdejante e formosa, disposta numa sucessão de socalcos.

II. Sítio 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 (1.ª fase), alterada 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 (2.ª fase), respetivamente, foram reconhecidos como sítios de importância comunitária (SIC), Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto, 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) - <u>Alvão/Marão (PTCON0003)</u>**

Este Sítio abarca grosso modo as serras do Alvão e do Marão, orientadas no sentido Nordeste-Sudoeste e com altitudes máximas de 1330 e de 1416 m, respetivamente, e encontra-se delimitado a Oeste pelo rio Tâmega e a Este pelo rio Corgo. Em termos de flora é de sublinhar a importância da flora briofítica, registando-se a presença de *Bryoerythrophyllum campylocarpum* (sendo o Alvão/Marão um dos dois Sítios onde ocorre) e de *Marsupella profunda*. Ao nível da flora vascular destaca-se a população de *Veronica micrantha*, espécie que, a nível nacional, se caracteriza por ocorrer em pequenos núcleos dispersos, com efetivos geralmente muito baixos. Região montanhosa de grande importância para o lobo (*Canis lupus*), assegurando a ligação entre os núcleos populacionais que ocorrem nas regiões fronteiriças dos Sítios Montesinho/Nogueira e Serras da Peneda e Gerês, bem como o núcleo que ocorre a Sul do Douro (Sic Freita/Arada, Montemuro, Rio Paiva e Malcata). É um Sítio igualmente relevante para a conservação da fauna aquática e ribeirinha, sendo de destacar a sua importância para a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), a lontra (*Lutra lutra*) e a panjorca (*Rutilus arcasii*, atualmente designada por *Achondrostoma arcasii*). Ocorrem várias espécies de morcegos ameaçadas, sendo de salientar uma colónia de hibernação de morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*). Relativamente à herpetofauna, salienta-se a presença do lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e da salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), espécies endémicas da Península Ibérica. É ainda de realçar a presença de invertebrados, como a borboleta *Euphydryas aurinia*, o coleóptero *Lucanus cervus*, e a libélula *Oxygastra curtisii*.

III. Programas Regionais de Ordenamento Florestal

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos setoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal – Lei n.º 33/96, de 17 de agosto. Estes são regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, e estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados.

Os PROF:

- avaliam as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes;

- definem o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal;
- identificam os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados; e
- definem as normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

Desde 2007 que todo o território continental possui PROF aprovado e em vigor. Em 2019 estes foram revistos.

O PROF no qual se enquadra a área da pedreira em estudo é o de **Entre Douro e Minho (PROF EDM),** aprovado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro e retificada pela Declaração de Retificação n.º 14/2019.

Cada PROF tem também **corredores ecológicos** definidos. Estas faixas pretendem promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica. Desta forma, os corredores ecológicos favorecem o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF, uma orientação macro e tendencial para a região a médio e longo prazo.

Árvores de Interesse Público

Segundo a cartografia disponível, o município de Mondim de Basto detém algumas árvores notáveis. Contudo, a área do projeto não se sobrepõe a nenhuma das árvores assinaladas (vide Figura 3-35).

Nemátodo do pinheiro

O nemátodo do pinheiro, ou nemátodo da madeira do pinheiro (NMP) é um verme microscópico do grupo das lombrigas, que ataca, preferencialmente, pinheiros e outras árvores resinosas. O nemátodo é transmitido às árvores através de um inseto-vetor, o longicórnio do pinheiro *Monochamus galloprovinciallis*. A dispersão do nemátodo está limitada ao período de voo deste inseto, de abril a outubro.

O controlo do nemátodo encontra-se regulamentado a nível nacional, através do Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 123/2015, de 3 de julho, com a Declaração de retificação nº 38/2015, de 1 de setembro.

O Decreto-Lei n.º 95/2011, na sua redação atual (art.º 5º), consagra a elaboração de um Plano de Ação para Controlo do Nemátodo da madeira do Pinheiro (PANCNMP) que defina a estratégia de atuação e estabeleça os mecanismos de atuação concertada entre as diferentes entidades envolvidas, a adotar na prossecução dos objetivos e medidas definidas nesse diploma, plano que decorre também do estipulado na Decisão de Execução n.º 2012/535/UE, na sua redação atual (nº 5 do art.º 9º).

Recentemente, o ICNF elaborou o Plano de Ação para o período 2018-2022, que à semelhança ao plano anterior (Plano estabelecido para o período 2013-2017), enquadra a implementação, no território continental, das ações de:

i) prospeção e monitorização da presença do NMP e do seu vetor;

ii) identificação e eliminação dos exemplares de coníferas hospedeiras de NMP mortos ou com sintomas de declínio, incluindo os afetados pelo fogo ou por tempestades;

iii) controlo da circulação de material lenhoso e do material de embalagem de coníferas hospedeiras, particularmente no que respeita à sua circulação para o exterior da Zona de Restrição (ZR) e para a Zona Tampão (ZT);

iv) inspeção de unidades industriais que processem, transformem e tratem madeira.

De acordo com os dados disponibilizados pela plataforma do ICNF, no município de Mondim de Basto, existem 3 freguesias classificadas como LI (Local de Intervenção). Estas freguesias são aquelas onde é conhecida a presença do NMP ou é reconhecido, pelo ICNF, o risco do seu estabelecimento e dispersão: Vilar de Ferreiros, Bilhó e Ermelo.

Apesar da área do projeto não se sobrepor a nenhuma área classificada como LI (vide Figura 3-35), sugere-se a sai monitorização de forma a controlar a proliferação do Nemátodo do pinheiro. Caso se verifique a ocorrência de nemátodo da madeira do pinheiro, deverão ser aplicadas medidas extraordinárias de proteção fitossanitária.

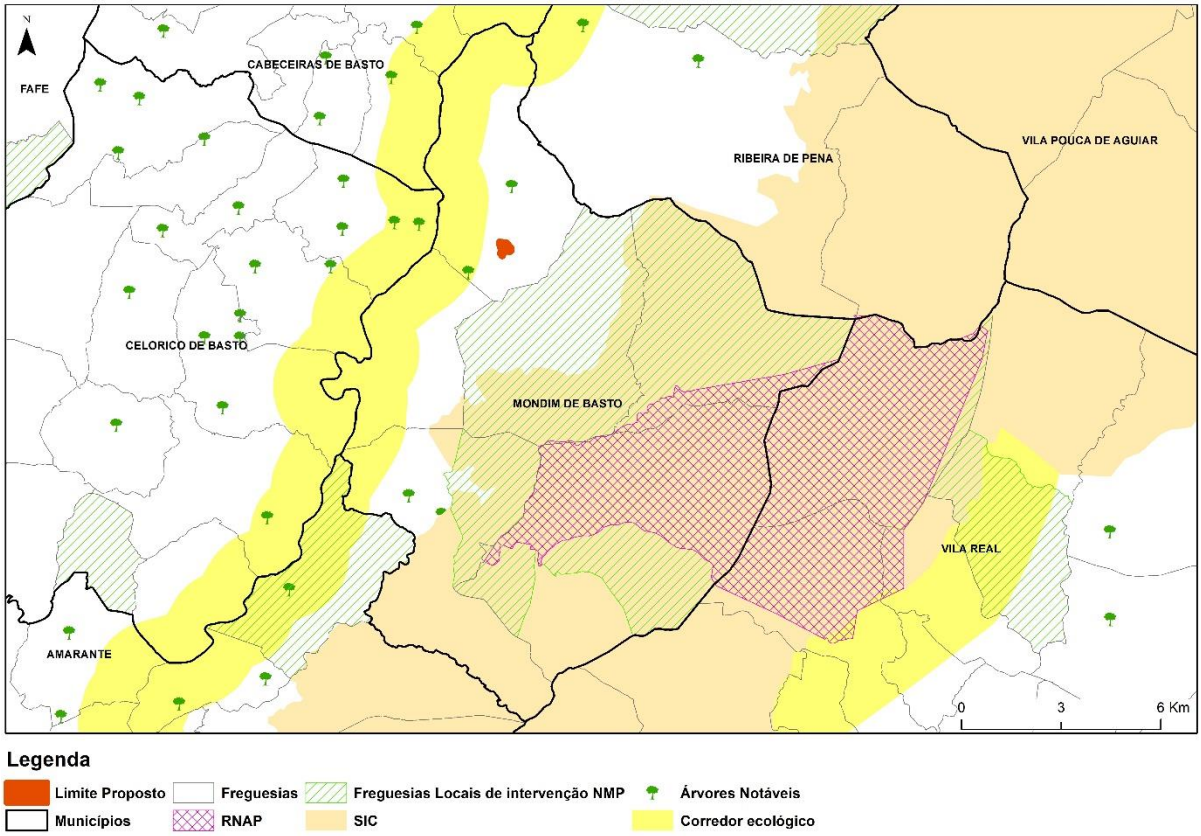


Figura 3-35 - Rede Nacional de áreas protegidas, árvores notáveis e freguesias classificadas como local de intervenção do NMP, na proximidade da zona de estudo

Alcateias confirmadas

O lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) é uma espécie endémica da península Ibérica e que possui um estatuto de conservação em Portugal de Em Perigo (EN). Estimasse que existam cerca de 300 animais em Portugal e a sua distribuição encontra-se atualmente restrita a dois núcleos populacionais separados pelo rio Douro. A norte

deste, existe 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 ocupa parte dos distritos de Aveiro, Viseu e Guarda. Esta espécie possui proteção legal a nível nacional (Lei n.º 90/88 de 13 de agosto, na sua última versão e Decreto-Lei n.º 54/2016, de 25 de agosto) e internacional (Convenção de Berna: espécie estritamente protegida; Diretiva Habitats: espécie prioritária: CITES: espécie potencialmente ameaçada) (Grupo-Lobo, 2016).

Analisando a Figura 3-36 que nos mostra a área de distribuição do lobo-ibérico em Portugal, podemos afirmar que a área da pedreira em estudo se sobrepõe a esta. Relativamente às alcateias confirmadas, as mais próximas são a do Alvão e a do Vaqueiro, e localiza-se respetivamente a cerca de 3,5km e a 8km da área da pedreira em estudo.

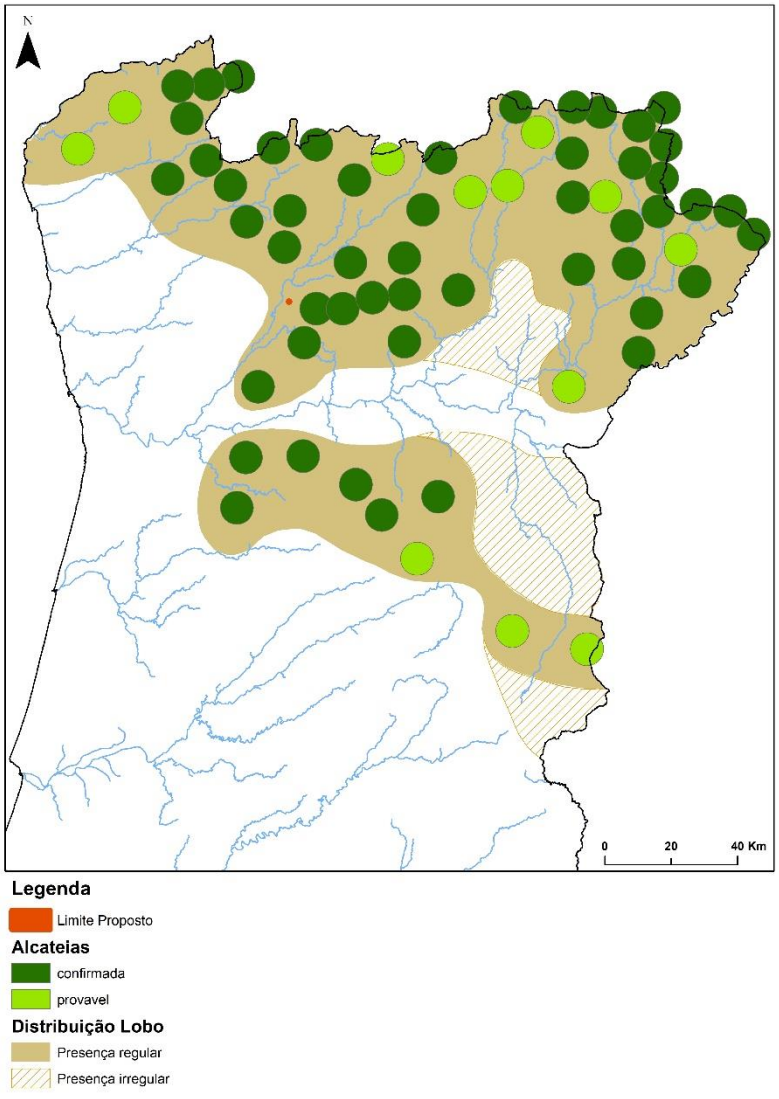


Figura 3-36 - Área de distribuição do lobo-ibérico em Portugal

3.13 ECONOMIA CIRCULAR

Uma vez que metade das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), e mais de 90% da perda de biodiversidade e da pressão sobre os recursos hídricos tem origem na extração e da transformação de recursos, o Pacto Ecológico Europeu criou uma estratégia focada numa economia com impacto neutro no clima, eficiente

em termos de recursos e competitiva. Colocar em prática a economia circular em todos agentes económicos geral contribuirá para alcançar a neutralidade climática até 2050 e para dissociar o crescimento económico da utilização dos recursos, garantindo a competitividade da UE a longo prazo.

Para isto ser concretizado, a UE precisa de acelerar a transição para um modelo de crescimento regenerativo que restitua ao planeta mais do que lhe retira, progredir no sentido de o consumo de recursos não ultrapassar os limites do planeta. Trabalhando assim, para reduzir o impacto ecológico do consumo e duplicar a taxa de utilização de materiais circulares na próxima década.

Até 80% do impacto ambiental dos produtos é determinado na sua fase de idealização (TRC, 2023). Contudo, o modelo da economia linear, não oferece incentivos suficientes para apostar na reutilização dos produtos. Muitos deles avariam rápido e frequentemente, não podendo ser facilmente reutilizados, reparados ou reciclados, pois são fabricados para uma utilização única. Ainda assim, o mercado único proporciona uma massa crítica que permite à UE estabelecer normas mundiais para a sustentabilidade dos produtos, bem como influenciar a criação dos produtos e a gestão das cadeias de valor em todo o mundo.

A economia circular é um modelo de produção e consumo em que se procura separar a atividade económica de extração de matérias-primas da de produção de resíduos. Assenta na prevenção, redução, reutilização, recuperação e reciclagem de resíduos e energia (Figura 3-37, Figura 3-38), sendo vista como um fator imprescindível para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos, relação tradicionalmente vista como inexorável.

Podemos afirmar com um elevado grau de certeza, que o modelo de economia circular será imprescindível para o futuro da própria Humanidade e da vida nosso planeta.



Figura 3-37 - Economia Linear Vs Economia Circular. Fonte: PAEC, 2017



Figura 3-38 - Infográfico do modelo de economia circular. Fonte: Parlamento Europeu, 2023

As principais estratégias deste modelo incluem (Figura 3-38, Figura 3-39):

- O ciclo de vida prolongado dos produtos e dos materiais, através da sua reutilização, reparação e remanufatura;
- 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 é sustentada pela transição para energias e materiais renováveis e dissocia a atividade económica do consumo de recursos finitos. Trata-se de um sistema resiliente e positivo para as empresas, para as pessoas e para o meio ambiente.



Figura 3-39 - Estratégias de economia circular. Fonte: PAEC, 2017

O diagrama sistémico da economia circular, conhecido como "Diagrama de Borboleta" (Figura 3-40), ilustra o fluxo contínuo de materiais numa economia circular. São dois ciclos principais – o técnico e o biológico. No ciclo técnico, os produtos e materiais são mantidos em circulação por meio de processos como reutilização, reparação, remanufaturar e reciclagem. No ciclo biológico, os nutrientes de materiais biodegradáveis são devolvidos ao planeta para regenerar a natureza.

No lado esquerdo do Diagrama de Borboleta (Figura 3-40) está o ciclo biológico, que descreve os processos que devolvem nutrientes ao solo e ajudam a regenerar a natureza. Este ciclo diz respeito principalmente aos produtos consumidos, como os alimentos. No entanto, alguns outros materiais biodegradáveis, como o algodão ou a madeira, podem eventualmente passar do ciclo técnico para o ciclo biológico, uma vez degradados a um ponto em que já não possam ser utilizados para fabricar novos produtos.

No lado direito do Diagrama de Borboleta (Figura 3-40) está o ciclo técnico, relevante para produtos que são utilizados em vez de consumidos, em que cada etapa permite que os materiais permaneçam em uso em vez de se tornarem resíduos. O diagrama mostra que as etapas internas menores são cercadas pelas etapas externas maiores. Esses ciclos internos são onde a maior parte do valor pode ser capturada porque retêm mais do valor incorporado de um produto, mantendo-o inteiro. Portanto, os ciclos internos como partilhar, manutenção e reutilização devem ter prioridade acima dos ciclos externos que deixam o produto dividido e refeito. Estes circuitos também representam uma poupança de custos para clientes e empresas, uma vez que utilizam produtos e materiais já em circulação, em vez de investirem numa produção nova.

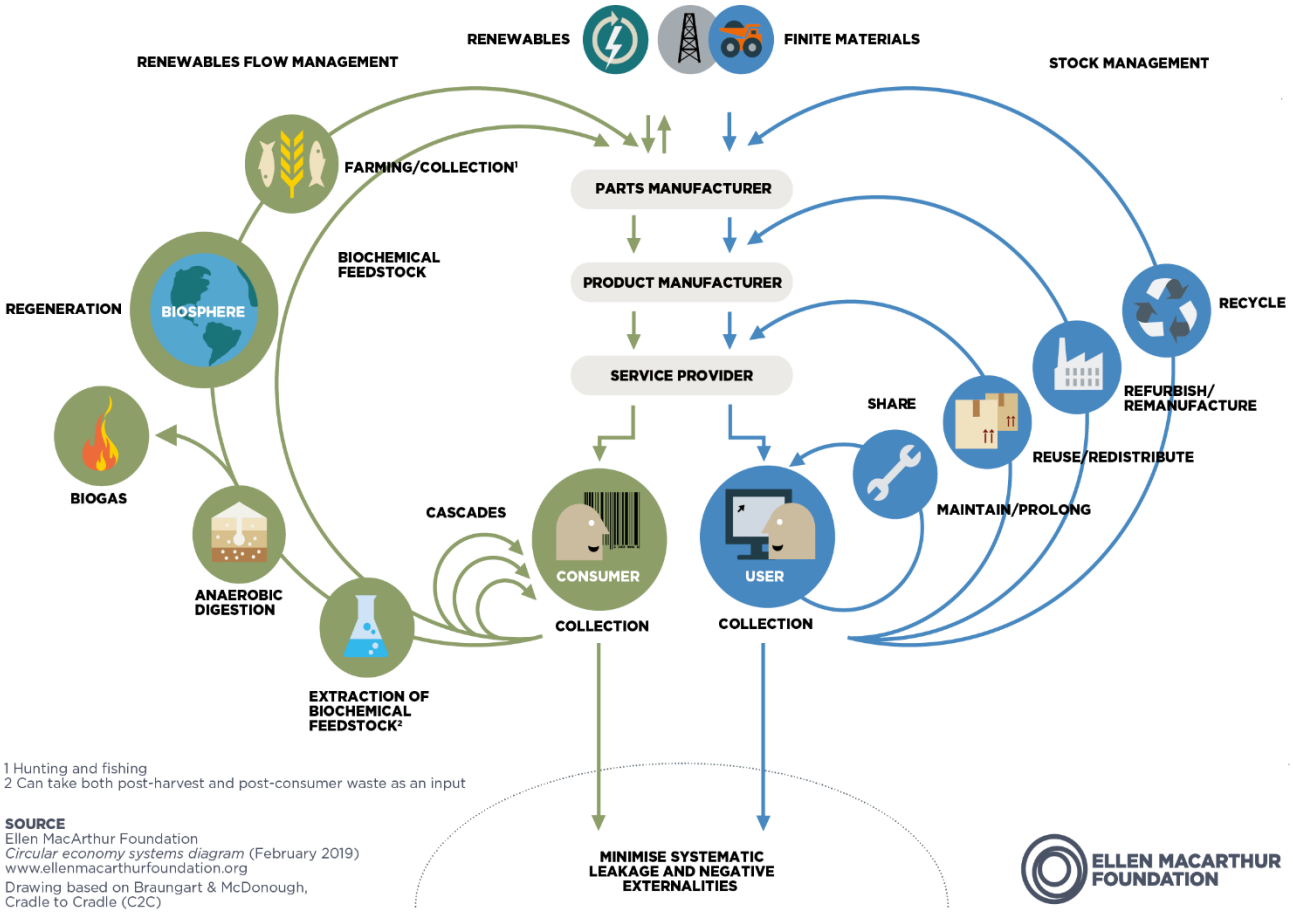


Figura 3-40 - Diagrama de Borboleta da Economia Circular. Fonte: Ellen Macarthur Foundation

Em novembro de 2017, na Resolução do Conselho de Ministros nº 190-A/2017 foi aprovado o Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC) em Portugal, cujo as medidas vão ao encontro de compromissos que Portugal fez, tais como o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 das Nações Unidas. Estando também alinhado com as políticas europeias, designadamente o Plano de ação da UE para a Economia Circular, e a Estratégia de Política Industrial da UE.

Decorrido mais de um ano desde a entrada em vigor do PAEC, e oito meses após o início dos trabalhos do Grupo de Coordenação, verificou-se a necessidade de alterar a Resolução do Conselho de Ministros supramencionado. Esta alteração teve como premissa, assegurar uma maior estabilidade na designação dos representantes das diferentes áreas e imprimir maior eficácia no acompanhamento das orientações previstas no PAEC, por parte do Grupo de Coordenação, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 108/2019, de 2 de julho.

Este plano definia ações a três níveis para desenvolver até ao final de 2020:

- Ações Macro (ou estruturais), que consolidam ações de várias áreas governativas para esta transição (p.e. rede ambiental do Portugal 2020) e incluem ações como o desenvolvimento de parcerias para a inovação e a promoção do financiamento de soluções que acelerem a transição para a economia circular;

- Ações Meso (ou setoriais), 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.
- Ações Micro (ou regionais/locais), a adaptar às especificidades socioeconómicas de cada região, e que incluem a identificação de redes de simbiose industrial e a partilha de boas práticas para a economia circular em contexto urbano.

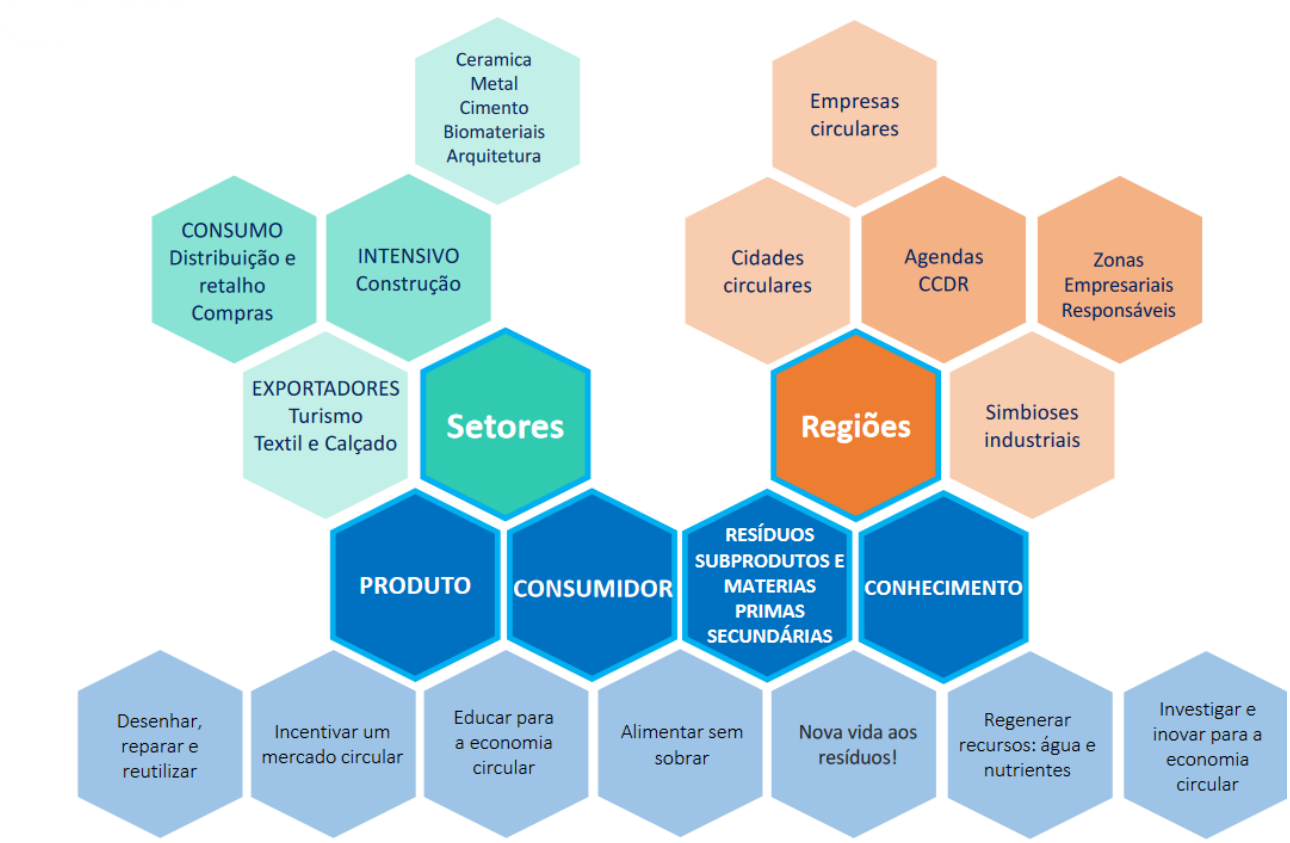


Figura 3-41 – Estrutura PAEC – na base estão as 7 ações macro que contribuem também para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 nas Nações Unidas. Fonte: PAEC, 2017

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. Desta forma, o PAEC não estabelece metas específicas, pois pretende contribuir para a concretização de objetivos definidos em diferentes planos e estratégias que têm o mesmo propósito final.

No entanto, de forma a mostrar onde Portugal ambiciona chegar em 2020 e 2030, reuniu-se no PAEC, os objetivos estratégicos macro e respetivas metas a que o país se encontra vinculado e que traduzem o efeito da transição para a economia circular. Os objetivos macro identificados como referência estão estabelecidos no Compromisso para o Crescimento Verde e indicados no âmbito do Programa Nacional de Reformas (Tabela 3-11).

Tabela 3-11 - Modelo de Governação, com as metas de Portugal para 2020 e 2030. Fonte: PAEC, 2017

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 / PENSAAR2020)	%	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";

Para as empresas e indústrias integrarem uma economia circular no seu dia-a-dia, precisam de financiamento para a inovação nesse âmbito nos seus produtos. Este financiamento pode ter origem em programas geridos a nível europeu (p.e. Programa LIFE, Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos) ou através do Programa 2020, ou ainda através de programas estritamente nacionais, geridos por várias entidades. Assim, as principais oportunidades de financiamento para a iniciativas inovadoras de economia circular podem ser representados como na figura seguinte.

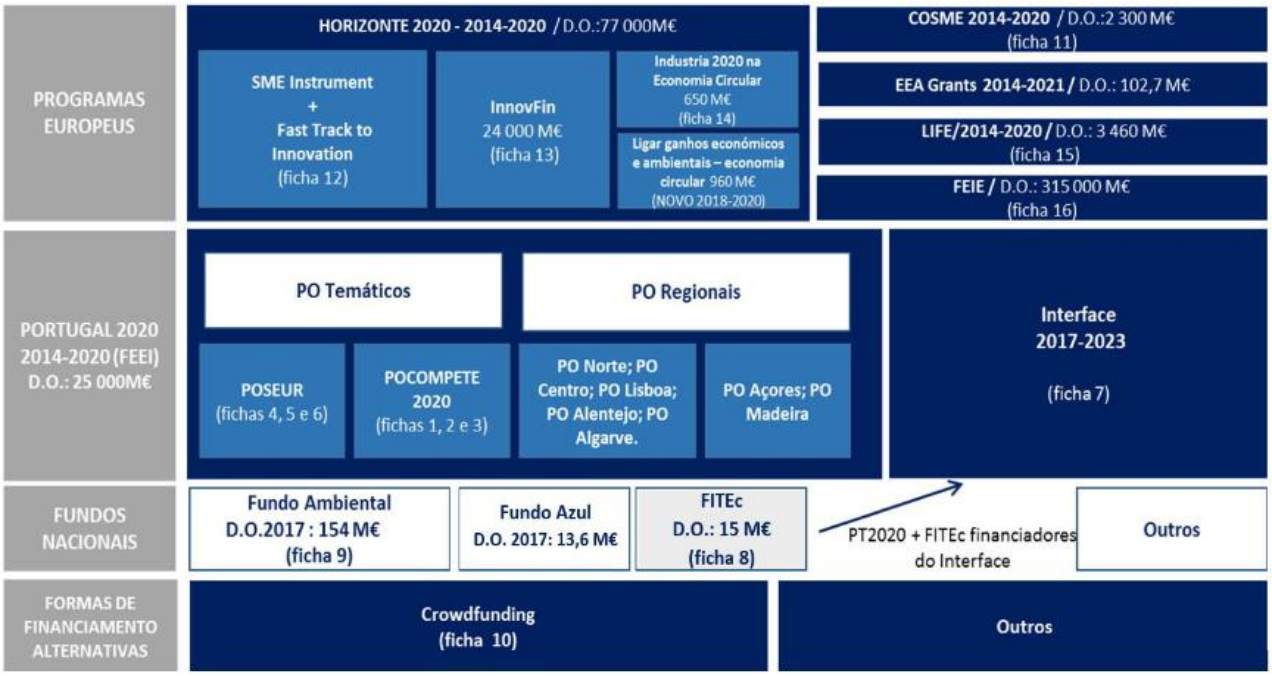


Figura 3-42 - Principais Oportunidades de Financiamento para a Economia Circular, não incluindo necessariamente todas as oportunidades de financiamento disponíveis. Fonte: PAEC, 2017

No contexto do Grupo de Coordenação, referido anteriormente nesta secção do estudo, há uma equipa cujo seu principal objetivo é ter informação atualizada e centralizada sobre os mecanismos de apoios financeiros e fiscais disponíveis às empresas dispostas a investir na economia circular. É uma equipa com colaboradores designados por membros do Governo responsáveis pelas áreas de finanças e desenvolvimento e coesão, representantes das entidades gestoras dos Programas Operacionais do Portugal 2020, Agência Portuguesa do Ambiente (APA), IAPMEI, Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Agência Nacional de Inovação (ANI), Instituição Financeira de Desenvolvimento (IFD), ANMP e ainda representantes da Enterprise Europe Network (EEN).

A transição para uma economia mais circular, onde o valor dos produtos, dos materiais e dos recursos é mantido em circulação durante o maior tempo possível, e a extração de materiais e a produção de resíduos minimizada, é uma oportunidade e não um custo para as empresas.

O setor da Pedra Natural, engloba uma diversidade de agentes e de atividades que, de forma direta (extração e transformação dos recursos minerais) e indireta (como a de Construção, Metalurgia e Química), colaboram e interagem entre si. É importante referir também a importância dos agentes económicos que fazem a gestão dos resíduos gerados pelo setor industrial extrativo, uma vez que existem resíduos que têm aplicabilidade, não só no sector da construção, mas, também, no sector ambiental, alimentar e farmacêutico. Na prática, todos estes agentes e atividade estão constantemente a tentar arranjar novas formas de valorizar e reutilizar os resíduos criados em novos circuitos comerciais, contribuindo assim para uma economia circular do setor, o que permite aumentar a rentabilidade das empresas e protegê-las das flutuações dos preços dos recursos.

Segundo um estudo recente (TRC, 2023), as empresas de extração indicam que já aplicam várias ações de Economia Circular, tais como a inovação/criação de produtos resultantes da reutilização/reprocessamento de resíduos (p.e. reutilização de lamas e restos de pedras), utilização de tecnologias que contribuam para um maior

aproveitamento da pedra extraída/processada (p.e. utilização de fio diamantado na extração e multifio), redução de consumos energéticos e de água, assim como a reutilização dessa mesma água através da criação de circuitos fechados nos processos de extração e transformação. A simbiose com outras empresas para aproveitamento de matéria-prima (p.e. transferência de brita/areia para agregados) e reaproveitamento de resíduos para produzir produtos com materiais reciclados (parcial ou totalmente), é um dos indicadores mais relevantes para as empresas colocarem em prática no futuro, se ainda não o tiverem feito (TRC, 2023).

Alguns exemplos de simbioses industriais, onde os desperdícios, subprodutos ou resíduos de indústrias de pedra, são valorizados como recursos (matérias-primas) são:

- Lamas provenientes dos processos de extração e transformação:
    - Produtos cerâmicos - incorporação em pasta cerâmica
    - Betão - substituição de uma percentagem de cimento
    - Argamassas - substituição de uma percentagem de areia
    - Vidro - substituição do material de enchimento
    - Tratamento de solos - corretivo para regularização da acidez
- Aparas de pedra:
    - Rochas ornamentais, em betão e argamassas - substituição de uma percentagem de cimento
    - Decoração paisagística
- Resíduos da indústria de extração:
    - Construção civil como inertes na pavimentação de caminhos, material de enchimento, material para fundações
- Pó de pedra
    - Papel de pedra - tipo de papel mineral e impermeável fabricado sem recurso a madeira, a água e produzido com menos energia

No que diz respeito ao projeto de Ampliação da Pedreira n.º 6583 denominada "GN1", ele cumpre com os princípios da economia circular pois prevê a utilização das melhores tecnologias disponíveis, como o fio diamantado, fazendo o máximo de aproveitamento dos recursos naturais, com uma utilização total da matéria-prima explorada, minimizando a produção de resíduos, visto que são residuais os que são rejeitados e mesmo esses têm valor aquando do enchimento parcial dos vazios de escavação. Portanto, está prevista a gestão sustentável dos materiais, com o intuito de proteger, preservar e melhorar a qualidade do ambiente, proteger a saúde humana, assegurar uma utilização prudente, eficiente e racional dos recursos naturais, e reduzir a dependência de recursos importados.

Tal como já foi referido, o projeto irá contribuir para a operação de enchimento parcial dos vazios de escavação com material estéril e não comercializável (Resíduos de extração de minérios não metálicos, Gravilhas e fragmentos de rocha, Areais e Argila, Poeiras e pós, Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo água doce), de modo a serem utilizados na recuperação paisagística da pedreira, valorizando os resíduos que produz. Esta situação encontra-se prevista na alínea b) do artigo 10º do Decreto-Lei nº 10/2010 de 4 de fevereiro, na sua atual redação, "Promover a valorização dos resíduos de extração através da reciclagem, reutilização ou recuperação dos mesmos, com respeito pelo ambiente", o que permite cumprir com as metas e objetivos da economia circular.

4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJETO

4.1 METODOLOGIA ESPECÍFICA

A Caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado atual do ambiente num dado espaço (correspondente à área de afetação do Projeto), o qual é suscetível de vir ser alterado pelo Projeto em estudo. A análise foi efetuada com recurso a bibliografia da especialidade, visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA.

Foram, deste modo, considerados como objeto de análise, os seguintes itens da especialidade:

I. Ecologia, Fauna e Flora
II. Geologia
III. Recursos hídricos
IV. Património cultural
V. Uso do solo e ordenamento do território
VI. Paisagem
VII. Clima e Alterações Climáticas
VIII. Qualidade do ar
IX. Ruído
X. Socioeconómico
XI. Resíduos
XII. Riscos naturais, tecnológicos e mistos
XIII. População e Saúde Humana.

4.2 ECOLOGIA, FAUNA E FLORA

4.2.1 INTRODUÇÃO

O âmbito da análise do descritor Ecologia, Fauna e Flora abrange várias componentes naturais, com o objetivo de analisar corretamente potenciais impactes decorrentes das várias fases do projeto consideradas para avaliação.

Como área de estudo foi considerada a envolvente próxima da área a intervencionar, nomeadamente um *buffer* de 500 m em redor zona de intervenção da área do Projeto.

Do relatório de caracterização da componente ecológica resultou o mapeamento cartográfico dos biótopos da área de estudo, a identificação e descrição das principais características ecológicas e biológicas dos habitats. A elaboração da situação teve por base a informação recolhida durante trabalho de campo para confirmação de alguns valores ecológicos, como complemento à informação obtida em pesquisa bibliográfica.

4.2.2 ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS CLASSIFICADAS E DE IMPORTÂNCIA COMUNITÁRIA

A alínea a) do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, estabelece que se entendem por áreas sensíveis:

a) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
b) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
c) 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 sobrepõe com nenhuma das áreas do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. No entanto, na envolvente da área de estudo, considerada num raio de 25 km, identificam-se algumas áreas classificadas e sensíveis (Figura 4-1), 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 3km da área de estudo;
- Área Importante para Aves (IBA) das Serras do Alvão e Marão (PT049) a cerca de 3km da área de estudo.

A área de estudo não é intersetada por qualquer corredor ecológico, encontrando-se o mais próximo a cerca de 150m e correspondendo ao corredor do Alvão (PROF Trás-os-Montes e Alto Douro). Segue-se o corredor do Tâmega-Sousa (PROF Entre Douro e Minho) a cerca de 2km da área de estudo e o corredor do Alvão (PROF Trás-os-Montes e Alto Douro) a 2,5km da área de estudo.

Não existe na área de estudo arvoredo de interesse público, localizando-se o mais próximo a cerca de 9,0 km a noroeste.

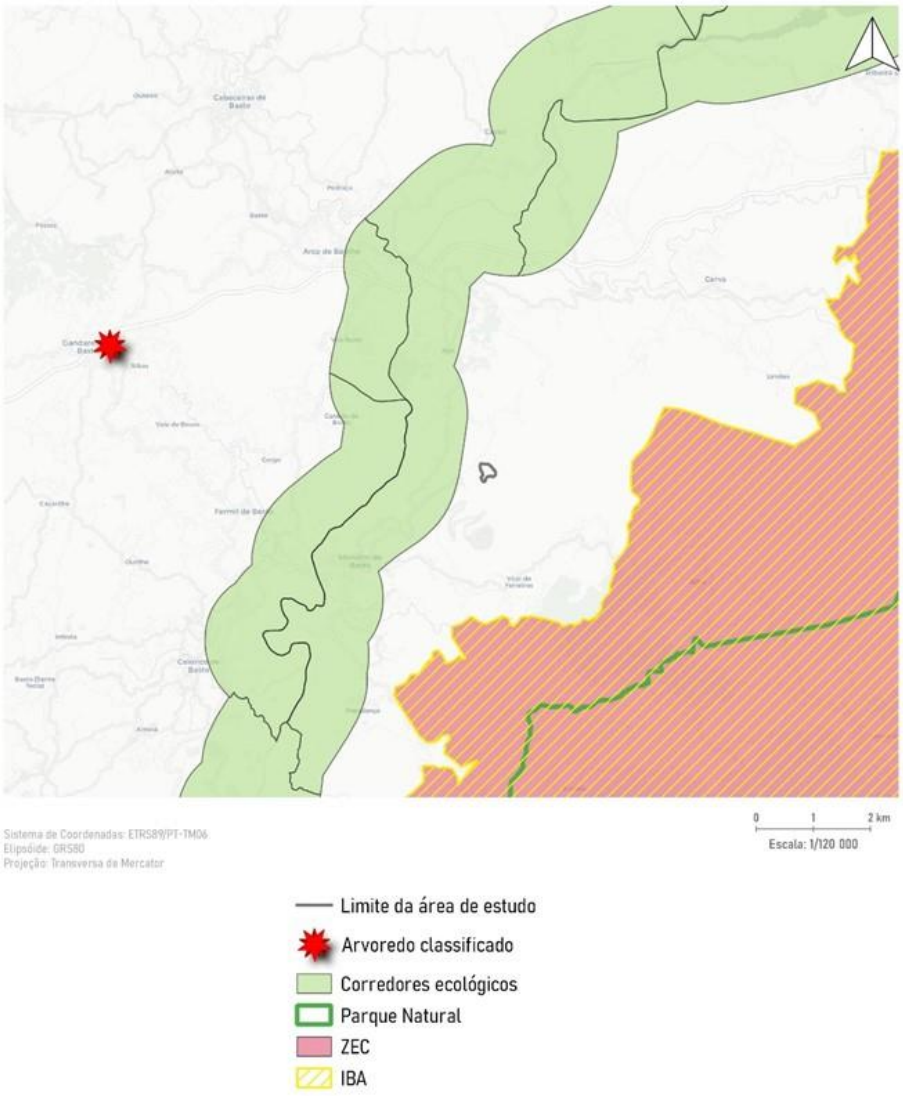


Figura 4-1- Enquadramento da área do projeto e proximidade com áreas sensíveis.

4.2.3 ENQUADRAMENTO BIOGEOGRAFIA E FITOSSOCIOLOGIA

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 (Costa *et al*., 1998). A biogeografia permite a compreensão da distribuição das espécies florísticas e em conjunto com a fitossociologia, possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada região.

Em termos bioclimácicos, a região em que se engloba a área de estudo encontra-se nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a hiper-húmido (Costa *et al*. 1998). De acordo com Costa *et al.* (1998), o esquema sintaxonómico da região é o seguinte:

Reino Holártico

Região Eurossiberianana

Sub-região Atlântica-Medioeuropeia

Superprovíncia Atlântica

Província Cantabro-Atlântica

Sector Galaico-Asturiana

Subsector Miniense

Superdistrito Miniense Litoral

O **Subsector Miniense** é um território predominantemente granítico, progressivamente enrugado em direção ao interior. São espécies diferenciais deste subsector *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis jonhnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Veronica montana*, etc. Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Cochlearia danica*, *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subp. *pruinosa*, *Festuca rubra* subp. *litoralis*, *Plantago maritima*, *Scrophularia frutescens*, *Silene littorea*, *Silene uniflora*, *Puccinellia maritima*, entre outras (Costa *et al.*, 1998).

A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatominoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellataeUlicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado. As zonas costeiras também têm uma vegetação característica são exemplos: a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbentis*; 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 pubigerae*, *Sagino maritimaeCochlearietum danicae* e *Cisto-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófilo) (Costa *et al.*, 1998).

Apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex gr. europaeus* no NW de Portugal, aparentemente, no **Superdistrito Miniense litoral** existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respetivas comunidades que definiram este Superdistrito. Na parte mais interior do Superdistrito, à exceção 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* (Costa *et al.*, 1998).

4.2.4 METODOLOGIA

4.2.4.1 FLORA VASCULAR

A caracterização da flora e da vegetação na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. A visita de campo à área de estudo foi realizada a 22 de março de 2023.

As visitas de campo permitiram identificar, caracterizar e cartografar os biótopos e habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n º 49/2005, de 24 de fevereiro, presentes na área de estudo, inserindo posteriormente os elementos recolhidos num Sistema de Informação Geográfica (SIG), assim como inventariar as espécies florísticas presentes nos biótopos mais representativas da área de estudo. Para recolha de informação da flora e vegetação, durante o trabalho de campo foram percorridos os caminhos circuláveis da área de estudo.

É de ressalvar que a época do ano em que foi realizada a visita de campo limitou a confirmação de espécies cuja época de floração já terminou ou ainda não começou. Este facto torna de grande importância o recurso à pesquisa bibliográfica, de forma a obter uma caracterização da área de estudo o mais completa possível.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula UTM 10x10km – NF98. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014);
- 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019a);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas Invasoras em Portugal, 2020);
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020).

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

4.2.4.2 FAUNA TERRESTRE

Tendo em conta a natureza do projeto em estudo, a situação de referência da fauna focar-se apenas nos vertebrados terrestres, nomeadamente anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

A caracterização da fauna na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. A visita de campo à área de estudo foi realizada a 22 de março de 2023. No decorrer das deslocações realizadas na área de estudo, foram registados todos os encontros com fauna, ocorridos quer por observação de indivíduos, quer por observação de indícios da sua presença.

Considerando que cada grupo faunístico tem características comportamentais distintas, foi utilizado o método de amostragem mais adequado para cada grupo, consoante as suas características ecológicas, encontrando-se descrito em seguida.

Os **anfíbios** foram amostrados por prospeção visual na charca a sul na área de estudo. Para a amostragem de **répteis** foram também prospeta a charca, assim como áreas secas com rochas expostas e árvores maturas com buracos nos troncos. No entanto, ressalva-se que a estação do ano em que a visita de campo foi realizada não é a mais favorável à observação destes grupos faunísticos.

Para a amostragem de **mamíferos não voadores**, atendendo a que a maioria das espécies são crepusculares e/ou noturnas, foram procurados indícios de presença (dejetos, pegadas) durante as deslocações na área de estudo através dos trilhos já existentes na área de estudo.

Especificamente para o grupo das **aves,** a amostragem foi efetuada por meio de pontos de amostragem específicos, nomeadamente:

- 5 Pontos de escuta e observação para registo de aves em geral, com duração de 5 minutos, definidos em locais representativos dos diferentes biótopos presentes na área de estudo;
- 2 Pontos de observação, com duração de 1 hora, direcionados para a identificação de espécies de aves de rapina e/ou planadoras, assim como das áreas mais utilizadas pelas mesmas.

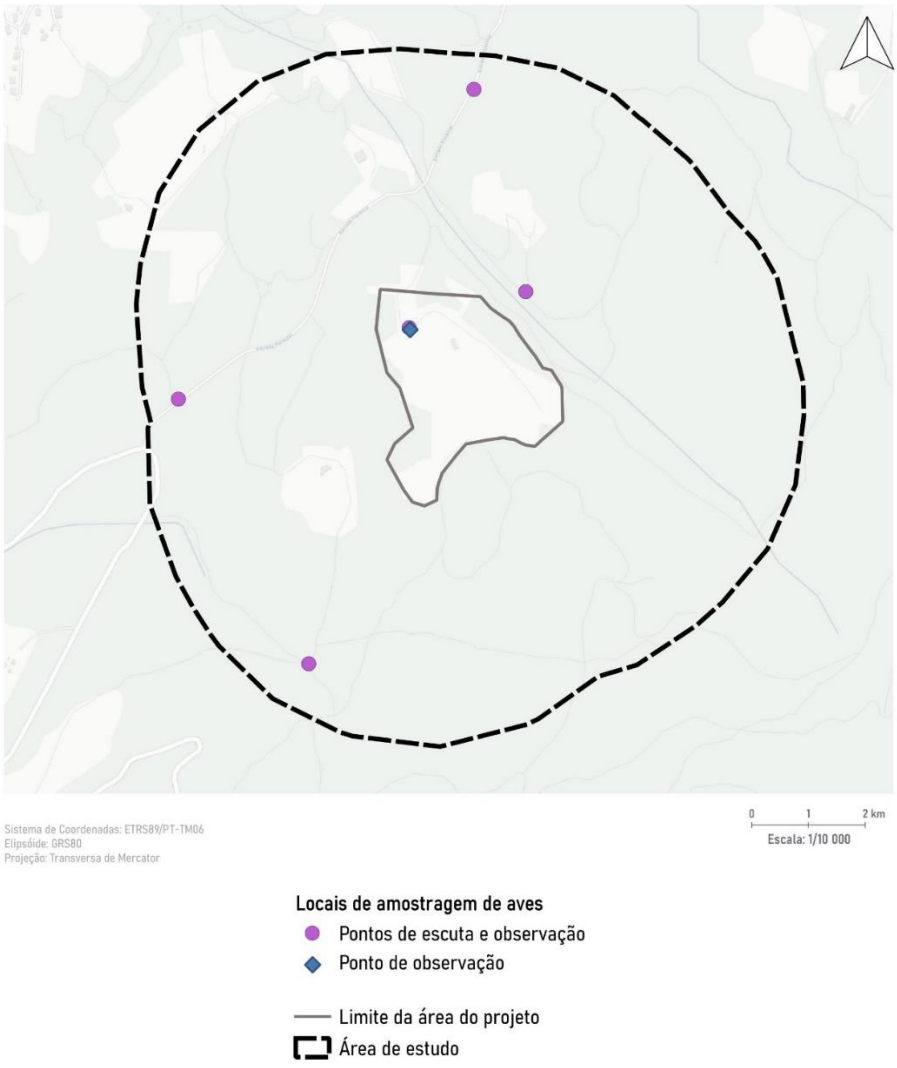


Figura 4-2 - Locais de amostragem de avifauna na área de estudo

Devido às características comportamentais de muitas espécies faunísticas (e.g. elevada mobilidade, comportamentos esquivos, diferentes fenologias, diferentes períodos de atividade) apenas foi possível detetar a presença de algumas das espécies potenciais na área de estudo. Contudo, através dos habitats existentes é possível avaliar o elenco da fauna com ocorrência potencial na área de estudo.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula UTM 10x10km – NF98. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas de seguida.

Aves e morcegos

- Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada (ICNB, 2010);

Avifauna

- 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal (GTAN-SPEA, 2018);
- Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018);
- Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008);
- Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002);
- Ebird (Ebird, 2022);
- Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019b).

Herpetofauna

- Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*., 2010);

Mamíferos

- Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al*., 2019);
- Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al*., 2013);
- Ocorrência de gato-bravo em Portugal – Relatório de apoio à cartografia digital (Fernandes, 2007);
- Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim e Rodrigues, 1992).

Todos os grupos

- 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013)
- 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019a);

A fonte da terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia, tal como listados abaixo:

- Herpetofauna: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*., 2010);
- Aves: Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world (HBW & BirdLife International, 2018);
- Quirópteros: Nomes comuns dos morcegos europeus segundo a EUROBATS (Lina, 2016);
- Restantes mamíferos: Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al*., 2017).

4.2.5 HABITATS DE REDE NATURA

De acordo com o Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013) 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 n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro. Contudo, este habitat não foi observado na área de estudo.

4.2.6 BIÓTOPOS E FLORA VASCULAR

4.2.6.1 FLORA VASCULAR

O elenco florístico para a área de estudo engloba 159 espécies de flora, distribuídas por 61 famílias (Tabela 4-1). As famílias mais bem representadas na área de estudo são *Asteraceae* com 17 espécies e *Fabaceae* com 12 espécies (Figura 4-3).

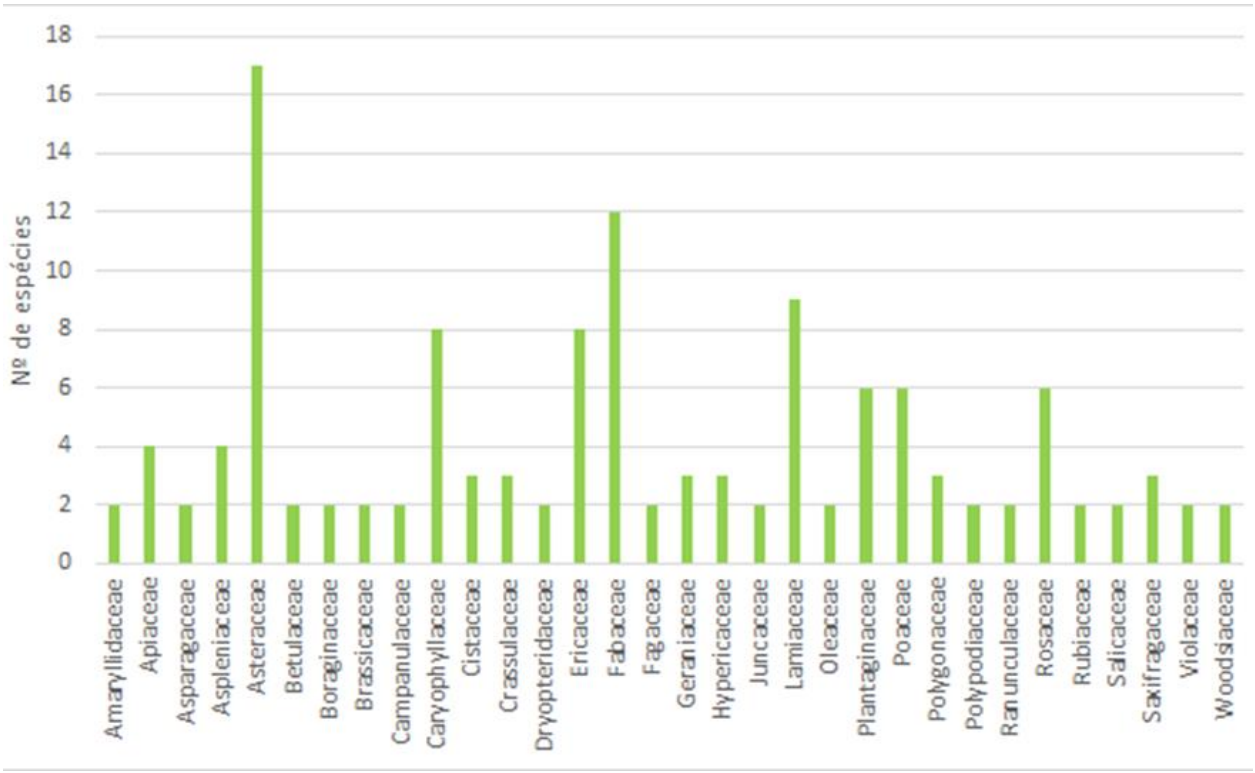


Figura 4-3 - Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo

No quadro seguinte apresenta-se a lista das espécies de flora elencadas para a área de estudo. Durante a vista de campo foi possível confirmar a presença de 58 espécies.

Tabela 4-1 - Lista das espécies de flora elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome Comum	Ocorrência
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium*	campainhas amarelas	X
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus*	narcisos bravos	X
Apiaceae	*Angelica sylvestris*	angélica silvestre	X
Apiaceae	*Apium nodiflorum*	rabaça	C
Apiaceae	*Peucedanum lancifolium*	bruco	X
Apiaceae	*Physospermum cornubiense*	falso bruco dos bosques	X

Família	Nome científico	Nome Comum	Ocorrência
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	azevinho	X
Araceae	*Arum italicum subsp. italicum*	jarro dos campos	X
Araliaceae	*Hedera hibernica*	hera atlântica	X
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	erva dos vasculhos	X
Asparagaceae	*Scilla autumnalis*	cila do outono	X
Aspleniaceae	*Asplenium adiantum-nigrum*	feto negro	X
Aspleniaceae	*Asplenium billotii*	fentilho	X
Aspleniaceae	*Asplenium onopteris*	avenca negra	X
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes*	avencão	X
Asteraceae	*Andryala integrifolia*	tripa de ovelha	X
Asteraceae	*Arnica montana subsp. atlantica*	arnica	X
Asteraceae	*Carlina hispanica*	cardo amarelo	X
Asteraceae	*Chamaemelum mixtum*	margaça	C
Asteraceae	*Cirsium palustre*		X
Asteraceae	*Coleostephus myconis*	olhos de boi	C
Asteraceae	*Conyza bonariensis*	avoidinha	C
Asteraceae	*Erigeron karvinskianus*	margarida das floristas	X
Asteraceae	*Eupatorium cannabinum*	trevo cervino	X
Asteraceae	*Hieracium sabaudum*		X
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	erva das tetas	C
Asteraceae	*Leontodon taraxacoides*	leituga dos montes	C
Asteraceae	*Pseudognaphalium luteo-album*		C
Asteraceae	*Senecio jacobaea*	erva de são tiago	C
Asteraceae	*Solidago virgaurea*	vara de ouro	X
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	serralha	C
Asteraceae	*Tolpis barbata*		X
Betulaceae	*Alnus glutinosa*	amieiro	X
Betulaceae	*Betula pubescens*	bétula	C
Blechnaceae	*Blechnum spicant*	feto pente	X
Boraginaceae	*Lithodora prostrata*	erva das sete sangrias	X
Boraginaceae	*Omphalodes nitida*	miosotis dos bosques	X
Brassicaceae	*Rorippa nasturtium-aquaticum*	agrião	C
Brassicaceae	*Teesdalia nudicaulis*	assembleias pequenas	C
Campanulaceae	*Jasione montana*	botão azul	X
Campanulaceae	*Wahlenbergia hederacea*		X
Caryophyllaceae	*Arenaria montana*	arenária	X
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	orelha de rato	C
Caryophyllaceae	*Corrigiola litoralis*	erva pombinha	C
Caryophyllaceae	*Dianthus langeanus*	cravina das montanhas	X
Caryophyllaceae	*Illecebrum verticillatum*	aranhões	X
Caryophyllaceae	*Silene acutifolia*	silene fétida	X
Caryophyllaceae	*Silene nutans*	silene de flores pendentes	X
Caryophyllaceae	*Spergularia purpurea*	sapinho roxo	X
Celastraceae	*Euonymus japonicus*	evônimo do Japão	C
Cistaceae	*Cistus psilosepalus*	sanganho	C

Família	Nome científico	Nome Comum	Ocorrência
Cistaceae	*Cistus salviifolius*	sanganho mouro	C
Cistaceae	*Halimium lasianthum*	sargaço das serras	X
Colchicaceae	*Merendera montana*	quita merendas	X
Commelinaceae	*Tradescantia fluminensis*	erva da fortuna	X
Crassulaceae	*Sedum brevifolium*	arroz dos muros	X
Crassulaceae	*Sedum hirsutum*	uva de gato	C
Crassulaceae	*Umbilicus rupestris*	umbigo de vénus	C
Cupressaceae	*Cupressus sp.*	cipreste	C
Cyperaceae	*Cyperus eragrostis*	junção	C
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	feto dos montes	C
Dipsacaceae	*Succisa pratensis*	escabiosa dos prados	X
Dryopteridaceae	*Dryopteris affinis*	falso feto macho	X
Dryopteridaceae	*Polystichum setiferum*	fentanha	X
Ericaceae	*Arbutus unedo*	medronheiro	C
Ericaceae	*Calluna vulgaris*	torga	C
Ericaceae	*Erica arborea*	urze branca	C
Ericaceae	*Erica australis*	urgueira	X
Ericaceae	*Erica ciliaris*	cordões de freira	X
Ericaceae	*Erica cinerea*	carrasco	X
Ericaceae	*Erica tetralix*	margariça	X
Ericaceae	*Erica umbellata*	carrasca	X
Fabaceae	*Acacia dealbata*	mimosa	C
Fabaceae	*Adenocarpus lainzii*	codesso	C
Fabaceae	*Coronilla repanda*	pascoinhas	C
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	giesta-branca	X
Fabaceae	*Cytisus striatus*	gista negral	C
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	erva coelheira	C
Fabaceae	*Medicago polymorpha*	carrapiço	C
Fabaceae	*Pterospartum tridentatum*	carqueja	C
Fabaceae	*Trifolium campestre*	trevo-amarelo	C
Fabaceae	*Trifolium pratense*	trevo dos prados	C
Fabaceae	*Trifolium repens*	trevo branco	C
Fabaceae	*Ulex minor*	tojo molar	C
Fagaceae	*Quercus robur*	carvalho alvarinho	C
Fagaceae	*Quercus suber*	sobreiro	X
Gentianaceae	*Gentiana pneumonanthe*	genciana azul	X
Geraniaceae	*Erodium moschatum*	bico de cegonha mosqueado	X
Geraniaceae	*Geranium molle*	bico de pomba menor	C
Geraniaceae	*Geranium purpureum*		C
Hypericaceae	*Hypericum androsaemum*	hipericão do gerês	X
Hypericaceae	*Hypericum humifusum*	hipericão rasteiro	X
Hypericaceae	*Hypericum undulatum*	hipericão ondulado	X
Iridaceae	*Crocus serotinus*	açafrão bravo	X
Juncaceae	*Juncus effusus*	junco solto	X
Juncaceae	*Juncus squarrosus*		X

Família	Nome científico	Nome Comum	Ocorrência
Lamiaceae	*Calamintha nepeta*	erva das azeitonas	C
Lamiaceae	*Clinopodium vulgare*	clinopódio	X
Lamiaceae	*Mentha pulegium*	hortelã pimenta mansa	X
Lamiaceae	*Mentha suaveolens*	mentastro	X
Lamiaceae	*Prunella vulgaris*		X
Lamiaceae	*Scutellaria minor*		X
Lamiaceae	*Teucrium salviastrum*		X
Lamiaceae	*Teucrium scorodonia*	salva bastarda	X
Lamiaceae	*Thymus caespititius*	tormentelo	X
Lauraceae	*Laurus nobilis*	louro	X
Liliaceae	*Gagea soleirolii*	estrela do inverno	X
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	eucalipto	C
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia*	freixo comum	X
Oleaceae	*Olea europaea var. europaea*	oliveira	X
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	satirião macho	X
Orobanchaceae	*Pedicularis sylvatica*	erva piolheira	X
Osmundaceae	*Osmunda regalis*	feto real	X
Pinaceae	*Pinus pinaster*	pinheiro-bravo	C
Plantaginaceae	*Anarrhinum bellidifolium*	samacalo	X
Plantaginaceae	*Digitalis purpurea*	abeloura	C
Plantaginaceae	*Linaria triornithophora*	esporas bravas	X
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	corrijó	C
Plantaginaceae	*Sibthorpia europaea*		X
Plantaginaceae	*Veronica officinalis*	verónica das boticas	X
Poaceae	*Agrostis curtisii*		X
Poaceae	*Cynodon dactylon*		C
Poaceae	*Dactylis glomerata*	panasco	C
Poaceae	*Holcus lanatus*	erva lanar	C
Poaceae	*Piptatherum miliaceum*	talha dente	C
Poaceae	*Poa annua*		C
Polygalaceae	*Polygala vulgaris*	erva leiteira	X
Polygonaceae	*Fallopia convolvulus*	erva feijoeira	X
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	azedas bravas	C
Polygonaceae	*Rumex acetosella*	azedinhas	C
Polypodiaceae	*Polypodium cambricum*	polipódio	C
Polypodiaceae	*Polypodium interjectum*	polipódio	X
Primulaceae	*Anagallis tenella*	morrião dos brejos	X
Proteaceae	*Hakea sericea*	háquea-picante	C
Pteridaceae	*Anogramma leptophylla*	anograma de folha estreita	X
Ranunculaceae	*Anemone trifolia subsp. albida*	anemona dos bosques	X
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris subsp. dichroa*	aquilégia	X
Rhamnaceae	*Frangula alnus*	sanguinho de água	X
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	maças de passarinhos	X
Rosaceae	*Fragaria vesca*	morangueiro silvestre	X
Rosaceae	*Potentilla erecta*	cinco em rama	X

Família	Nome científico	Nome Comum	Ocorrência
Rosaceae	*Potentilla reptans*	cinco em rama	X
Rosaceae	*Rubus ulmifolius*	silva	C
Rosaceae	*Sanguisorba verrucosa*	pimpinela comum	X
Rubiaceae	*Galium aparine*	amor de hortelão	C
Rubiaceae	*Galium broterianum*		X
Salicaceae	*Salix atrocinerea*	borrazeira-preta	C
Salicaceae	*Salix salviifolia subsp. salviifolia*	salgueiro branco	X
Santalaceae	*Osyris alba*	cássia branca	X
Saxifragaceae	*Chrysosplenium oppositifolium*	crisosplénio	X
Saxifragaceae	*Saxifraga granulata*	saxífraga comum	X
Saxifragaceae	*Saxifraga lepismigena*	saxífraga atlântica	X
Scrophulariaceae	*Scrophularia auriculata*	erva das escaldadelas	C
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium*	trovisco	X
Urticaceae	*Urtica membranacea*	urtiga	C
Violaceae	*Viola palustris*	violeta palustre	X
Violaceae	*Viola riviniana*	violeta brava	X
Woodsiaceae	*Athyrium filix-femina*	feto fêmea	X
Woodsiaceae	*Cystopteris viridula*	fieitos	X

Ocorrência: X – potencial; C – confirmada

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 15 famílias e correspondendo a cerca de 12% do elenco florístico (Tabela 4-2).

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 n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. Das espécies RELAPE, uma consta do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (*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 114/90, de 5 de abril, que transcreve a Convenção CITES (*Dactylorhiza maculata*).

Importa referir que nenhuma das espécies elencadas para a área de estudo se encontra ameaçada de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020).

Tabela 4-2 - Lista de espécies RELAPE elencadas para a área em estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de Conservaçã
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium*	campainhas amarelas	X		Anexo V	
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus*	narcisos bravos	X		Anexo IV	
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	azevinho	X			LC
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	erva dos vasculhos	X		Anexo V	LC
Asteraceae	*Arnica montana subsp. atlantica*	arnica	X		Anexo V	NT

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de Conservaçã
Boraginaceae	*Omphalodes nitida*	miosotis dos bosques	X	Ib		
Caryophyllaceae	*Dianthus langeanus*	cravina das montanhas	X	Ib		
Caryophyllaceae	*Silene acutifolia*	silene fétida	X	Ib		
Fabaceae	*Adenocarpus lainzii*	codesso	C	Ib		
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	giesta branca	X	Ib		
Fagaceae	*Quercus suber*	sobreiro	X			
Lamiaceae	*Teucrium salviastrum*	-	X	Lu	Anexo V	LC
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	satirião macho	X			
Plantaginaceae	*Linaria triornithophora*	esporas bravas	X	Ib		
Ranunculaceae	*Anemone trifolia subsp. albida*	anémona dos bosques	X	Ib		
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris subsp. dichroa*	aquilégia	X	Ib		
Rubiaceae	*Galium broterianum*	-	X	Ib		
Salicaceae	*Salix salviifolia subsp. salviifolia*	salgueiro branco	X	Ib		
Saxifragaceae	*Saxifraga lepismigena*	saxifraga atlântica	X	Ib		

Fonte: Carapeto et al., 2020; Ocorrência: X – potencial; C – confirmada, Estatuto de conservação: LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada; Ib – Endemismo Ibérico; Lu – Endemismo Lusitano

Aquando da visita de campo foi detetada a presença de apenas uma espécie RELAPE: o codesso (*Adenocarpus lainzii*), cuja distribuição está representada na Figura 4-4.

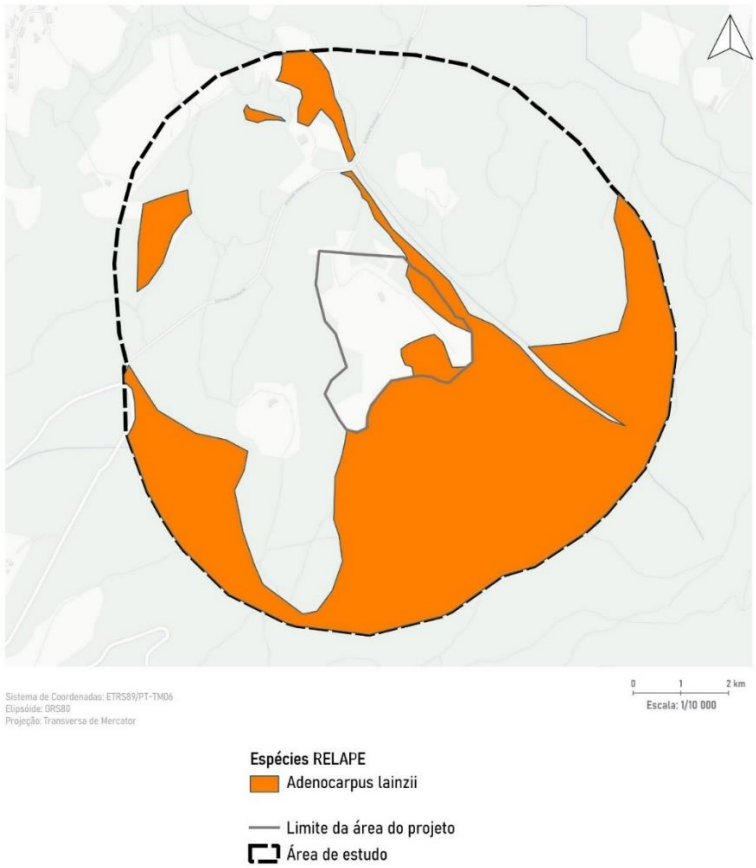


Figura 4-4 - Localização da espécie RELAPE observada em campo.

É de referir que se encontram elencadas sete espécies exóticas, que correspondem a cerca de 4% das espécies elencadas para a área de estudo. De entre as espécies exóticas elencadas contam-se cinco espécies com carácter invasor (Tabela 4-3): a margarida das floristas (*Erigeron kravinskianus*), a erva da fortuna (*Tradescantia fluminensis*), a mimosa (*Acacia dealbata*) e a háquea-picante (*Hakea serice*) (Plantas invasoras em Portugal, 2020).

Tabela 4-3 - Lista das espécies exóticas elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Invasora
Asteraceae	*Erigeron karvinskianus*	margarida das floristas	X	S
Celastraceae	*Euonymus japonicus*	evônimo do Japão	C	N
Commelinaceae	*Tradescantia fluminensis*	erva da fortuna	X	S
Cyperaceae	*Cyperus eragrostis*	junção	C	S
Fabaceae	*Acacia dealbata*	mimosa	C	S
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	eucalipto	X	N
Proteaceae	*Hakea sericea*	háquea-picante	C	S

Ocorrência: X – potencial; C – confirmada; Invasora: S – Sim; N - Não

A presença de quatro dessas espécies foi confirmada em campo (Tabela 4-3; Figura 4-5), de referir:

- Mimosa (*Acacia dealbata*) observadas numa mancha junto a uma exploração existente;
- Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que constitui a espécie dominante nas áreas de eucaliptal;
- Evônimo do Japão (*Euonymus japonicus*) presente apenas numa zona ajardinada;
- Háquea-picante (*Hakea sericea*) presente também numa zona ajardinada.



Figura 4-5 - Fotografia das invasoras na área de estudo: Mimosa (à esquerda) e Háquea-picante (à direita)

Na Figura 4-6 é apresentada a localização dos núcleos e/ou indivíduos de espécies invasoras identificadas na área de estudo, ainda que não tenha sido efetuado um levantamento exaustivo de todos os indivíduos presentes.

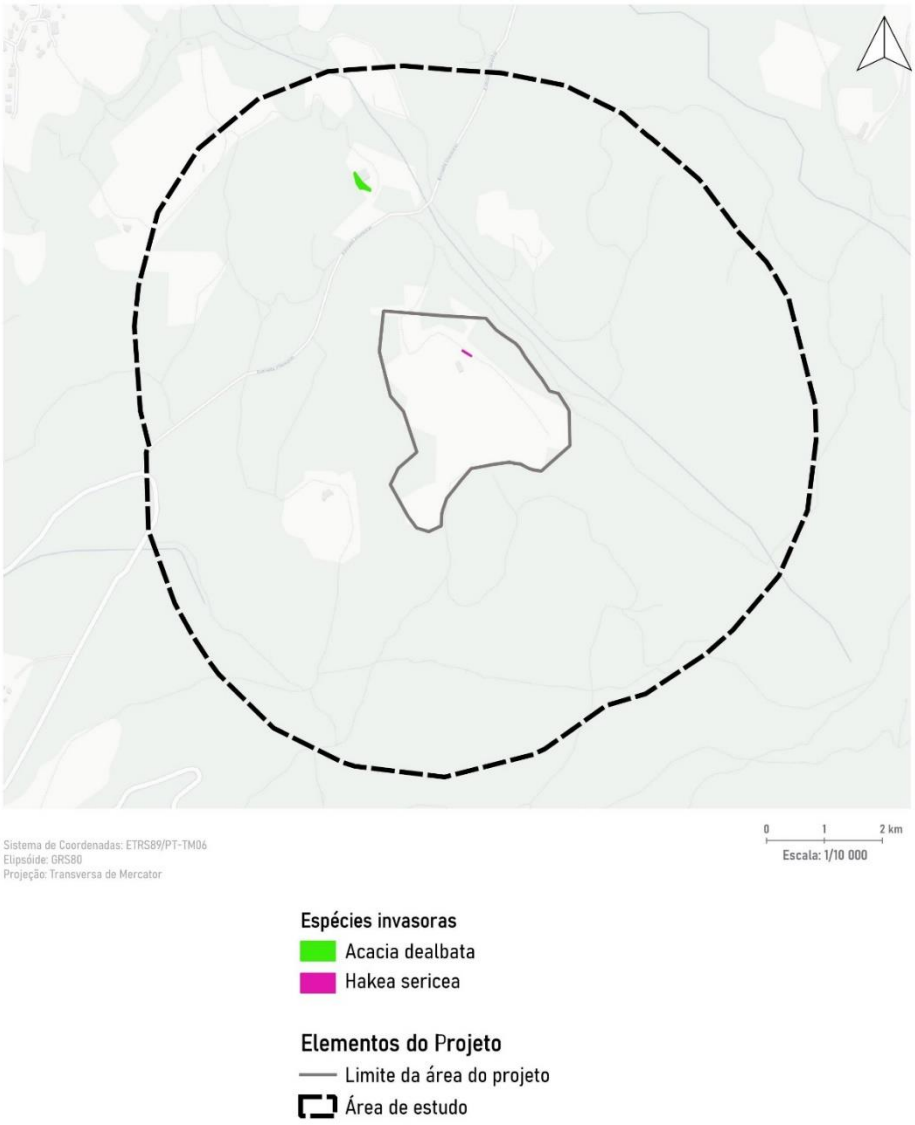


Figura 4-6 - Localização das espécies invasoras observadas em campo

4.2.6.2 BIÓTOPOS

Para a área de estudo foram identificados sete biótopos, identificados no Tabela 4-4, e na Figura 4-7, e referidos de seguida: área humanizada, pinhal, eucaliptal, linha de água e matos

Tabela 4-4 - Área (em hectares) e representatividade dos biótopos identificados na área de estudo

Biótopo	Área (ha)	Área (%)
Área humanizada	14,14	9,02
Pinhal	74,24	47,35
Eucaliptal	4,42	2,82
Linha de água	2,44	1,55
Matos	61,57	39,26
Total	156,81	100,00

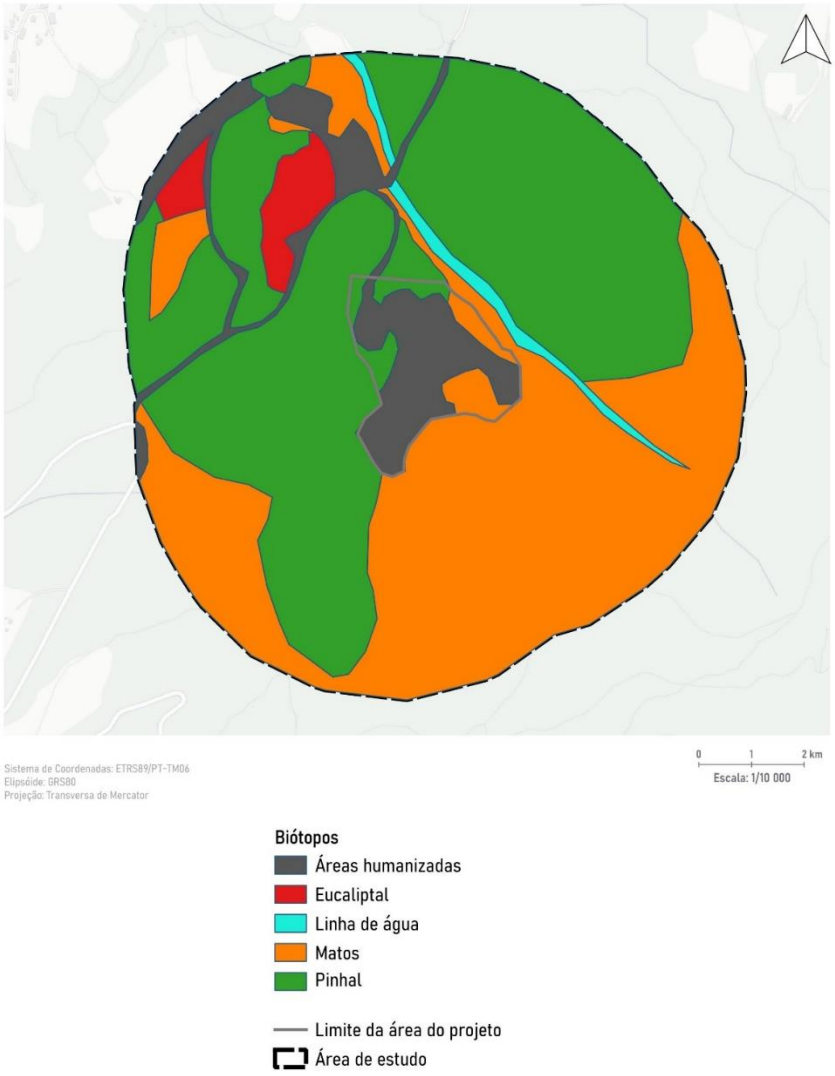


Figura 4-7 - Biótopos identificados na área de estudo

Pela análise do quadro e figura anteriores verifica-se que a área de estudo é dominada por pinhal (cerca de 47%), seguindo-se os matos (cerca de 39%) e, por fim, as áreas humanizadas (cerca de 9%). Os restantes biótopos representam menos de 5% da área de estudo. É de referir que a área de intervenção do projeto está ocupada essencialmente por áreas humanizadas.

De seguida são descritos os biótopos identificados na área de estudo.

4.2.6.2.1 Pinhal

As áreas de pinhal são dominantes na área de estudo (Figura 4-8). Este biótopo é dominado por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) adulto, sendo visível algumas áreas em que esta florestas foi afetada pelo fogo. No geral, o sob coberto é pouco denso, sendo frequente a presença de afloramentos rochosos.



Figura 4-8 – Pinhal identificado na área de estudo

4.2.6.2.2 Matos

Este é o segundo biótopo mais frequente na área de estudo (Figura 4-7). Sendo dominado por giestas (*Cytisus* sp.), apresenta frequentemente grande densidade e altura. São espécies também presentes, mas não dominantes o codesso (*Adenocarpus lainzii*), a carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e o sanganho (*Cistus psilosepalus*).

4.2.6.2.3 Eucaliptal

Este é um biótopo pouco representado na área de estudo, estando presente em manchas dominadas por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) adultos. O sob coberto do eucaliptal está, no geral, ocupado por espécies de matos, sendo variável a sua densidade.

4.2.6.2.4 Linha de água

Durante o trabalho de campo, foi verificado a existência de uma pequena linha de água a 52m do limite este do projeto, a Ribeira de Camba, que atravessa a área de estudo (Figura 4-9). Esta apresenta nas margens espécies como a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), bétula (*Betula pubescens*) e medronheiro (*Arbutus unedo*). A galeria ripícola é semi contínua.



Figura 4-9 - Linha de água que atravessa a área de estudo

No entanto, no levantamento topográfico realizado na área do projeto, foram identificadas outras linhas de água que não se encontravam visíveis durante o trabalho de campo. Junto ao limite oeste se encontra uma pequena linha de água, sendo que esta não intersecta o limite de ampliação proposto (Figura 4-10).

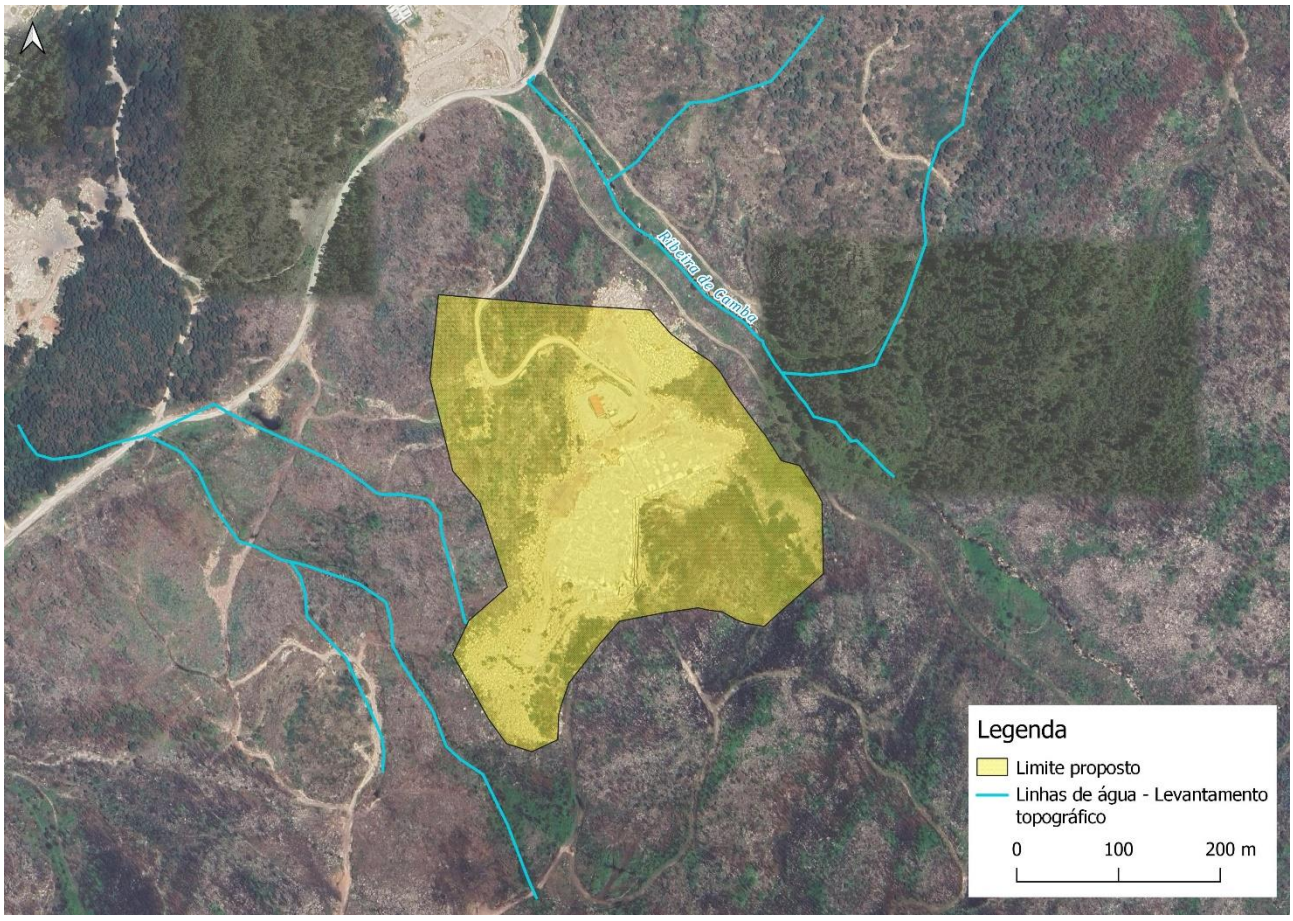


Figura 4-10 - Linhas de água de acordo com o levantamento topográfico

Devido à proximidade destas linhas de água à pedreira em estudo, é importante caracterizá-las de ponto de vista físico-químico e também ecológico, uma vez que atividade extrativa pode ter influência nos ecossistemas

associados às linhas de água, especialmente se as águas que atravessam a pedreira não forem adequadamente decantadas, previamente à descarga destes efluentes nas ribeiras a este e a oeste recetoras dos efluentes do projeto em estudo. Os possíveis impactos na flora e fauna ribeirinhas resultantes destas descargas e contaminações pontuais, assim como as medidas de mitigação sugeridas e o plano de monitorização dos recursos hídricos serão abordados nos respetivos capítulos deste documento.

De acordo com os dados disponíveis no SNIAmb, e tendo em conta as Massas de Água "Rios" reportadas à Comissão Europeia no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA), 2.º ciclo de planeamento 2015-2021 (PGRH-2), o estado químico das águas superficiais mais próximas possuem a classificação de **Bom** e correspondem ao Rio Tâmega (1,8km a oeste). O Rio Cabril (3,5km a sul) possui uma classificação de **Desconhecido**.

Quanto à classificação do estado potencial ecológico, o Rio Tâmega possui uma classificação de **Razoável**. Já o Rio Cabril possui uma classificação de **Bom** (Figura 4-11).

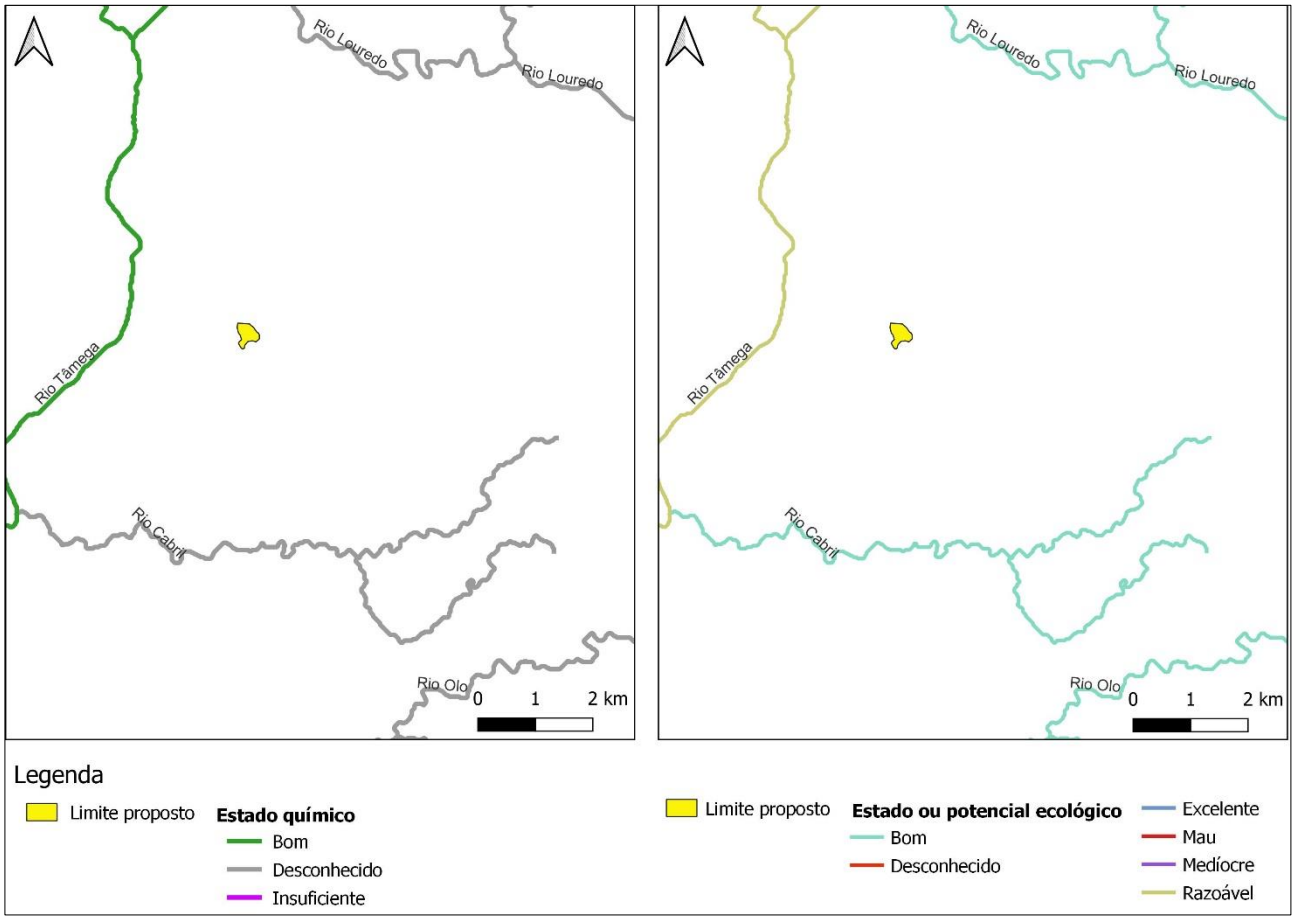


Figura 4-11 - Estado químico e estado potencial ecológico das linhas de água existentes nas proximidades da área de estudo. Fonte: SNIAmb

4.2.6.2.5 Áreas humanizadas

As áreas humanizadas constituem o terceiro biótopo com maior representatividade na área de estudo, sendo o biótopo dominante na área a intervencionar pelo projeto, e englobam estradas, caminhos, e outras indústrias e/ou explorações semelhantes à que se encontra em análise (Figura 4-12). Nestas zonas a vegetação é praticamente ausente ou, quando presente, refere-se a vegetação com baixo valor ecológico.



Figura 4-12 – Área de exploração atual

4.2.7 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

4.2.7.1 AVIFAUNA

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 75 espécies, pertencentes a 31 famílias (Tabela 4-5). As famílias de aves com maior representatividade são Muscicapidae com oito espécies, Fringillidae com 6 espécies e Hirundinidae e Sylvidae com cinco espécies cada (Figura 4-13). Durante a visita de campo foram identificadas 9 espécies de aves, sendo todas elas espécies comuns em território nacional.

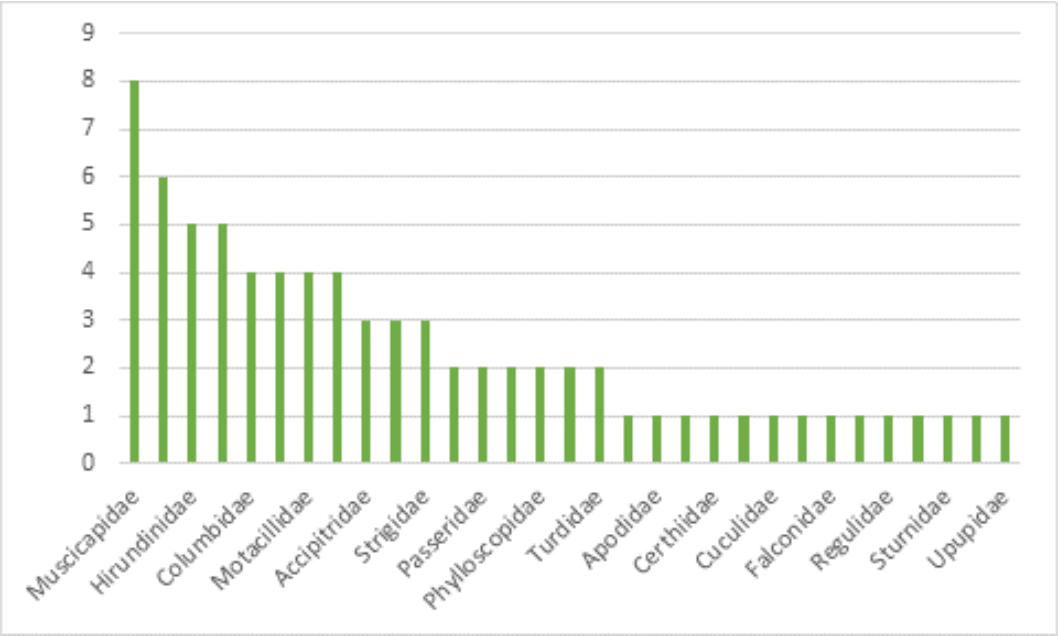


Figura 4-13 - Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo

Cerca de 47% das espécies elencadas para a área de estudo é residente e 28% migradora reprodutora. Das espécies referidas 33,3% estão associadas a biótopos florestais, 29,3% a biótopos indiferenciados e 20% a biótopos agrícolas.

Importa ainda referir que 43 das espécies elencadas para a área de estudo se encontram listadas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificado pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro; e outras 27 espécies estão incluídas no Anexo III da mesma Convenção. Um total de 28 espécies elencadas estão ainda listadas no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro.

De acordo com Cabral *et al*. (2006), está elencada para a área de estudo três espécies com estatuto de conservação "Vulnerável", o noitibó cinzento (*Caprimulgus europaeus*), águia sapeira (*Circus aeruginosus*) e o falcão peregrino (*Falco peregrinus*). Está também elencada uma espécie com estatuto de conservação "Em Perigo", o melro das rochas (*Monticola saxatilis*) (Cabral *et al*., 2006).

Tabela 4-5 - Lista das espécies de aves elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome vulgar	Ocorrência	Convenções/ Decreto-Lei				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Phasianidae	*Coturnix coturnix*	Codorniz	X	III				LC	MgRep/I
Phasianidae	*Alectoris rufa*	Perdiz	X	III				LC	R
Columbidae	*Columba livia*	Pombo-das-rochas	X	III				DD	R
Columbidae	*Columba palumbus*	Pombo-torcaz	C					LC	R/I
Columbidae	*Streptopelia turtur*	Rola-brava	X	III				LC	MgRep/MP
Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Rola-turca	C	III				LC	R
Apodidae	*Apus apus*	Andorinhão-preto	X	III				LC	MgRep/MP
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuco	X	III				LC	MgRep/MP
Strigidae	*Athene noctua*	Mocho-galego	X	II		II		LC	R
Strigidae	*Otus scops*	Mocho-d'orelhas	X	II		II		DD	MgRep/MP
Strigidae	*Strix aluco*	Coruja-do-mato	X	II		II		LC	R
Caprimulgidae	*Caprimulgus europaeus*	Noitibó-cinzento	X	II			A-I	VU	MgRep/MP
Accipitridae	*Accipiter nisus*	Gavião	X	III	II			LC	R/MP
Accipitridae	*Circus aeruginosus*	Águia-sapeira	X	III	II		A-I	VU	R/MP/I
Accipitridae	*Buteo buteo*	Águia-d'asa-redonda	X	III	II			LC	R/MP
Upupidae	*Upupa epops*	Poupa	X	II				LC	R/MP
Picidae	*Picus sharpei*	Peto-real	X	II				LC	R
Picidae	*Dendrocopos major*	Pica-pau-malhado	X	II				LC	R
Falconidae	*Falco peregrinus*	Falcão-peregrino	X	III	II	I/II	A-I	VU	R/I
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Gaio	X					LC	R
Corvidae	*Pica pica*	Pega-rabilonga	X					LC	R
Corvidae	*Corvus corax*	Corvo	X	III				NT	R
Corvidae	*Corvus corone*	Gralha-preta	C					LC	R
Paridae	*Periparus ater*	Chapim-carvoeiro	X	II				LC	R
Paridae	*Lophophanes cristatus*	Chapim-de-poupa	X	II				LC	R
Paridae	*Cyanistes caeruleus*	Chapim-azul	X	II				LC	R
Paridae	*Parus major*	Chapim-real	X	II				LC	R
Alaudidae	*Lullula arborea*	Cotovia-dos-bosques	X	III			A-I	LC	R
Alaudidae	*Alauda arvensis*	Laverca	X	III				LC	R/I
Cisticolidae	*Cisticola juncidis*	Fuinha-dos-juncos	X	III	II			LC	R

Família	Nome científico	Nome vulgar	Ocorrência	Convenções/ Decreto-Lei				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Hirundinidae	*Delichon urbicum*	Andorinha-dos-beirais	X	II				LC	MgRep/MP
Hirundinidae	*Cecropis daurica*	Andorinha-dáurica	X	II				LC	MgRep/MP
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Andorinha-das-chaminés	X	II				LC	MgRep/MP/I
Hirundinidae	*Ptyonoprogne rupestris*	Andorinha-das-rochas	X	II				LC	R/I
Hirundinidae	*Riparia riparia*	Andorinha-das-barreiras	X	II				LC	MgRep/MP
Phylloscopidae	*Phylloscopus bonelli*	Felosa-de-papo-branco	X	III	II			LC	MgRep/MP
Phylloscopidae	*Phylloscopus ibericus*	Felosinha-ibérica	X	III	II			LC	MgRep
Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Chapim-rabilongo	X	III	II			LC	R
Sylviidae	*Sylvia atricapilla*	Toutinegra-de-barrete	C	II	II			LC	R/I
Sylviidae	*Sylvia melanocephala*	Toutinegra-dos-valados	C	II	II			LC	R
Sylviidae	*Sylvia cantillans*	Toutinegra-de-bigodes	X	II	II			LC	MgRep/MP
Sylviidae	*Sylvia communis*	Papa-amoras	X	II	II			LC	MgRep/MP
Sylviidae	*Sylvia undata*	Toutinegra-do-mato	X	II	II		A-I	LC	R
Certhiidae	*Certhia brachydactyla*	Trepadeira	X	II				LC	R
Sittidae	*Sitta europaea*	Trepadeira-azul	X	II				LC	R
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Carriça	X	II				LC	R
Sturnidae	*Sturnus unicolor*	Estorninho-preto	X	III				LC	R
Turdidae	*Turdus viscivorus*	Tordoveia	X	III	II			LC	R
Turdidae	*Turdus merula*	Melro	C	III	II			LC	R
Muscicapidae	*Erithacus rubecula*	Pisco-de-peito-ruivo	C	II	II			LC	R/MP/I
Muscicapidae	*Luscinia megarhynchos*	Rouxinol-comum	X	II	II			LC	MgRep/MP
Muscicapidae	*Phoenicurus ochruros*	Rabirruivo-comum	C	II	II			LC	R/MP/I
Muscicapidae	*Phoenicurus phoenicurus*	Rabirruivo-de-testa-branca	X	II	II			LC	MgRep/MP
Muscicapidae	*Monticola saxatilis*	Melro-das-rochas	X	II	II			EN	MgRep/MP
Muscicapidae	*Monticola solitarius*	Melro-azul	X	II	II			LC	R
Muscicapidae	*Saxicola torquatus*	Cartaxo-comum	X	II	II			LC	R
Muscicapidae	*Oenanthe oenanthe*	Chasco-cinzento	X	II	II			LC	MgRep/MP
Regulidae	*Regulus ignicapilla*	Estrelinha-real	X	II	II			LC	R/I
Prunellidae	*Prunella modularis*	Ferreirinha	X	II				LC	R/I
Estrildidae	*Estrilda astrild*	Bico-de-lacre	X	III					Int
Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal	C					LC	R

Família	Nome científico	Nome vulgar	Ocorrência	Convenções/ Decreto-Lei				Estatuto de Conservação	Fenologia
				Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99		
Passeridae	*Passer montanus*	Pardal-montês	X	III				LC	R/MP
Motacillidae	*Anthus campestris*	Petinha-dos-campos	X	II	II		A-I	LC	MgRep/MP/I
Motacillidae	*Motacilla flava*	Alvéola-amarela	X	II	II			LC	MgRep/MP
Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Alvéola-cinzenta	X	II	II			LC	R/I
Motacillidae	*Motacilla alba*	Alvéola-branca	X	II	II			LC	R/I
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Tentilhão	X	III				LC	R/I
Fringillidae	*Chloris chloris*	Verdilhão	X	II				LC	R
Fringillidae	*Linaria cannabina*	Pintarroxo	X	II				LC	R
Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Pintassilgo	X	II				LC	R/I
Fringillidae	*Serinus serinus*	Milheira	X	III				LC	R
Fringillidae	*Spinus spinus*	Lugre	X	III				LC	MgRep/I
Emberizidae	*Emberiza calandra*	Trigueirão	X	III				LC	R
Emberizidae	*Emberiza cia*	Cia	X	II				LC	R
Emberizidae	*Emberiza cirlus*	Escrevedeira-de-garganta-amarela	X	II				LC	R

Ocorrência: X – potencial, C – confirmada. Estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho (Cabral *et al*., 2006): LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada; VU – Vulnerável; DD – Informação Insuficiente) 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 quatro áreas muito sensíveis para aves de rapina e duas áreas muito sensíveis para outras aves (ICNB, 2010; ICNF e CIBIO, 2019) (Figura 4-14).

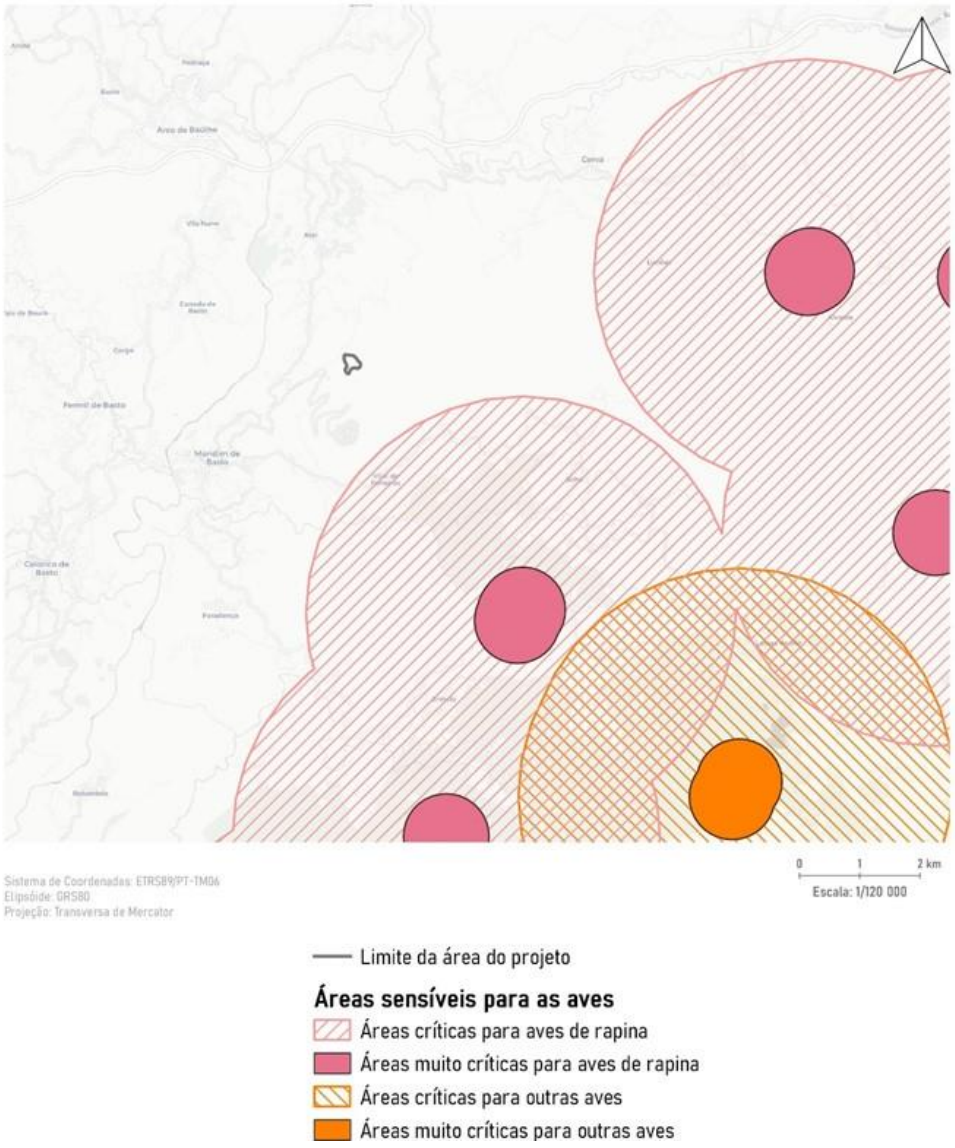


Figura 4-14 - Áreas sensíveis para aves na envolvente da área de estudo

4.2.7.2 HERPETOFAUNA

No que se refere ao grupo dos anfíbios, foram elencadas 10 espécies para a área de estudo, distribuídas por quatro famílias, sendo Salamandridae a mais representativa, com quatro espécies (identificadas na Tabela 4-6). Aquando do trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie de anfíbio.

De entre as espécies de anfíbios elencadas, contam-se quatro 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 a área de estudo uma está classificada com o estatuto "Vulnerável" de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, a

salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*) (Cabral *et al*., 2006).

É ainda de referir que cinco das espécies de anfíbios elencadas estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, retificado pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho, e regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro; e as restantes cinco espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Duas das espécies elencadas 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; quatro encontram-se listadas 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 oito famílias, sendo a família Lacertidae a que tem maior representatividade, com cinco espécies (Tabela 4-6). Aquando do trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie de réptil, dado que a época do ano não foi a mais favorável para a observação deste grupo da fauna.

De entre as espécies de répteis contam-se dois endemismos ibéricos, nomeadamente o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a lagartixa-de-bocage (*Podarcis bocagei*). De acordo com Cabral *et al.* (2006), todas as espécies de répteis elencadas para a área de estudo apresentam um estatuto de conservação "Pouco preocupante", com exceção da víbora cornuda (*Vipera latastei*), que tem estatuto de "Vulnerável".

Das espécies de répteis elencadas, três estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (lagarto-de-água [*Lacerta schreiberi*]) e outra está listada apenas no Anexo B-IV (lagartixa-ibérica [*Podarcis hispanica*]) do mesmo Decreto-Lei.

Tabela 4-6 - Lista das espécies de herpetofauna elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome vulgar	Ocorrência	Endemismo	Convenções / Decreto-Lei		Estatuto de conservaçã
					Berna	D.L. 140/99	
Anfíbios							
Alytidae	*Alytes obstetricans*	Sapo-parteiro-comum	X		II	B-IV	LC
Alytidae	*Discoglossus galganoi*	Rã-de-focinho-pontiagudo	X	Ibérico	II	B-II / B-IV	NT
Bufonidae	*Bufo bufo*	Sapo-comum	X		III		LC
Bufonidae	*Epidalea calamita*	Sapo-corredor	X		II	B-IV	LC
Ranidae	*Pelophylax perezi*	Rã-verde	X		III	B-V	LC
Ranidae	*Rana iberica*	Rã-ibérica	X	Ibérico	II	B-IV	LC
Salamandridae	*Chioglossa lusitanica*	Salamandra-lusitanica	X	Ibérico	II	B-II / B-IV	VU
Salamandridae	*Lissotriton boscai*	Tritão-de-ventre-laranja	X	Ibérico	III		LC
Salamandridae	*Salamandra salamandra*	Salamandra-de-pintas-amarelas	X		III		LC
Salamandridae	*Triturus marmoratus*	Tritão-marmorado	x		III	B-IV	LC
Répteis							
Viperidae	*Vipera latastei*	Víbora-cornuda	X		II		VU
Anguidae	*Anguis fragilis*	Cobra-de-vidro	X		III		LC
Colubridae	*Coronella girondica*	Cobra-lisa-meridional	X		III		LC
Lacertidae	*Lacerta schreiberi*	Lagarto-de-água	X	Ibérico	II	B-II /B-IV	LC

Família	Nome científico	Nome vulgar	Ocorrência	Endemismo	Convenções / Decreto-Lei		Estatuto de conservaçã
					Berna	D.L. 140/99	
Lacertidae	*Podarcis bocagei*	Lagartixa de Bocage	X	Ibérico	III		LC
Lacertidae	*Podarcis hispanica*	Lagartixa ibérica	X		III	B-IV	LC
Lacertidae	*Psammodromus algirus*	Lagartixa-do-mato	X		III		LC
Lacertidae	*Timon lepidus*	Sardão	X		II		LC
Natricidae	*Natrix maura*	Cobra-de-água-viperina	x		III		LC
Natricidae	*Natrix natrix*	Cobra-de-água-de-colar	X		III		LC
Phyllodactylidae	*Tarentola mauritanica*	Osga	X		III		LC
Psammophiidae	*Malpolon monspessulanus*	Cobra-rateira	X		III		LC
Scincidae	*Chalcides striatus*	Fura-pastos	X		III		LC

Ocorrência: X – potencial, C - confirmada. Estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho (Cabral *et al*., 2006): LC - Pouco preocupante; VU – Vulnerável)

4.2.7.3 MAMÍFEROS

A população de lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) em Portugal é constituída por duas subpopulações separadas pelo rio Douro. A norte deste, com 54 alcateias, 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 9 alcateias a ocupar parte dos distritos de Aveiro, Viseu e Guarda (Pimenta *et al*., 2005).

Esta espécie endémica da península Ibérica possui proteção legal a nível nacional (Lei n.º 90/88 de 13 de agosto, na sua última versão e Decreto-Lei n.º 54/2016, de 25 de agosto) e internacional (Convenção de Berna: espécie estritamente protegida; Diretiva Habitats: espécie prioritária: CITES: espécie potencialmente ameaçada) (Grupo-Lobo, 2016). Está neste momento classificada com o estatuto de conservação de Em Perigo (EN), segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC, 2023).

Analisando a Figura 4-15 que nos mostra a área de distribuição do lobo-ibérico em Portugal, podemos afirmar que a área da pedreira em estudo se sobrepõe a esta. Relativamente às alcateias confirmadas, as mais próximas são a do Alvão e a do Vaqueiro, e localiza-se respetivamente a cerca de 3,5km e a 8km da área da pedreira em estudo.

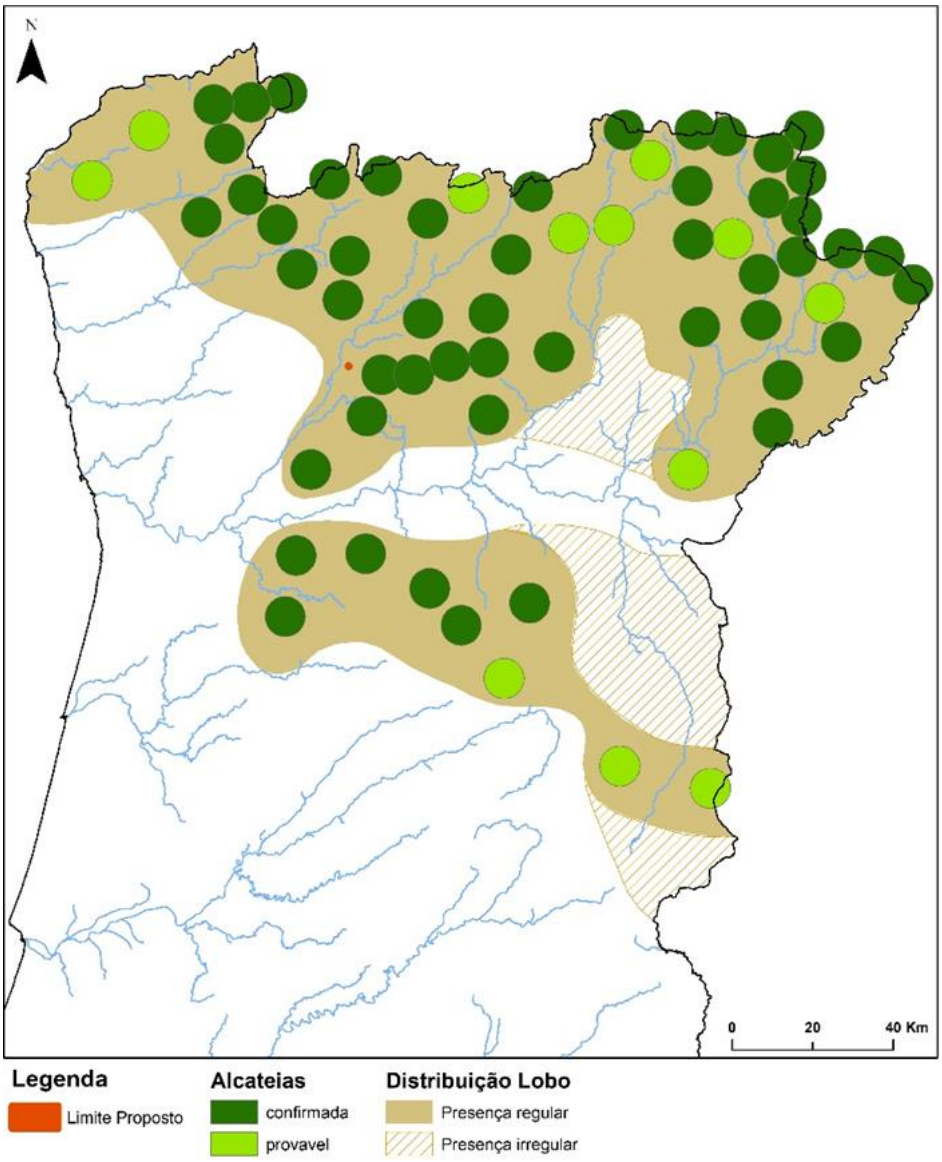


Figura 4-15 - Localização do projeto em tudo em relação à distribuição nacional do Lobo-ibérico. Fonte: ICNF e Grupo Lobo.

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 29 espécies de mamíferos, distribuídas por 14 famílias (Tabela 4-7). Durante o trabalho de campo não foi confirmada a presença de nenhuma espécie de mamífero.

O elenco específico conta com 7 espécies de estatuto "Vulnerável" – o Rato-de-água (*Arvicola sapidus*), o Rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*), o 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 com 4 outras de estatuto "Em Perigo" – o Lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), o Gato-bravo (*Felis silvestres*), o Toirão (*Mustela putorius*), e a Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*). As restantes espécies elencadas estão classificadas como "Pouco preocupante", de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, ML *et al*., 2023).

Importa referir a presença de 4 espécies elencadas no Anexo II da Convenção de Berna e de outras 15 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, na sua versão mais atualizada, e duas espécies estão contempladas no anexo B-V no referido decreto.

Acrescenta-se ainda que uma das espécies elencadas se encontra listada no Anexo A-I da Convenção CITES, outra no Anexo D da mesma Convenção e duas no anexo A-II (Tabela 4-7).

Tabela 4-7 - Lista de espécies de mamíferos elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Convenções / Decreto-Lei			Estatuto de conservação	
				Berna	CITES	D.L. 140/99	LVVP	LVMPC
Canidae	*Canis lupus signatus*	Lobo	X	II	A - II	B-II / B-IV	EN	EN
Canidae	*Vulpes vulpes*	Raposa	X		D		LC	LC
Cervidae	*Capreolus capreolus*	Corço	X	III			LC	LC
Cricetidae	*Arvicola sapidus*	Rato-de-água	X				LC	VU
Cricetidae	*Microtus rozianus*	Rato-do-campo-lusitano	X				LC	VU
Cricetidae	*Microtus lusitanicus*	Rato-toupeira	X				LC	VU
Erinaceidae	*Erinaceus europaeus*	Ouriço-cacheiro	X	III			LC	LC
Felidae	*Felis silvestris*	Gato-bravo	X	II	A - II	B-IV	VU	EN
Gliridae	*Eliomys quercinus*	Leirão	X	III			DD	NT
Leporidae	*Lepus granatensis*	Lebre	X	III			LC	VU
Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo	X				NT	VU
Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Rato-do-campo	X				LC	LC
Muridae	*Mus spretus*	Rato-das-hortas	X				LC	LC
Muridae	*Rattus rattus*	Rato-preto	X				LC	NA
Mustelidae	*Lutra lutra*	Lontra	X	II	A - I	B-II / B-IV	LC	LC
Mustelidae	*Martes foina*	Fuinha	X	III			LC	LC
Mustelidae	*Meles meles*	Texugo	X	III			LC	LC
Mustelidae	*Mustela erminea*	Arminho	X	III			DD	DD
Mustelidae	*Mustela nivalis*	Doninha	X	III			LC	LC
Mustelidae	*Mustela putorius*	Toirão	X	III		B-V	DD	EN
Sciuridae	*Sciurus vulgaris*	Esquilo	X	III			LC	LC
Soricidae	*Crocidura russula*	Musaranho-de-dentes-brancos	X	III			LC	LC
Soricidae	*Neomys anomalus*	Musaranho-de-água	X	III			DD	VU
Soricidae	*Sorex granarius*	Musaranho-de-dentes-vermelhos	X	III			DD	VU
Soricidae	*Suncus etruscus*	Musaranho-anão-de-dentes-brancos	X	III			LC	LC
Suidae	*Sus scrofa*	Javali	X				LC	LC
Talpidae	*Galemys pyrenaicus*	Toupeira-de-água	X	II		B-II / B-IV	VU	EN
Talpidae	*Talpa occidentalis*	Toupeira	X				LC	LC
Viverridae	*Genetta genetta*	Geneta	X	III		B-V	LC	LC

Ocorrência: X - potencial, C - confirmada. Estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o LVVP - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006) e o LVMPC – Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, ML *et al.*, 2023): NA – Não Aplicável; LC - Pouco preocupante; NT - Quase ameaçada; DD – Informação Insuficiente; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo.

4.2.7.3.1 Quirópteros

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 15 espécies de quirópteros, distribuídas por 3 famílias (Tabela 4-8). Durante o trabalho de campo não foi confirmada a presença de nenhuma espécie de quirópteros.

O elenco específico conta com uma espécie de estatuto de conservação desfavorável "Vulnerável" – o Morcego-de-bigodes (*Myotis mystacinus*), uma classificada como "Em Perigo" – o Morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), e por fim uma outra espécie com o estatuto "Criticamente em Perigo" – o Morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*). As restantes espécies elencadas estão classificadas maioritariamente como "Pouco preocupante", de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, ML *et al.*, 2023).

Importa referir que todas as espécies elencadas fazem parte dos Anexos II da Convenção de Berna e da Convenção de Bona. Para a área de estudo estão ainda listadas todas as espécies no Anexo B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua atual redação, e 3 espécies estão ainda também contempladas no Anexo B-II no referido decreto.

Tabela 4-8 - Lista de espécies de quirópteros elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Convenções / Decreto-Lei			Estatuto de conservação	
				Berna	Bona	D.L. 140/99	LVVP	LVMPC
Molossidae	*Tadarida teniotis*	Morcego-rabudo	X	II	II	B-IV	DD	LC
Rhinolophidae	*Rhinolophus euryale*	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	X	II	II	B-II / B-IV	CR	EN
Rhinolophidae	*Rhinolophus ferrumequinum*	Morcego-de-ferradura-grande	X	II	II	B-II / B-IV	VU	LC
Rhinolophidae	*Rhinolophus hipposideros*	Morcego-de-ferradura-pequeno	X	II	II	B-II / B-IV	VU	LC
Vespertilionidae	*Barbastella barbastellus*	Morcego-negro	X	II	II	B-IV	DD	LC
Vespertilionidae	*Eptesicus serotinus*	Morcego-hortelão-escuro	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	*Myotis blythii*	Morcego-rato-pequeno	X	II	II	B-IV	CR	CR
Vespertilionidae	*Myotis daubentonii*	Morcego-de-água	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	*Myotis mystacinus*	Morcego-de-bigodes	X	II	II	B-IV	DD	VU
Vespertilionidae	*Nyctalus lasiopterus*	Morcego-arborícola-gigante	X	II	II	B-IV	DD	DD
Vespertilionidae	*Nyctalus leisleri*	Morcego-arborícola-pequeno	X	II	II	B-IV	DD	LC
Vespertilionidae	*Pipistrellus kuhlii*	Morcego de Kuhl	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	*Pipistrellus pipistrellus*	Morcego-anão	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	*Pipistrellus pygmaeus*	Morcego-pigmeu	X	II	II	B-IV	LC	LC
Vespertilionidae	*Plecotus austriacus*	Morcego-orelhudo-cinzento	X	II	II	B-IV	LC	NT

Ocorrência: X - potencial, C - confirmada. Estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o LVVP - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006) e o LVMPC – Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, ML *et al.*, 2023): DD – Sem Dados; LC - Pouco preocupante; NT - Quase ameaçada; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR – Criticamente em Perigo.

Muitas das espécies de morcegos foram inventariadas para a área de estudo com base na informação cartográfica disponível para o Atlas dos Morcegos, conforme ilustrado na Figura 4-16.

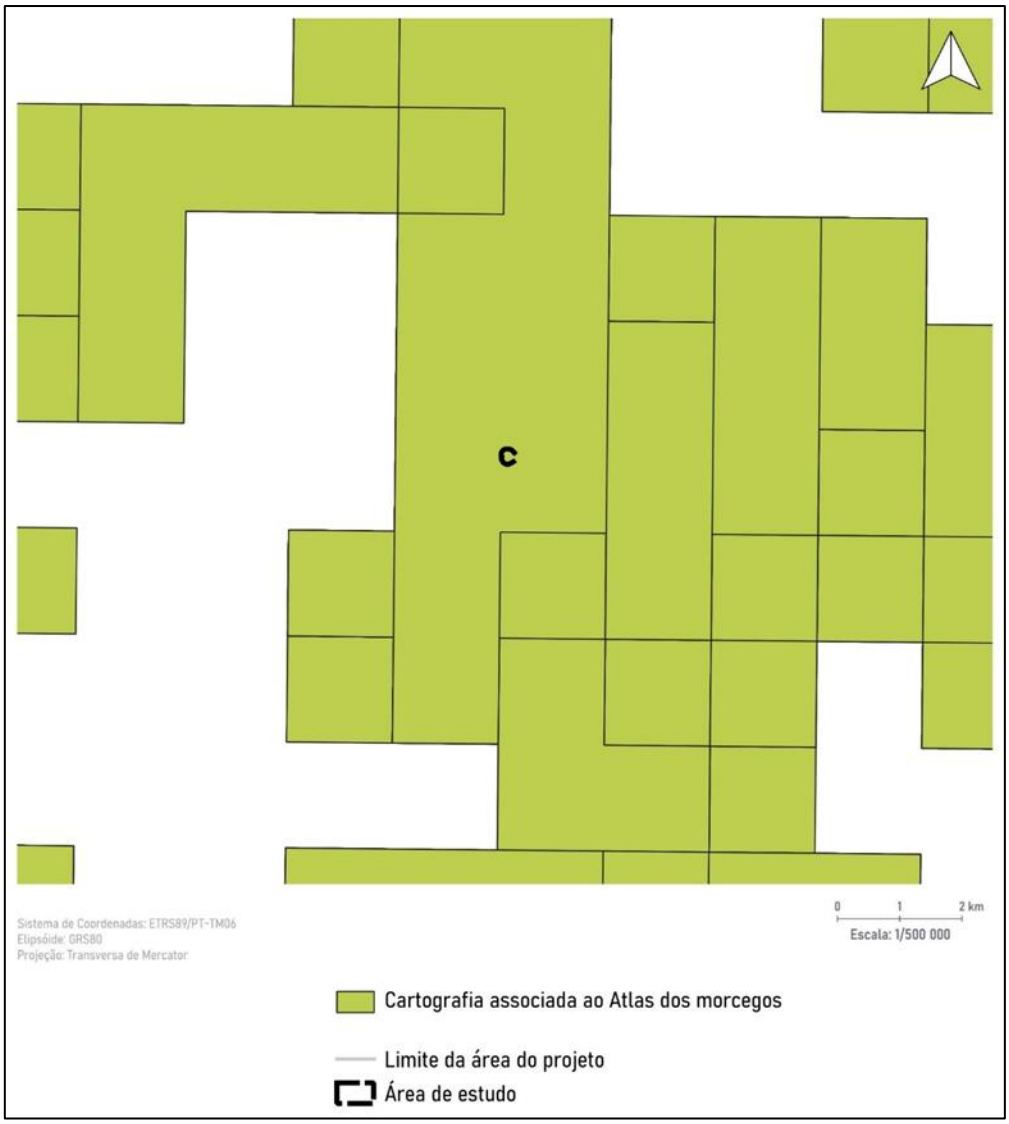


Figura 4-16 - Enquadramento da área de estudo relativamente à informação do atlas dos morcegos

A área de estudo não se sobrepõe com nenhum abrigo conhecido de importância nacional, regional ou local de morcegos. Contudo, existem, na envolvente da área de estudo (considerando-se um raio de 25 km), cerca de 23 abrigos de importância regional, distando entre 2km e 20km da área de estudo e dois abrigos de importância nacional a 1,5km e 3,5km a norte e sul, correspondentemente, da área de estudo (ICNB, 2010) (Figura 4-17).



Figura 4-17 - Abrigos de morcegos conhecidos na envolvente da área de estudo

Em suma, a caraterização promovida para a fauna, permitiu concluir que a área de estudo possui uma moderada capacidade de habitat para a ocorrência de uma razoável biodiversidade de vertebrados, ainda que na generalidade composta por espécies comuns e de distribuição generalizada.

4.2.8 SÍNTESE

A área de estudo encontra-se maioritariamente ocupada por áreas por pinhal, mato e áreas humanizadas, sendo ainda cruzada por uma linha de água. É de referir que a área de intervenção do projeto está ocupada essencialmente por áreas humanizadas, com uma reduzida área de pinhal no extremo norte e oeste e de matos a sul e este. As áreas de pinhal são dominantes na área de estudo, estando dominado 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 dominadas por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) adultos.

Relativamente à flora, estão potencialmente presentes na área de estudo 159 espécies distribuídas por 61 famílias, sendo que a presença de 58 espécies foi confirmada em campo. 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 15 famílias, entre as quais se inclui 1 endemismo lusitano (*Teucrium salviastrum*) e 12 endemismos ibéricos. Aquando da visita de campo foi detetada a presença de apenas uma espécie RELAPE: o codesso (*Adenocarpus lainzii*), cuja distribuição está representada na figura seguinte. Nenhuma das espécies elencadas para a área de estudo se encontra ameaçada de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Adicionalmente, encontram-se elencadas sete espécies exóticas, quatro delas com carácter invasor.

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 75 espécies, pertencentes a 31 famílias. As famílias de aves com maior representatividade são Muscicapidae com oito espécies, Fringillidae com 6 espécies e Hirundinidae e Sylvidae com cinco espécies cada. Durante a visita de campo foram identificadas 9 espécies de aves, sendo todas elas espécies comuns em território nacional. A área de estudo não se sobrepõe a qualquer área critica ou muito critica para as aves.

A herpetofauna é representada por 10 espécies de anfíbios e 13 espécies de répteis. Uma das espécies de anfíbios está classificada com o estatuto "Vulnerável" de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, a *salamandra-lusitânica* (*Chioglossa lusitânica*). Todas as espécies de répteis elencadas apresentam um estatuto de conservação "Pouco preocupante", com exceção da víbora cornuda (*Vipera latastei*) que tem estatuto de "Vulnerável".

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 39 espécies de mamíferos e quirópteros, distribuídas por 17 famílias, não tendo sido confirmada nenhuma presença durante o trabalho de campo. Das espécies elencadas, 7 apresentam estatuto de conservação "Vulnerável", o Rato-de-água (*Arvicola sapidus*), o Rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*), o 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*). Outras 5 espécies têm o estatuto "Em Perigo", o Lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), o Gato-bravo (*Felis silvestres*), o Toirão (*Mustela putorius*), a Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) e o Morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, ML *et al*., 2023).

Em relação aos quirópteros, a área de estudo não se sobrepõe com nenhum abrigo conhecido de importância nacional, regional ou local de morcegos.

4.2.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DE PROJETO

Na sua ausência ou não concretização do projeto é expectável que a área de estudo que agora é dominada por áreas de pinhal e matos continue a ser dominada por estes biótopos. Desta forma, prevê-se que as comunidades faunísticas continuem a ser dominadas por espécies comuns e cosmopolitas, adaptadas às condições sobretudo florestais atualmente características da área de estudo.

4.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

4.3.1 INTRODUÇÃO

A pedreira em estudo, localiza-se na freguesia de Atei, município de Mondim de Basto e distrito de Vila Real. Neste descritor será apresentada uma caracterização geológica e geomorfológica da área onde esta se insere.

4.3.2 CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Em termos geomorfológicos, e à escala Ibérica, o local de implantação do projeto situa-se na designada Meseta Ibérica Central, unidade correspondente a um planalto central rodeado por montes, maciços e cordilheiras.

Trata-se de uma extensa superfície limitada a norte pelo Maciço Galaico, Montes de León e Cordilheira Cantábrica, a Sul pela Serra Morena, a Este pelo Sistema Ibérico e a Oeste pelo Oceano Atlântico, dividida pelas montanhas interiores do Sistema Central e Montes de Toledo.

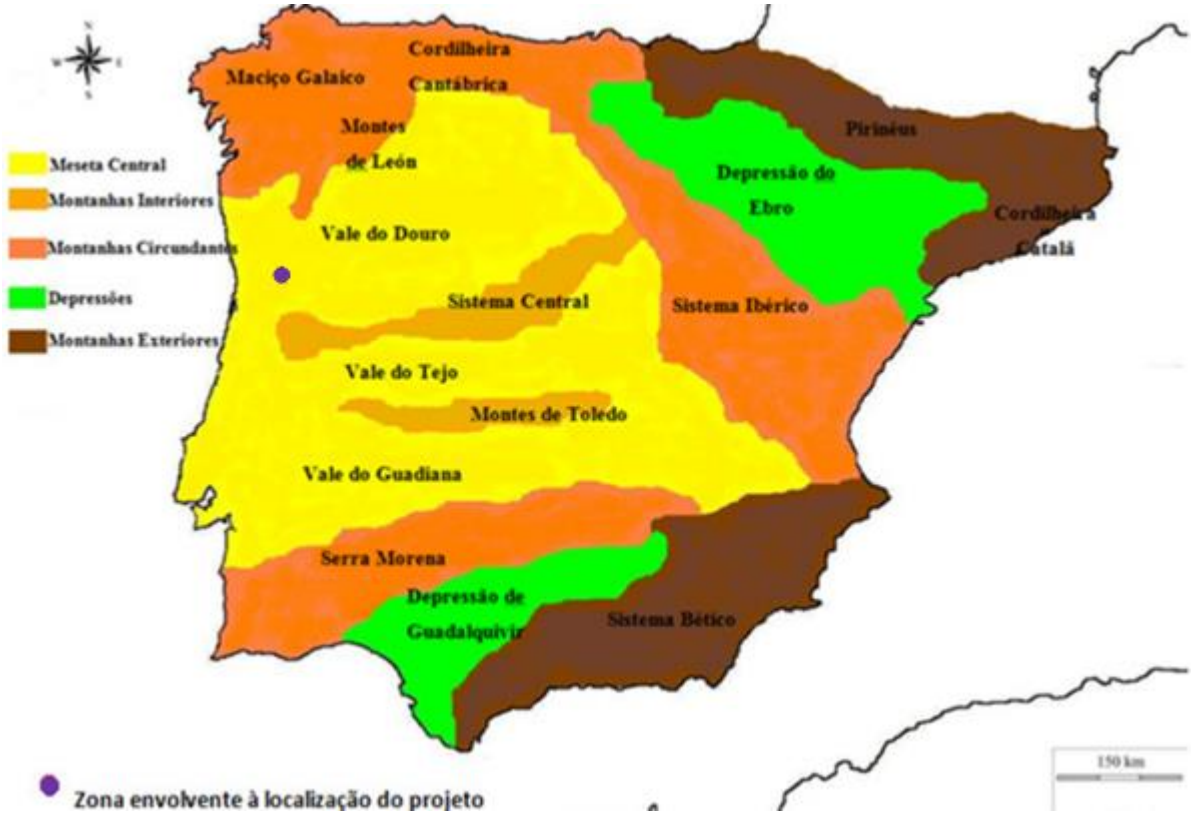


Figura 4-18 - Grandes unidades geomorfológicas da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro et al., 1979)

É de referir que a região abrangida pela bacia do Douro é caracterizada por quatro grandes unidades geomorfológicas: superfícies planálticas, montanhas, vales e estuário.

Em Mondim de Basto são visíveis zonas montanhosas, com um relevo bastante acentuado, cujas altitudes variam entre os 120 e os 1300 m.

Segundo o PMDFCI do município, as cotas mais baixas observam-se, sobretudo, ao longo dos cursos de água, onde é relevante destacar o rio Tâmega, na freguesia de São Cristóvão de Mondim de Basto, enquanto as cotas mais elevadas se registam no Planalto do Vaqueiro (a 1.304m) na União das freguesias de Ermelo e Pardelhas e o marco geodésico de Marco (a 1.286m) na freguesia de Bilhó.

Na proximidade do projeto encontra-se a Igreja da Nossa Sr.ª da Graça, situada no Monte Farinha, possui uma altitude de 990m.

Tal como referido anteriormente, o município é marcado por relevos bastante acidentados, com declives desde os 3-5% de inclinação até superiores a 25%. De acordo com o mapa de hipsometria disponibilizado pela APA, a área em estudo localiza-se entre os 400/700 m.

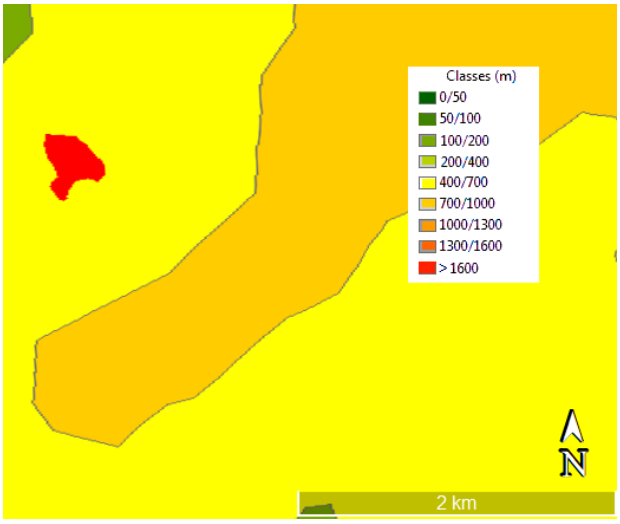


Figura 4-19 - Detalhe do Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização da pedreira em estudo

4.3.3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL

A área em estudo localiza-se na unidade geoestrutural do Maciço Antigo, Hespérico ou Ibérico que é constituído essencialmente por um substrato rochoso de idade paleozoica relacionado com o movimento Orógeno Varisco, ocupando 70% do território de Portugal Continental.

O maciço Hespérico, principal unidade morfoestrutural do território Continental Português, corresponde ao soco herdado do Orógeno Varisco. A colisão responsável pela sua edificação iniciou-se no Devónico Médio e prolongou-se até ao Carbonífero Superior, com todas as implicações inerentes, deformação, metamorfismo e magmatismo orogénico.

Do ponto de vista geotectónico regional, e em termos de zonamento definido para o maciço antigo, a região insere-se entre os terrenos autóctones e alóctones da ZCI, os quais correspondem à Zona da Galiza Média – Trás-os-Montes (ZGTM).

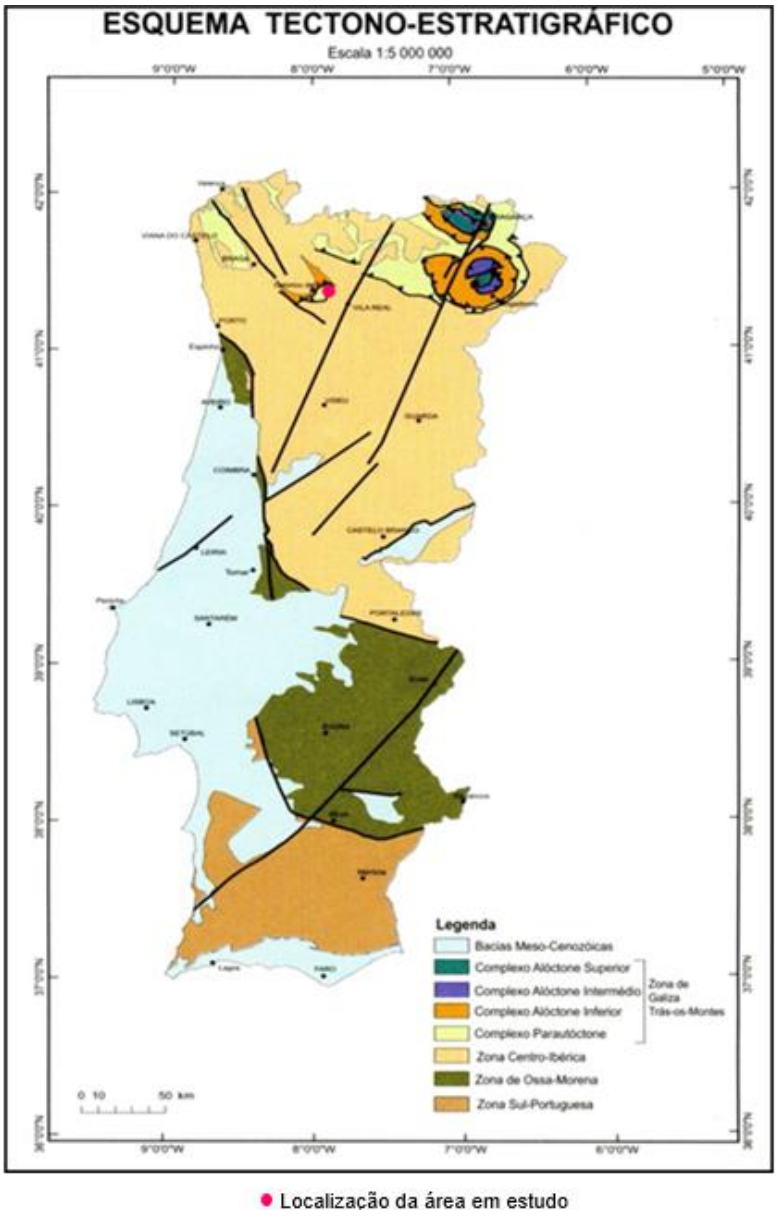


Figura 4-20 - Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).

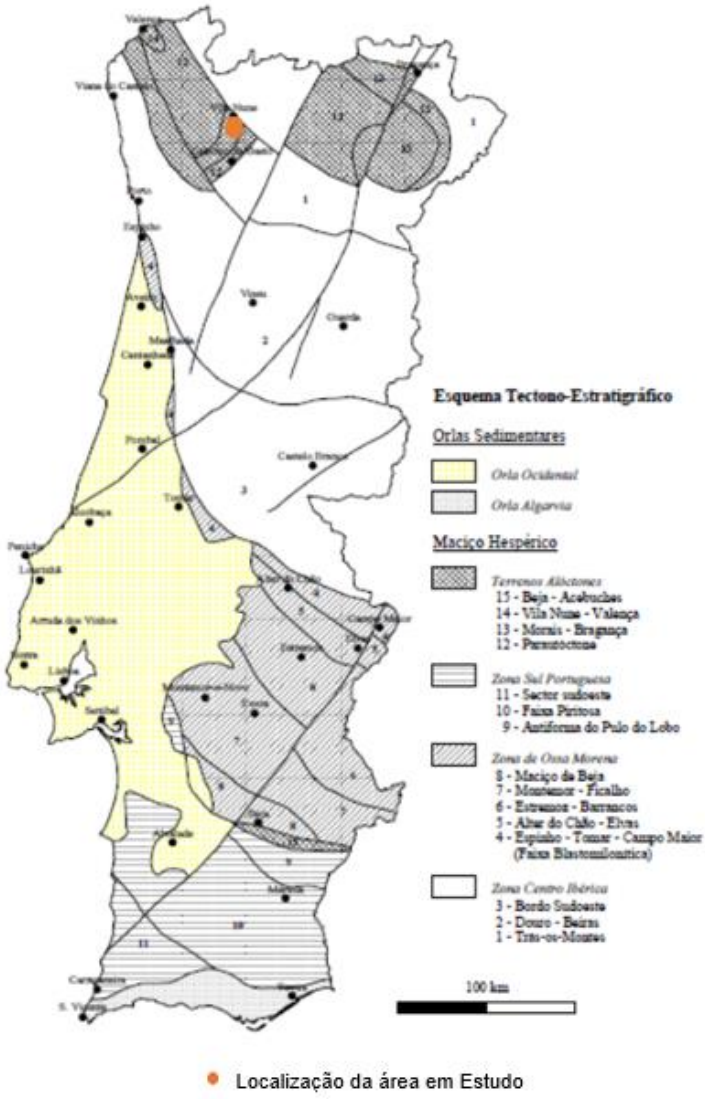


Figura 4-21 - Localização da área em estudo no esquema tectono-estratigráfico de Portugal (adaptado da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/1 000 000, de 1992).

4.3.4 GEOMORFOLOGIA LOCAL

Com características morfológicas diversificadas, o município do Mondim de Basto 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.

Enquanto os pontos mais baixos e que se localizam junto ao Tâmega apresentam cotas abaixo dos 200 metros, os pontos mais elevados atingem os 1311 metros no Planalto do Vaqueiro a este, sendo o relevo conhecido por Senhora da Graça (mais precisamente o Monte Farinha) com os seus 941 metros, elevando-se com as suas escarpas abruptas e forma cónica a partir de uma zona plana com a altitude média de 400 m. Este é um ponto de interesse geomorfológico e de distinção do concelho.

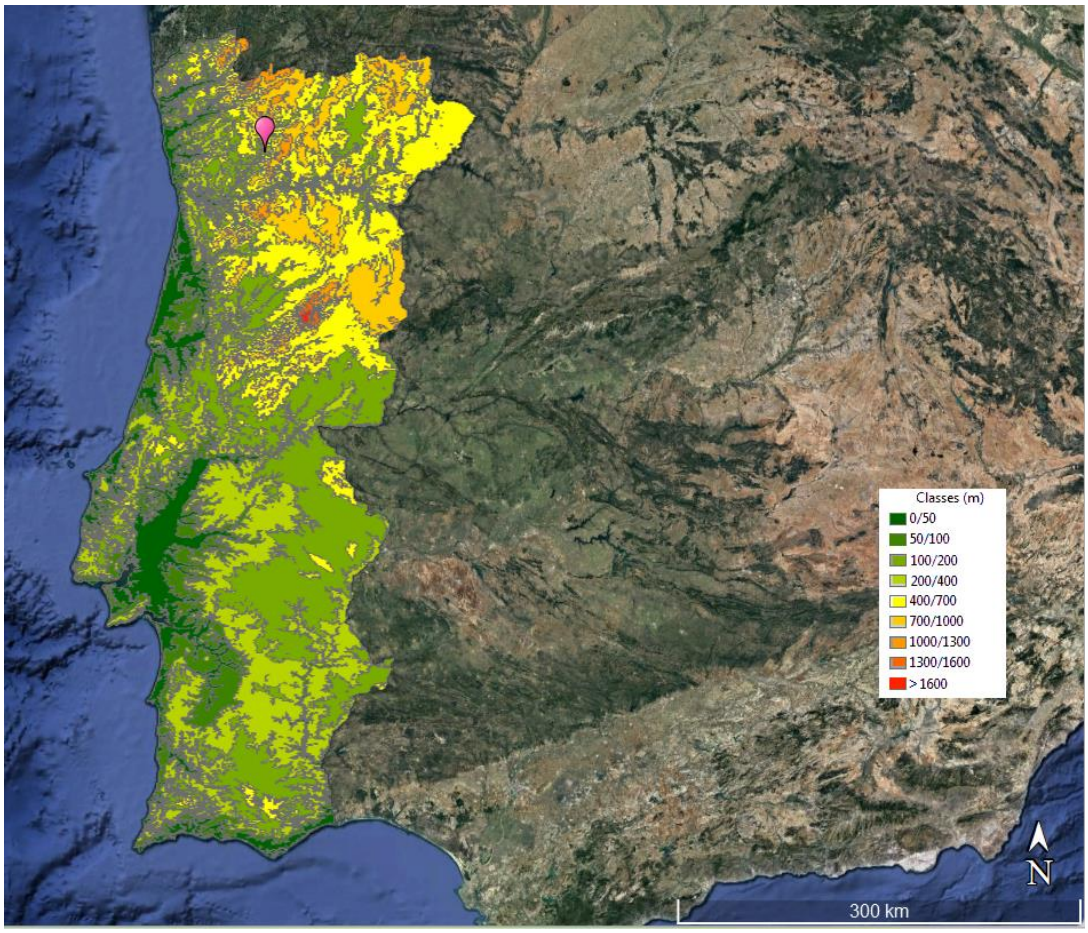


Figura 4-22 - Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização do projeto em estudo

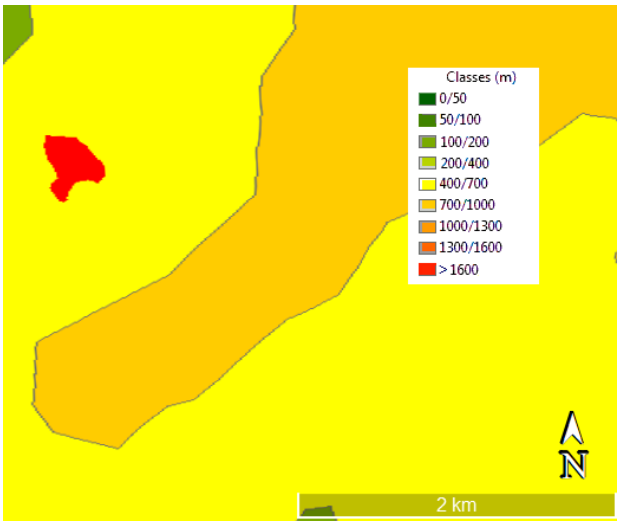


Figura 4-23 - Detalhe do Mapa Hipsométrico de Portugal Continental com a localização da pedreira em estudo

De acordo com a análise da carta hipsométrica de Portugal Continental, a área de estudo insere-se na classe de 400 a 700 metros de altitude.

4.3.5 GEOLOGIA LOCAL

A pedreira localiza-se no maciço granítico designado por Granito da Senhora da Graça. Na figura abaixo é possível verificar a área em estudo no excerto da carta na folha 10-A da Carta geológica de Portugal na escala 1:50 000.

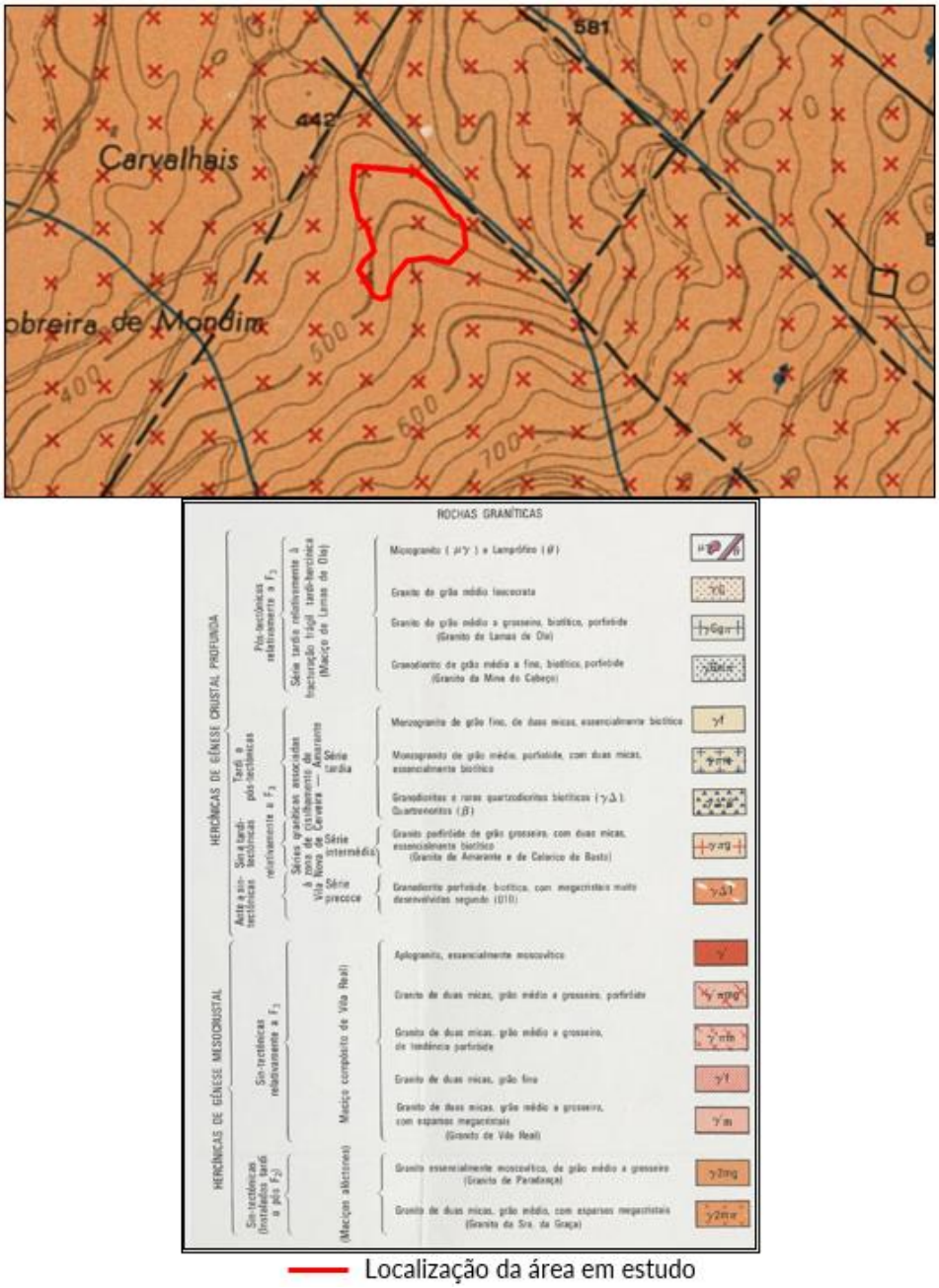


Figura 4-24 - Carta geológica na escala 1/50 000. Extrato da folha 10-A – Celorico de Basto, da carta geológica de Portugal com localização da zona em estudo

A zona em estudo localiza-se num maciço circunscrito de forma elíptica, onde a maior dimensão é paralela às macroestruturas de F2, 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 F2.



Figura 4-25 - Carta geológica de Portugal na escala 1/500 000 com localização da zona em estudo

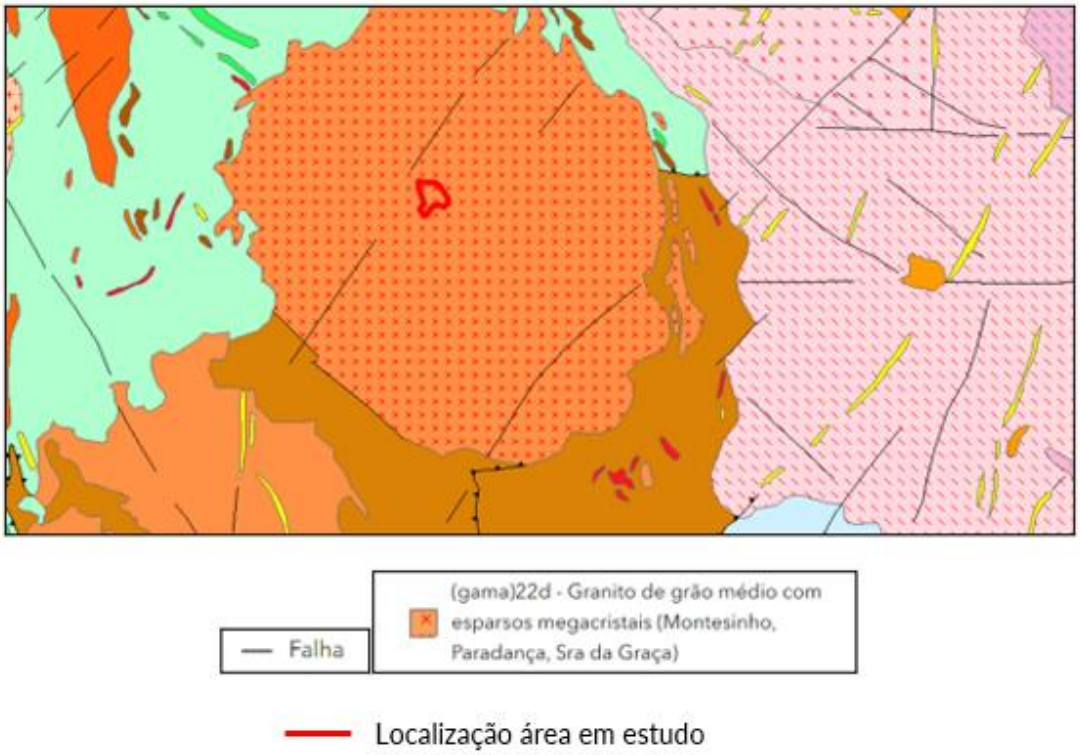


Figura 4-26 - Carta geológica de Portugal na escala 1/200 000 (vetor) com localização da zona em estudo.

Os granitos da Senhora da Graça e Paradança apresentam uma idade de instalação ligeiramente tardia em relação ao máximo desenvolvimento da fase de deformação D2. Desta forma, à semelhança do que acontece nos mantos de carreamento instruídos por estes granitos, a fase de deformação D3 é menos intensa e penetrativa do que a anterior, encontrando-se, por isso, mal impressa. De facto, apenas no granito da Senhora da Graça é que é possível reconhecer uma estruturação interna conferida pela orientação da biotite e moscovite, segundo uma direção aproximada NW-SE.

O metamorfismo na área da Folha 10-C é essencialmente devido ao desenvolvimento do orógeno, sendo muito difícil distinguir o metamorfismo de contato induzido pelos granitos do metamorfismo regional. Os granitos,

particularmente os de génese profunda, estão na origem do fluxo térmico propiciador do metamorfismo regional, sendo que nas imediações dos granitos da região a cristalização dos minerais tipomorfos perdura ou é deslocada até ao período ou fase em que os granitos se instalam nos níveis crustais superiores. O metamorfismo da região abrangida pela Folha 10-A demonstra, desta forma, características de metamorfismo regional orogénico anterior à instalação dos granitos, com condicionamentos originados pela modificação das isogeotermas ao mesmo tempo da granitização.

Os maciços graníticos da Senhora da Graça e de Paradança, intrusivos no alóctone aumentam o grau de metamorfismo na sua proximidade.

4.3.5.1 LITOLOGIA

O granito em questão, comercialmente designado de Granito Amarelo de Mondim de Basto, é um granito de alteração superficial do maciço granítico, com duas micas e de grão médio com esparsos megacristais, caracterizado por uma textura hipautomórfica granular, por vezes porfiróide, deformação cataclástica, e a nível de mineralogia principal por quartzo, plagioclase, moscovite e biotite. Aflora num maciço circunscrito, localizado a nordeste de Mondim de Basto e que abrange o Monte Farinha. Este maciço intruiu metassedimentos das Unidades de Canadelo, Mouquim e Vila Nune e intersecta a superfície topográfica com uma forma elíptica.

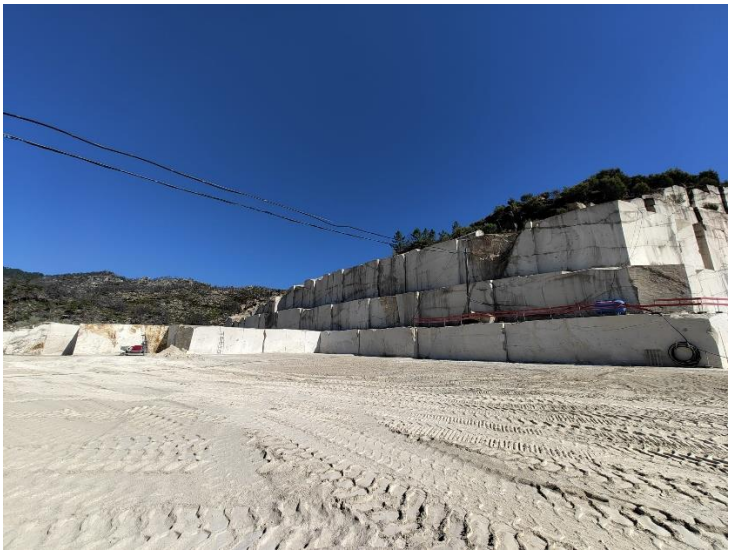


Figura 4-27 - Aspeto geral do maciço granítico aflorante na área em estudo.

Embora nem sempre seja possível reconhecê-la, o granito em questão apresenta uma estruturação interna que lhe é conferida pela orientação da biotite e moscovite segundo uma direção aproximada NW-SE. Apresenta alguns encraves sobremicáceos, xenólitos e muito raramente encraves microgranulares. Os encraves sobremicáceos ocorrem dispersos no granito sob a forma de pequenos agregados biotíticos lenticulares, de espessura não superior a 0.5 cm.



Figura 4-28 - Aspeto macroscópico do granito da Senhora da Graça, onde é possível observar a ocorrência de um pequeno encrave sobremicáceo (à esquerda) e um encrave microgranular de monzogranito, de grão fino (à direita).

Como mineralogia principal salienta-se a plagióclase (oligóclase-albite), microclina, quartzo e moscovite, apresentando ainda mineralogia acessória de biotite, clorite, apatite e zircão.

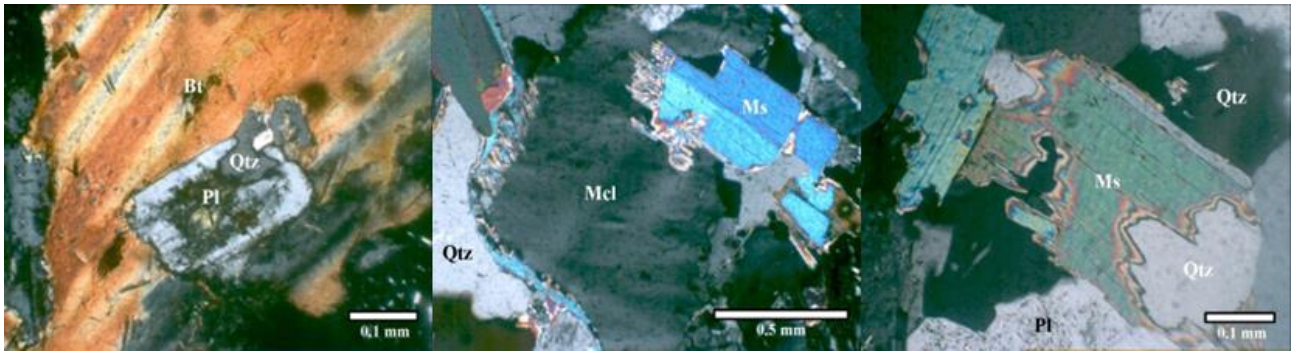


Figura 4-29 - Aspetos microscópicos do granito da Senhora da Graça. À esquerda cristal hipidiomórfico de plagioclase zonada (Pl) da matriz do granito da Senhora da Graça com evidências de corrosão no seu bordo por quartzo (Qtz) (nicóis ×) Bt - biotite. No centro cristal de microclina (Mcl) com carácter intersticial (nicóis ×), Qtz - quartzo e Ms - moscovite. À direita Moscovite (Ms) com bordos corroídos por quartzo (Qtz) (nicóis ×) e Pl - plagióclase.

De uma forma geral, o granito da Senhora da Graça, apresenta-se com um aspeto amarelado, resultante da oxidação da biotite. Este facto, aliado à sua elevada homogeneidade textural e a características físico-mecânicas favoráveis conferem-lhe elevado valor comercial e tornam-no extremamente apreciado para diversas aplicações na construção civil, podendo ser utilizado em zonas interiores e exteriores abrigadas e, no caso das variedades menos alteradas, em zonas exteriores sem quaisquer tipos de restrições.

4.3.5.2 HIDROGEOLOGIA

Uma boa parte do património hidrológico português situa-se em Trás-os-Montes, onde as rochas graníticas e xistentas encaixantes são cortadas por fraturas importantes e profundas NNE-SSW, como as de Régua-Verin e da Vilariça e fraturas NE-SW.



Figura 4-30 - Bacias Hidrográficas de Portugal Continental. Fonte: Snirh

Em termos de enquadramento, toda a área do concelho de Mondim de Basto faz parte da sub-bacia hidrográfica do Rio Tâmega. As linhas de água que se destacam no concelho de Mondim de Basto são o rio Tâmega, que constitui o limite oeste do concelho numa extensão de cerca de 18Km; o rio Ôlo, a sul e os rios Louredo e Polo a norte.

A área em estudo encontra-se, assim, inserida na Região Hidrográfica 3 – Douro (RH3), na sub-bacia hidrográfica do Tâmega. A RH3 tem caracter internacional e compreende uma área de aproximadamente 19218Km2 em território nacional. São consideradas dez sub-bacias hidrográficas que integram RH3 na parte portuguesa, as principais linhas de água afluentes aos rios Douro, Águeda, Côa, Paiva, Rabaçal, Tuela, Maçãs, Sabor, Tâmega e Tua e ainda as bacias costeiras associadas a pequenas linhas de água que drenam diretamente para o Oceano Atlântico (APA, 2016).

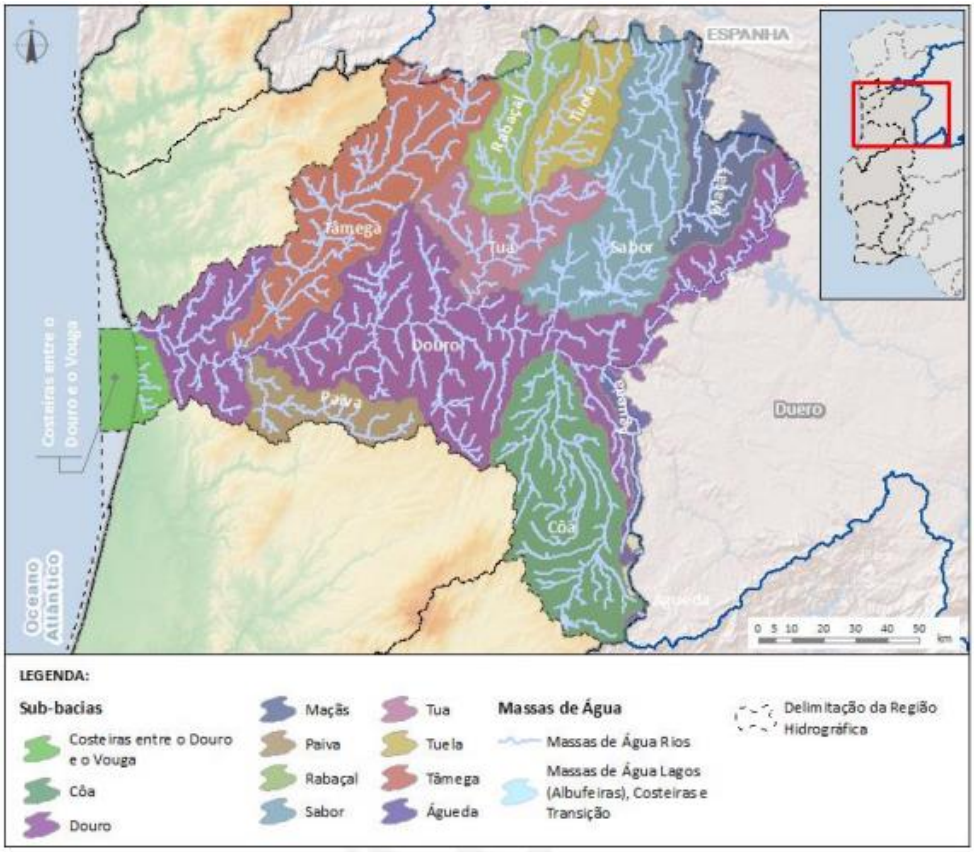


Figura 4-31 - Representação das sub-bacias em RH3 (APA 2022)

A sub-bacia hidrográfica do Tâmega, na qual se localiza a área em estudo, tem uma forma alongada de orientação nordeste-sudoeste e uma área de aproximadamente 2646 Km2. A sub-bacia hidrográfica do Tâmega é integrante da RH3 e abrange 18 concelhos: Amarante, Baião, Boticas, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Chaves, Fafe, Felgueiras, Lousada, Marco de Canaveses, Mondim de Basto, Montalegre, Penafiel, Ribeira de Pena, Valpaços, Vieira do Minho, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real.

Os rios de Cabril e Ôlo, principais afluentes do Rio Tâmega dentro dos limites do concelho, seguem cursos fortemente condicionados por uma densa rede de fraturas NE-SW, de forte expressão na região, sendo que a direção e desenvolvimento dos cursos de água é bastante regular.

Assim, a compartimentação hidrográfica estabelece-se, fundamentalmente, entre as duas bacias vertentes, a do Rio Cabril e a do Rio Ôlo. São ainda consideradas as áreas drenadas diretamente pelo Tâmega (Atei e Paradança), por uma profusão de pequenas linhas de água que configuram, no território, características de um relevo marcadamente ondulado.

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, os sistemas aquíferos existentes na região correspondem às unidades litológicas, sendo do tipo fissural e dependem diretamente da fracturação e alteração dos afloramentos graníticos.

A recarga do aquífero superficial é feita diretamente a partir da precipitação e de alguns cursos de água, em especial o rio Tâmega e ribeiras afluentes. Os aquíferos mais profundos dependem fundamentalmente da rede de fracturação.

4.3.5.3 TECTÓNICA E FRACTURAÇÃO

Os maciços da Senhora da Graça, tectónicamente, localizam-se próximos do bordo sudoeste definido para a Zona da Galiza-Trás-os-Montes, incluindo os mantos de carreamento do NW peninsular. De acordo com Pereira (1987), são granitos alóctones de duas micas de idades semelhantes, instalados tardiamente em relação à F2 da orogenia Varisca.

A região abrangida pela folha 10-A – Celorico de Basto, cratonizou durante a orogenia Varisca e, posteriormente, sofreu a influência de compressões NW-SE e, aproximadamente W-E relativas à orogenia Alpina e ao fecho do Atlântico, respetivamente. Estas compressões reativaram fraturas anteriores que atualmente continuam a condicionar o relevo da região.

O Maciço da Sr.ª da Graça encontra-se fraturado por falhas paralelas de direção NE-SW e NW-SE. As fraturas regionais que ocorrem com maior frequência em todo o afloramento têm direções de N20°-30°E e N50°-60°E e ocorrem em grande extensão. No entanto, a família de fraturas N-S tem maior representatividade no sector Este do afloramento e a família N70°-80°W é mais frequente a Noroeste no monte Farinha.

Em termos regionais, no que respeita á área abrangida pela Folha 10-A, a estrutura de maior relevância é a falha de Verin-Régua, no sector SE da referida folha. É uma estrutura ativa, com registo sísmico e termalismo ao longo de toda a sua extensão e estruturas em "graben" que determina fossos associados.

4.3.5.4 SISMICIDADE



Figura 4-32 - Principais Falhas em Portugal

Segundo o mapa de intensidade sísmica máxima observada em Portugal Continental (Instituto de Meteorologia, 1997), escala de Mercalli modificada (1956), a zona em estudo encontra-se numa zona de intensidade sísmica máxima de grau VI (escala de valor crescente entre V e X).

De acordo com a referida escala, os sismos de grau VI são classificados como bastante fortes sendo sentidos por todos. Como consequência as pessoas assustam-se, sentem falta de segurança e correm para a rua; os pratos, os copos, as louças e os vidros das janelas partem-se; os objetos ornamentais tais como livros, caem das prateleiras; os quadros caem das paredes; as mobílias movem-se ou tombam; os estuques fracos e alvenarias do tipo D fendem; pequenos sinos de igrejas e escolas tocam; as árvores e arbustos são visivelmente agitados e ouve-se o respetivo ruido.

Segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP,1983), Decreto-lei n.º 235/83, de 31 de Maio de 1983, que efetua o zonamento do país em quatro zonas (de A a D), por ordem decrescente de intensidade sísmica, a zona em estudo insere-se na zona sísmica D, considerada a zona de menor sismicidade das quatro em que Portugal Continental se encontra classificado. A esta zona corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 0.3, indicando um risco sísmico baixo.

No entanto, apesar da zona sísmica D ser a zona mais estável do ponto de vista sísmico, há índicos de atividade apreciável nas proximidades de grandes acidentes tectónicos como é o caso da falha da Vilariça, em Trás-os-Montes e que não aparece evidenciada no zonamento do RSAEEP.

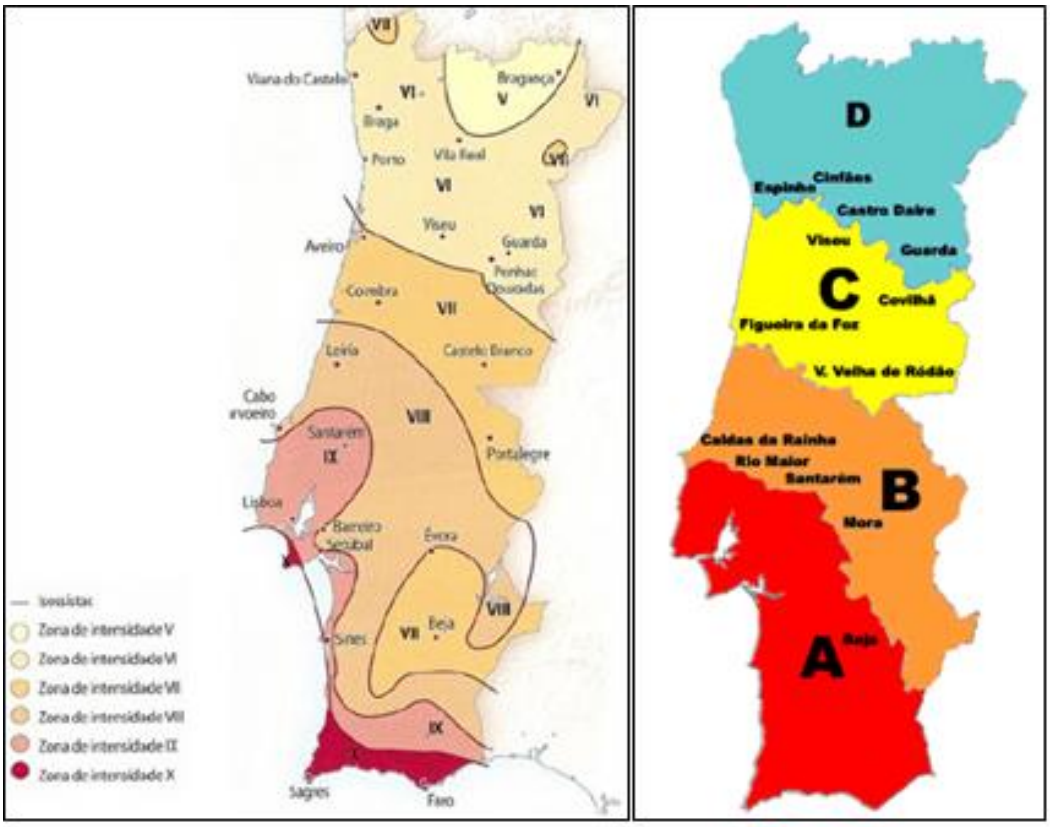


Figura 4-33 - Carta de isossistas de intensidades máxima e Zonamento Sísmico de Portugal Continental – Sismicidade Decrescente (RSAEEP, 1983)

4.3.6 CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO OU VALORES GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICO COM INTERESSE CONSERVACIONISTA EXISTENTES NA ÁREA DO PROJETO E ENVOLVENTE

O conhecimento do património geológico/geomorfológico de uma determinada região é essencial para uma melhor gestão do território e dos recursos naturais.

A inventariação do património geológico constituí a base de qualquer estratégia de geoconservação e deverá ser realizada com critérios objetivos, considerando todos os elementos da geodiversidade. Entre 2007 e 2010 um projeto de investigação a nível Nacional, coordenado pelo Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho em parceria com um diverso leque de universidades portuguesas, foi o suporte para a definição de uma Estratégia Nacional de Geoconservação.

Geossítios são, portanto, ocorrências naturais de elementos da geodiversidade que possuem excecional valor científico. São locais onde os minerais, rochas, fosseis, 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.

Para identificação e inventariação dos geossítios que ocorrem na área em estudo foram consultados os dados constantes da PROGEO, que permite a consulta de geossítios por concelho, e do LNEG.

De acordo com a base de dados do PROGEO, fazendo a consulta no concelho de Marco de Canaveses foi identificado um geossítio, as Fisgas de Ermelo, localizadas a mais de 7km a Sudeste da área de estudo. A nível de Regime de Proteção ambiental, este geossítio encontra-se incluído na área protegida do Parque Natural do Alvão.

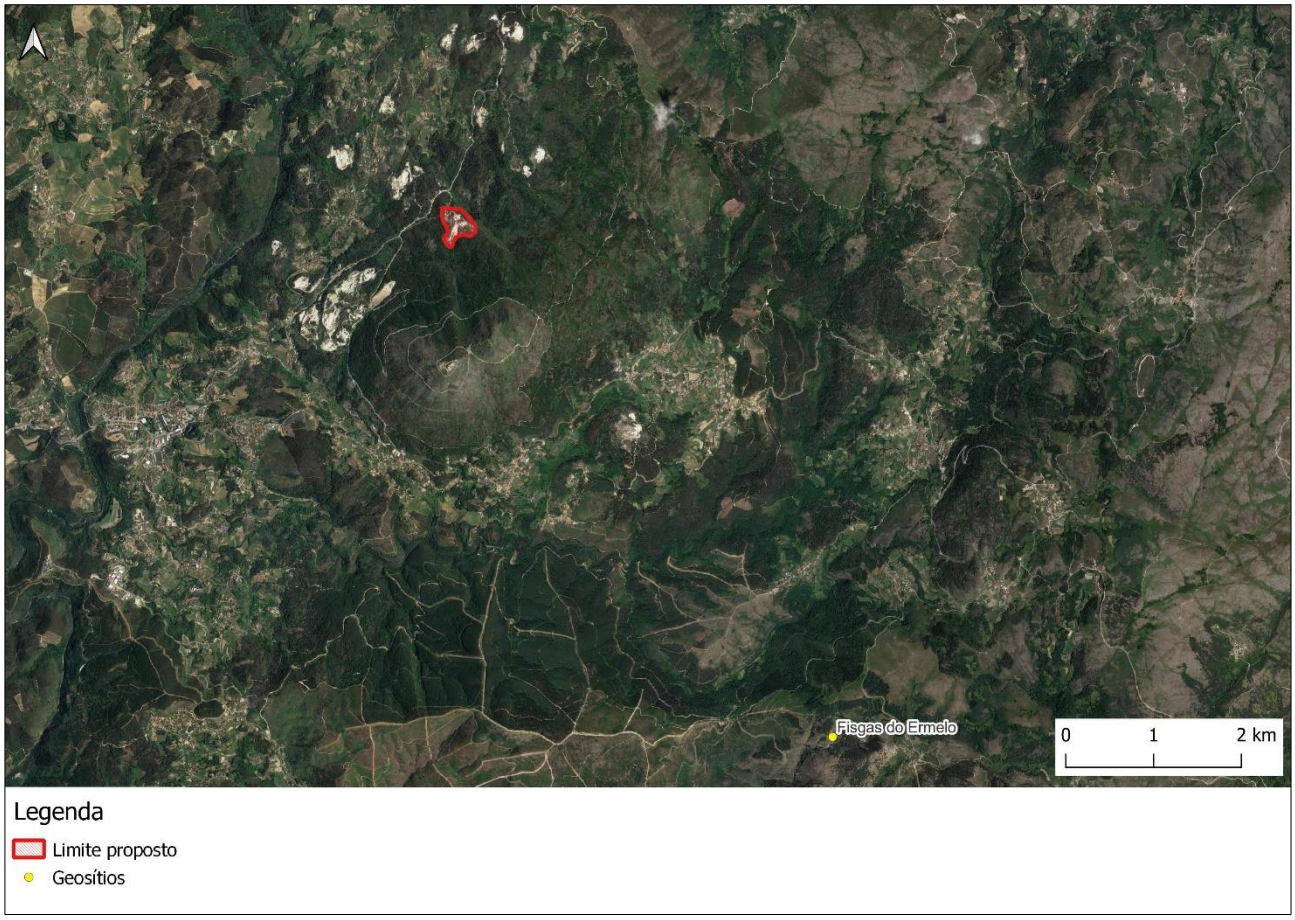


Figura 4-34 - Geossítos localizados próximos da área do projeto. Fonte: Cartografia do Inventário Nacional do Património Geológico

As Fisgas de 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 "enfisgado", dando origem ao nome popular pelo qual é conhecida a mais bela cascata do território continental português.

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

A presença de marcas fósseis nestas rochas, deixadas por organismos marinhos já extintos, podem também ser vistas como uma espécie de "ilustração" de tempos distantes, em que a vida só existia no mar, por contraponto à biodiversidade excecional conhecida atualmente nesta área protegida.

No site do LNEG não se encontrou qualquer referência a algum geossítio.

4.3.7 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS NA ÁREA DO PROJETO E ENVOLVENTE

Os recursos minerais são recursos naturais pelo que a localização das ocorrências com valor económico resultam de processos geológicos e, portanto, não determináveis pelo homem. Estes constituem uma mais-valia

económica natural dos territórios onde ocorrem e são imprescindíveis à manutenção dos padrões de vida da sociedade atual.

Os recursos minerais de qualquer território estão diretamente relacionados com a sua Geologia pelo que o seu conhecimento está diretamente relacionado com o conhecimento da geologia desse território. Existem grandes potencialidades económicas na exploração de massas minerais, uma vez que estamos perante um sector cuja atividade se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos.

Os recursos minerais têm duplo interesse: Nacional e Regional. Os que têm interesse Nacional, circulam em mercados globalizados contribuindo diretamente para a balança de pagamentos (exportação). Os recursos de interesse Regional, são importantes para a economia da região sendo um elemento de coesão social contribuindo para o emprego.

Analisando a zona onde se insere a área em estudo, sendo esta uma área onde a indústria extrativa está bastante presente, desde sempre, na vida das populações, ambos os interesses se misturam. Assim, para além da exportação da pedra natural extraída na zona, a exploração de pedreiras tem um forte impacte regional e local, na medida em que constitui um forte dinamizador da economia da região contribuindo fortemente para o aumento do emprego.

Na envolvente mais próxima da área em estudo encontram-se 21 pedreiras, segundo o site da DGEG. Na generalidade destas, a massa mineral explorada é o granito, maioritariamente para fins ornamentais.

- Pedreira n.º 6821 – Pedreira de Atei
- Pedreira n.º 6566 – Sobreira de Atei
- Pedreira n.º 6650 – Pedras de Sobreira
- Pedreira n.º 6823 – Travesseiras
- Pedreira n.º 6822 – Laginhas
- Pedreira n.º 6567 – Rapada
- Pedreira n.º 6848 – Parada de Atei
- Pedreira n.º 6569 – Mestras
- Pedreira n.º 6644 – Cilindro
- Pedreira n.º 6818 – Cilindro 3
- Pedreira n.º 6645 – Ninho do Pombo
- Pedreira n.º 6633 – Carvalhais
- Pedreira n.º 6646 – Ladeira
- Pedreira n.º 6745 – Pedra Nova
- Pedreira n.º 6750 – BHM 1
- Pedreira n.º 6583 – GN 1 (pedreira em estudo)
- Pedreira n.º 6810 – Pedra Vedra N.º 1
- Pedreira n.º 6657 – Senhora da Graça
- Pedreira n.º 6703 – Pedra Vedra
- Pedreira n.º 6643 – Nossa Senhora da Graça

- Pedreira n.º 6691 – Granito 1

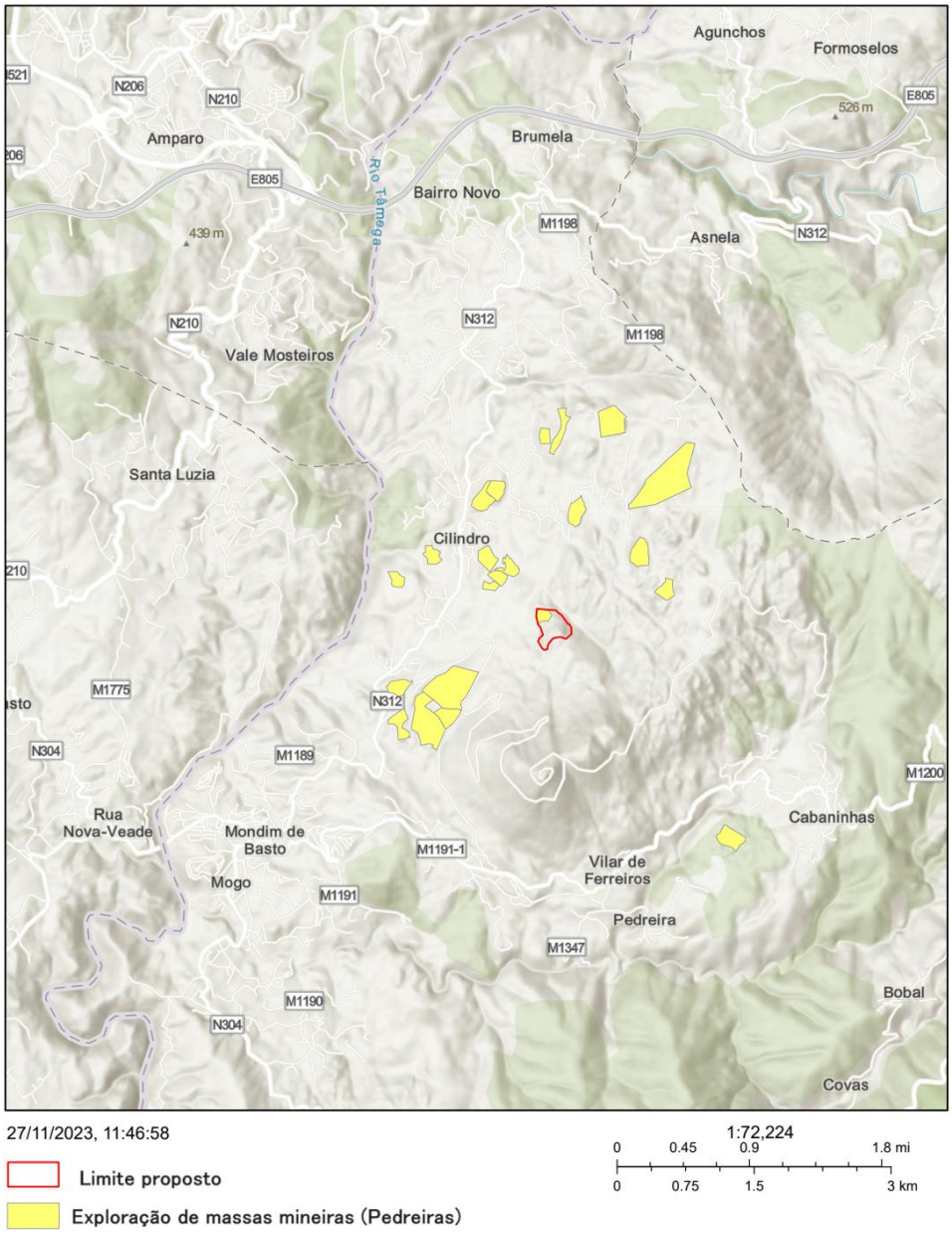


Figura 4-35 - Pedreiras existentes na proximidade da área de estudo. Fonte: Geovisualizador da DGEG

Ainda tendo em conta a informação consultada no Site da DGEG, não existe registo de licenças de pesquisa de massas minerais pedidas para a proximidade da área do projeto.

4.3.8 IDENTIFICAÇÃO DE EVENTUAIS SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS DE ÂMBITO MINEIRO NA ÁREA DO PROJETO E ENVOLVENTE

No que toca a servidões administrativas de âmbito mineiro, tal como referido anteriormente, nas proximidades da pedreira em estudo existem diversas pedreiras licenciadas.

Tendo em consideração um buffer de 1km, da envolvente do projeto, estão georreferenciadas, de acordo com as informações da DGEG, oito pedreiras (vide Tabela 4-9 e Figura 4-36), além da pedreira em estudo.

Tabela 4-9 - Pedreiras existentes na proximidade da pedreira em estudo. Fonte: DGEG

N.º cadastro	Denominação	Titular	Substância	Classe	Situação Atual	Distância à pedreira em estudo
6822	Laginhas	Prego e Santos, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	946 m
6818	Cilindro 3	Tiago Monteiro de Carvalho	Granito	2	Pedreira caducada	434 m
6745	Pedra Nova	Soares Pinto carvalho, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira sem caução	450 m
6750	BHM 1	Sérgio Fernando da Silva Leite	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira com caução	500 m
6644	Cilindro	Granitos Alto Ferinha, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Pedreira caducada	659 m
6657	Senhora da Graça	Irmãos Mota da Silva, Lda.	Granito	2	Pedreira com caução	740 m
6645	Ninho do Pombo	Hélio Rocha Monteiros, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	960 m
6633	Carvalhais	Granitos M. Pereira Unipessoal, Lda.	Granito para fins ornamentais	2	Autorização provisória	1000 m

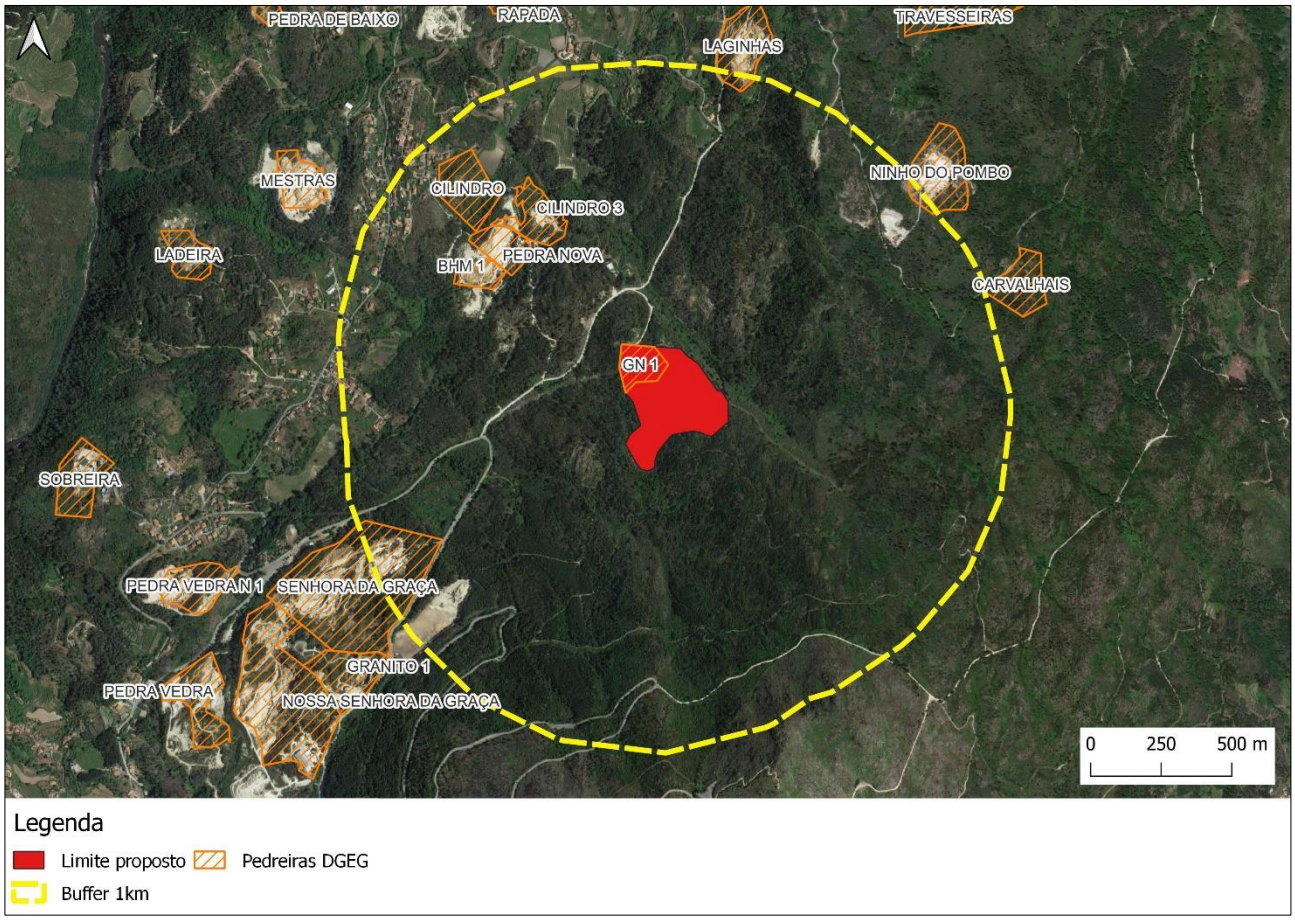


Figura 4-36 - Pedreiras existentes no raio de 1km da pedreira em estudo

4.3.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na sua ausência ou não concretização do projeto é expectável que a área do projeto em estudo agora dominada por áreas humanizadas, assim continue e até que estas se expandam. Face ao exposto, prevê-se desgaste natural do solo, bem como maior risco de erosão do solo.

4.4 RECURSOS HÍDRICOS

4.4.1 ENQUADRAMENTO GERAL

A água é essencial a toda a vida no planeta Terra. Este elemento garante a existência dos seres humanos, de toda a biodiversidade e ainda o equilíbrio dos próprios ecossistemas. A água tem um papel essencial na qualidade de vida da população, uma vez que esta é indispensável às atividades económicas, sejam serviços (hotelaria, construção civil, por exemplo) ou produtos (papel, roupa, entre outros) (APA, 2021).

Recursos hídricos são definidos como as águas superficiais e subterrâneas, incluindo os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

O quadro de ação comunitária no domínio da política da água, Diretiva Quadro de Água (DQA, Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), transposta para a legislação nacional pela da Lei Água (LA – Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua última versão) tem como objetivo estabelecer um enquadramento para a gestão dos recursos hídricos. Cabe à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.), através das diferentes Administrações da Região Hidrográfica (ARH do Norte, Centro, Tejo e Oeste, Alentejo e Algarve), assegurar o planeamento, licenciamento, monitorização e fiscalização dos recursos hídricos.

Os objetivos estabelecidos pela DQA/LA devem ser atingidos através da execução de programas e medidas especificados em Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), revistos e atualizados em ciclos de 6 anos.

Os primeiros PGRH estiveram vigentes até ao final de 2015 e corresponderam ao 1º Ciclo de planeamento (2010-2015). Os PGRH do 2º ciclo de planeamento (2016-2021) constituem uma revisão dos planos do 1º ciclo, conforme determinado no Despacho n.º 2228/2013, de 7 de fevereiro. Estes incluem uma análise às melhorias introduzidas pelas medidas implementadas. Neste 2º ciclo, os objetivos de execução são mais exigentes e promove-se uma harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e internacionais. Este foi aprovado em sede de Resolução do Conselho de Ministros n º 52/2016 de 20 de setembro, retificado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021 referem-se ao 2º ciclo de planeamento.

Atualmente estão em vigor os planos de gestão de região hidrográfica do 3.º ciclo de planeamento, que constituem uma revisão dos planos do 2.º ciclo, conforme determina o Despacho n.º 11955/2018, de 12 de dezembro. Incluem uma análise às melhorias introduzidas pelas medidas implementadas, bem como os novos conhecimentos adquiridos. No 3.º ciclo os objetivos de execução são mais exigentes e promove-se uma harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e internacionais.

4.4.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área em estudo localiza-se na bacia hidrográfica do rio Douro. Esta tem uma área total de 97 477,66 km2, dos quais 18 587,85 km^2 em Portugal (19,07%) e 78 889,0 km^2 em Espanha (80,93%), 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.

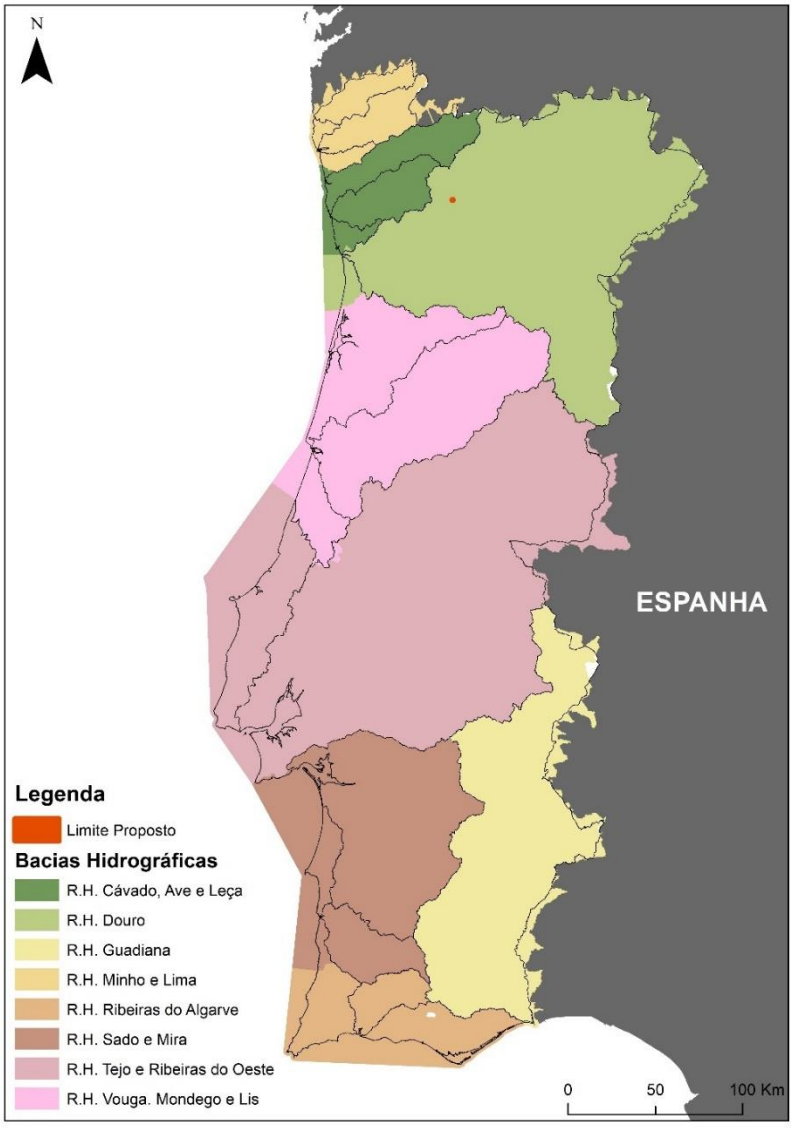


Figura 4-37 – Localização do projeto e Regiões Hidrográficas. Fonte: Sniamb

A bacia é limitada a Norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça (178 km^2), Ave (1 390 km^2), Cávado (1 590 km^2), Nalón (4 865 km^2), Sella (1 245 km^2), Deva (1 185 km^2) e Nansa (418 km^2), a Leste pela bacia hidrográfica do rio Ebro (86 000 km^2) e a Sul pelas bacias hidrográficas dos rios Tejo (80 630 km^2), Mondego (6 645 km^2) e Vouga (3 635 km^2) (PGBH RH3, 2016).

A RH3 é constituída por dez sub-bacias hidrográficas que integram as principais linhas de água afluentes aos rios Douro, Águeda, Côa, Paiva, Rabaçal, Tuela, Maçãs, Sabor, Tâmega e Tua e ainda as bacias costeiras associadas a pequenas linhas de água que drenam diretamente para o Oceano Atlântico (Tabela 4-10)

Tabela 4-10 – Sub bacias identificadas na RH3. Fonte: PGRH

Sub-bacias	Área (km²)	Concelhos abrangidos	N.º Massas de Água
Douro* e Costeiras entre o Douro e o Vouga	6211	Alijó, Almeida, Armamar, Arouca, Baião, Carrazeda de Ansiães, Castelo de Paiva, Castro Daire, Cinfães, Espinho, Felgueiras, Figueira de Castelo Rodrigo, Freixo de Espada À Cinta, Gondomar, Lousada, Mêda, Mesão Frio, Miranda do Douro, Mogadouro, Moimenta da Beira, Paredes, Penafiel, Penedono, Peso da Régua, Porto, Resende, Sabrosa, Santa Maria da Feira, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Torre de Moncorvo, Trancoso, Valongo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Nova de Gaia, Vila Pouca de Aguiar	140
Águeda*	248	Almeida, Figueira de Castelo Rodrigo e Sabugal	8
Côa	2522	Almeida, Figueira de Castelo Rodrigo, Guarda, Mêda, Pinhel, Sabugal, Trancoso e Vila Nova de Foz Côa	38
Paiva	796	Arouca, Castelo de Paiva, Castro Daire, Cinfães, Moimenta da Beira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe e Vila Nova de Paiva	16
Rabaçal*	2946	Chaves, Mirandela, Murça, Valpaços e Vinhais	21
Tuela	921	Bragança, Macedo de Cavaleiros, Mirandela e Vinhais	21
Maçãs	901	Bragança, Miranda do Douro, Mogadouro e Vimioso	22
Sabor*	2410	Alfândega da Fé, Bragança, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Mogadouro, Torre de Moncorvo, Vila Flor e Vimioso	51
Tâmega*	2648	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	49
Tua	1255	Alijó, Carrazeda de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Murça, Valpaços, Vila Flor e Vila Pouca de Aguiar	24

* Rio internacional

A sub-bacia hidrográfica do Tâmega, na qual se localiza o projeto, tem uma forma alongada de orientação nordeste- sudoeste e uma área aproximada de 2648 Km^2. 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. (PGBH RH3, 2016)

4.4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS MASSAS DE ÁGUA NA PROXIMIDADE DO PROJETO

Na área envolvente ao projeto encontram-se várias massas de água: a 1,8km a oeste o rio Tâmega, a Ribeira Velha a cerca de 2,5km a este e ainda, a cerca de 3,5km a sul o rio Cabril (Figura 4-38). Nenhuma das massas de água se sobrepões ao limite proposto para esta ampliação.

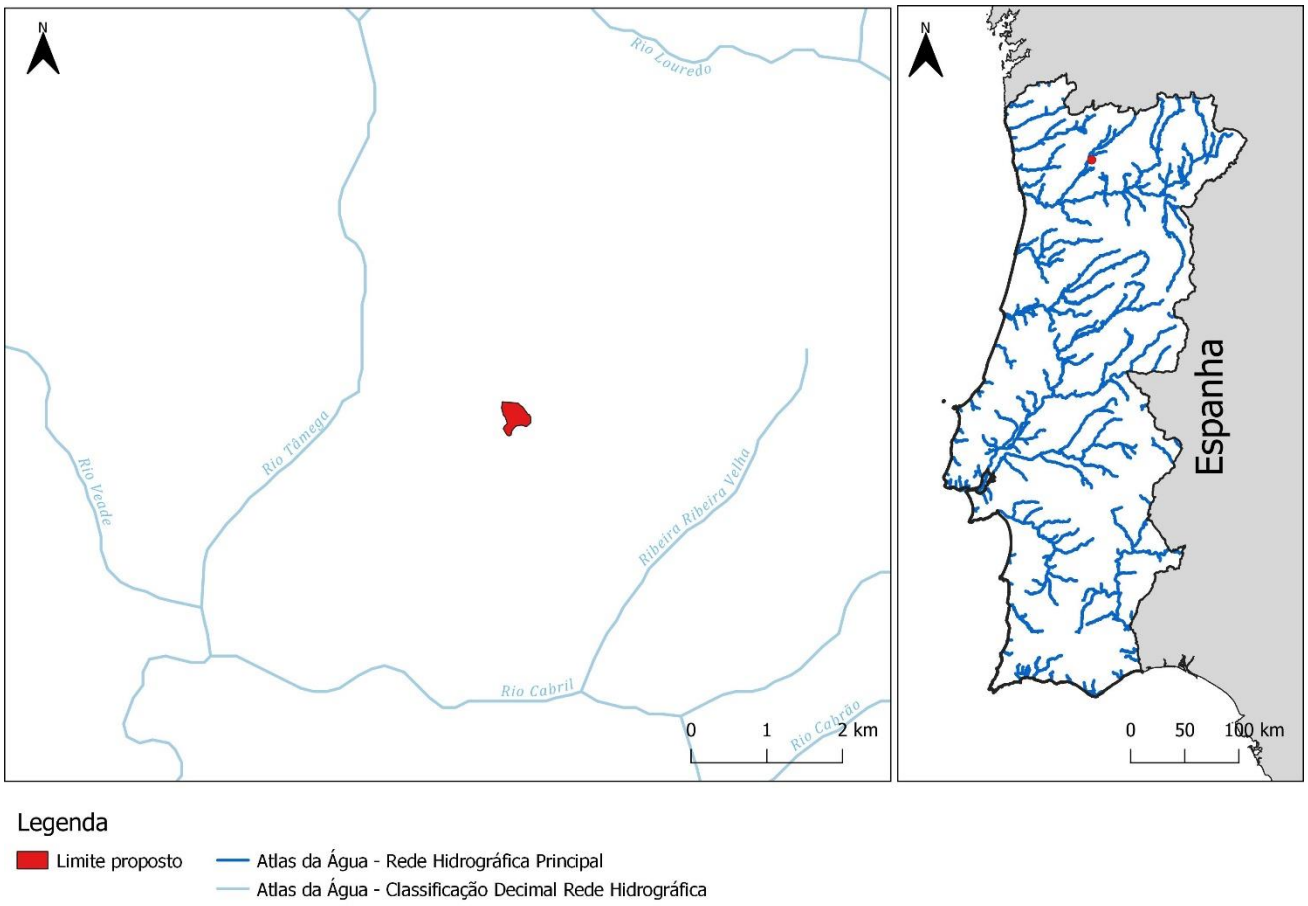


Figura 4-38 - Rede Hidrográfica existente na proximidade da área do projeto. Fonte: SNIAmb

De acordo com o levantamento topográfico efetuado, e tendo em conta também as linhas de água cartografadas na carta militar, verifica-se a existência de pequenas linhas de água próximas do limite este e oeste do projeto (Figura 4-41).

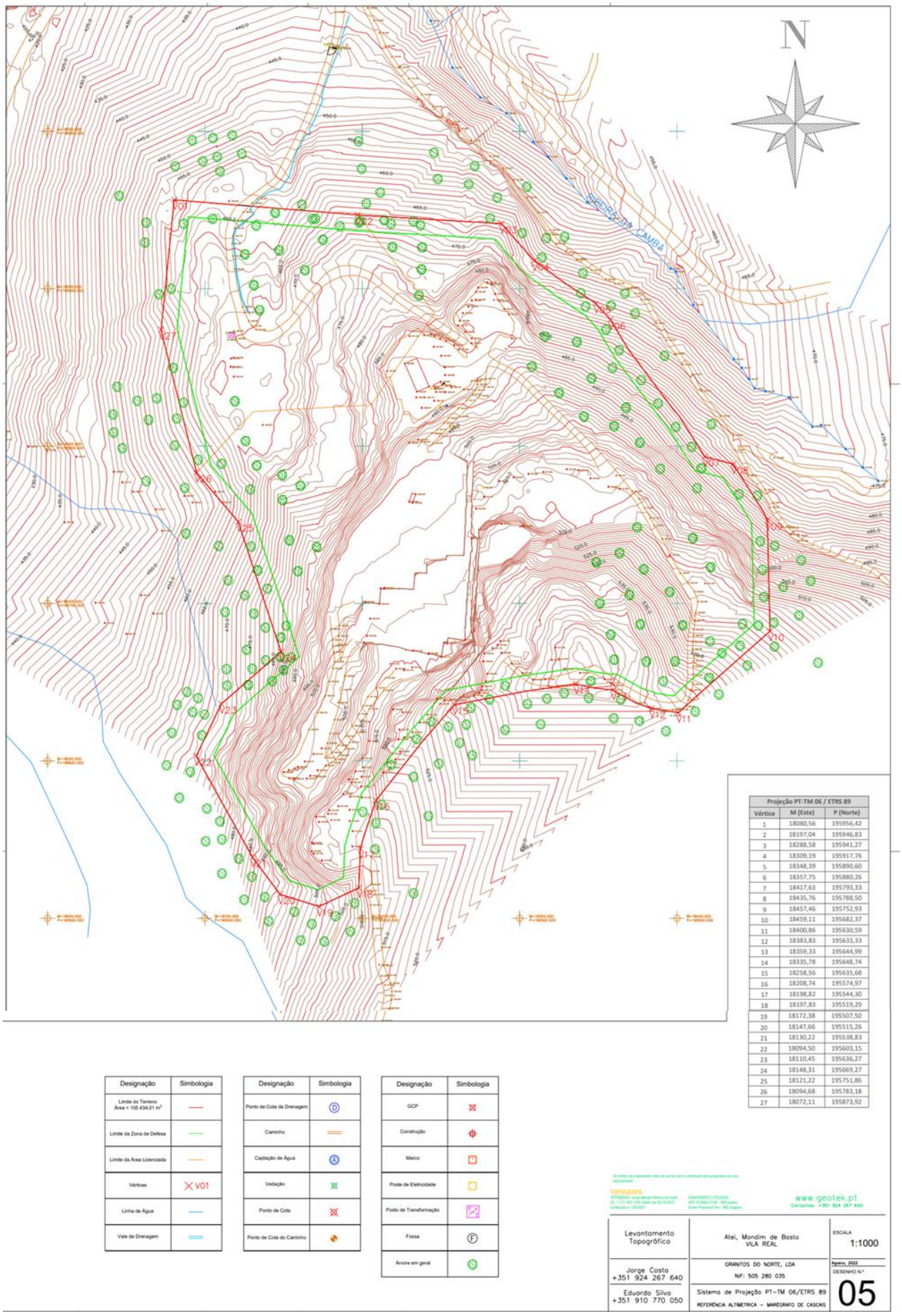


Figura 4-39 - Levantamento topográfico

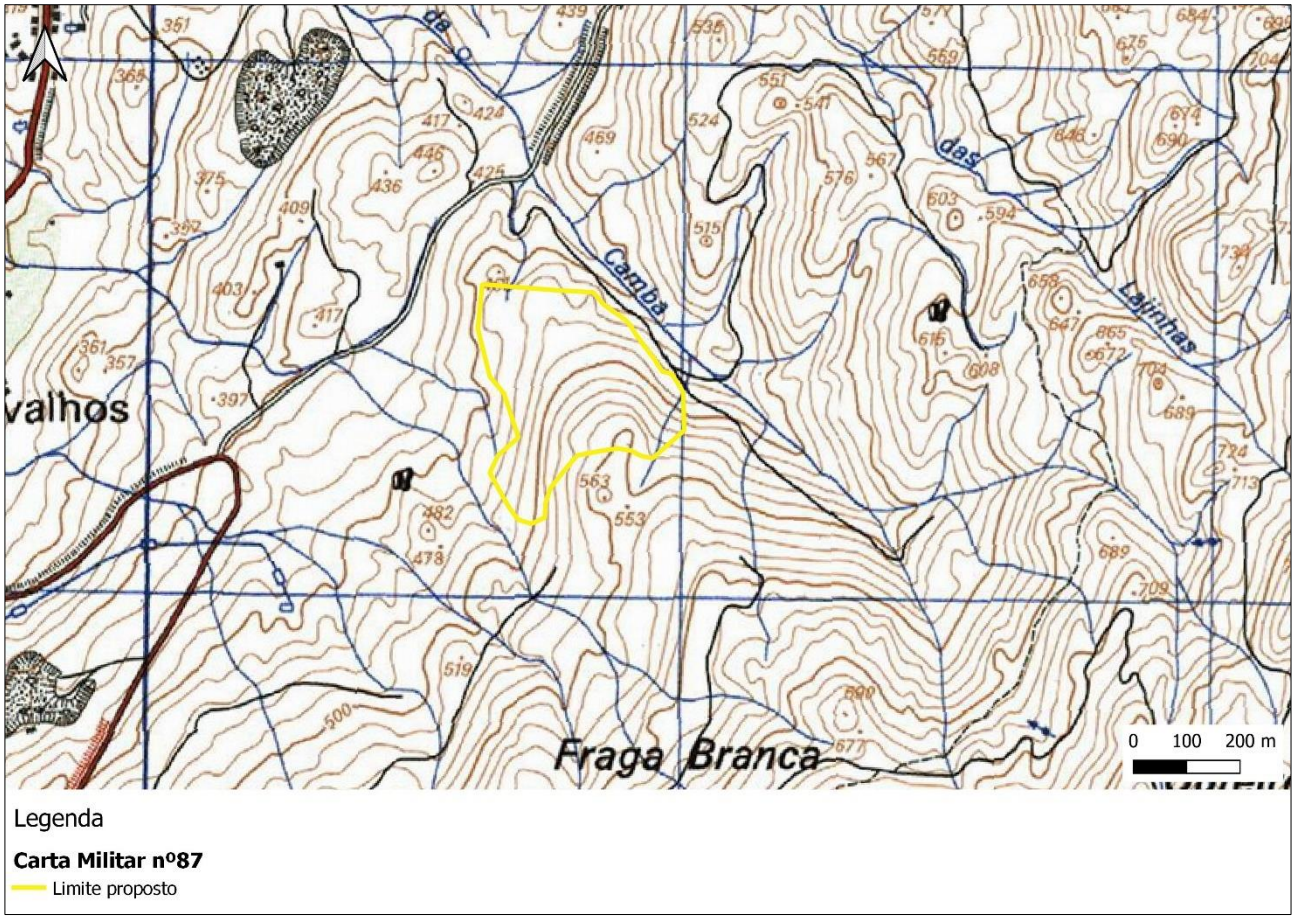


Figura 4-40 - Sobreposição do limite do projeto na Carta Militar n.º 87 à escala 1:25000

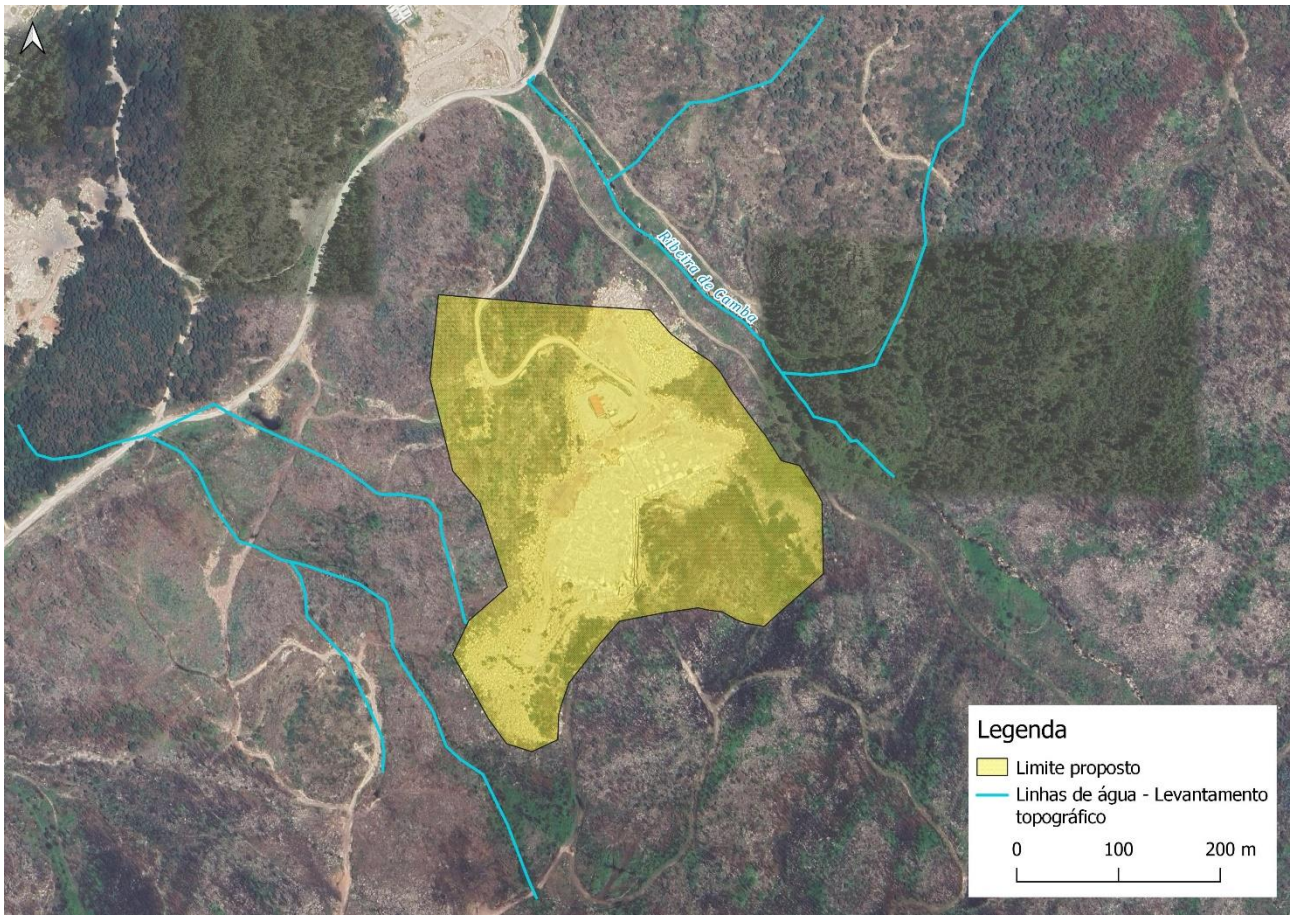


Figura 4-41 - Linhas de água de acordo com o levantamento topográfico

A Ribeira de Camba encontra-se a cerca de 52m do limite este do projeto. Também junto ao limite oeste se encontra uma pequena linha de água, sendo que esta não intersecta o limite de ampliação proposto.

A principal massa de água existente próxima da área do projeto é o rio Tâmega (PT03DOU0300C), a cerca de 2km. A massa de água do rio Tâmega integra-se na tipologia dos Rios do Norte de média-grande dimensão (N1 >100 km2) do Sistema B de classificação das massas de água superficiais, quanto às suas características geográficas e hidrológicas, tal como estabelecido no âmbito da Diretiva Quadro da Água (Artigo 5.º).

Os Rios do Norte de média-grande dimensão (Tipo N 1; >100) têm uma distribuição ampla, limitada a sul pelas Serras da Lousã e Gardunha e a Sudoeste pela Ria de Aveiro. Estes rios encontram-se em zonas com temperatura média anual baixa (cerca de 12 a 13º C em média) e precipitação média anual relativamente elevada (cerca de 1200 mm em média) no contexto climático do território de Portugal Continental. Os cursos de água encontram-se dispersos por uma vasta gama de altitudes (entre os 200 e 600 m de altitude, distância interquartil) com um valor médio de 413 m. O escoamento médio anual varia de 300 a 800 mm (distância interquartil), enquanto a amplitude térmica do ar e o coeficiente de variação de precipitação apresentam valores reduzidos. No que se refere à litologia, estes rios inserem-se sobretudo em zonas de natureza siliciosa, apresentando baixa mineralização. Este tipo de rios reflete o clima do Norte do País, com precipitações elevadas e temperaturas baixas, sem atingir os valores extremos que se observam no tipo de Rios Montanhosos do Norte (INAG, 2008).

De acordo com as informações disponíveis no PGRH mais recente (ficha da massa de água), a massa de água rio Tâmega (com o código PT03DOU0300C), faz parte da sub-bacia hidrográfica do Tâmega e estende-se por 46,147km. Passa pelos municípios de **Mondim de Basto** (onde se insere o projeto), Amarante, Cabeceiras de Basto e Celorico de Basto.

Região Hidrográfica: PTRH3 - Douro	Ciclo de Planeamento: 2022-2027
Ficha de Massa de Água Superficial	
Código: **PT03DOU0300C**	***Nome:*** **Rio Tâmega**
Categoria: Rio	***Bacia hidrográfica:*** Douro
Natureza: Natural	***Sub-bacia hidrográfica:*** Tâmega
Tipologia: Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	***Extensão (km):*** 46,147
Internacional: Não	***Área (km²):***
Código ES:	***Área da bacia (km²):*** 130,32

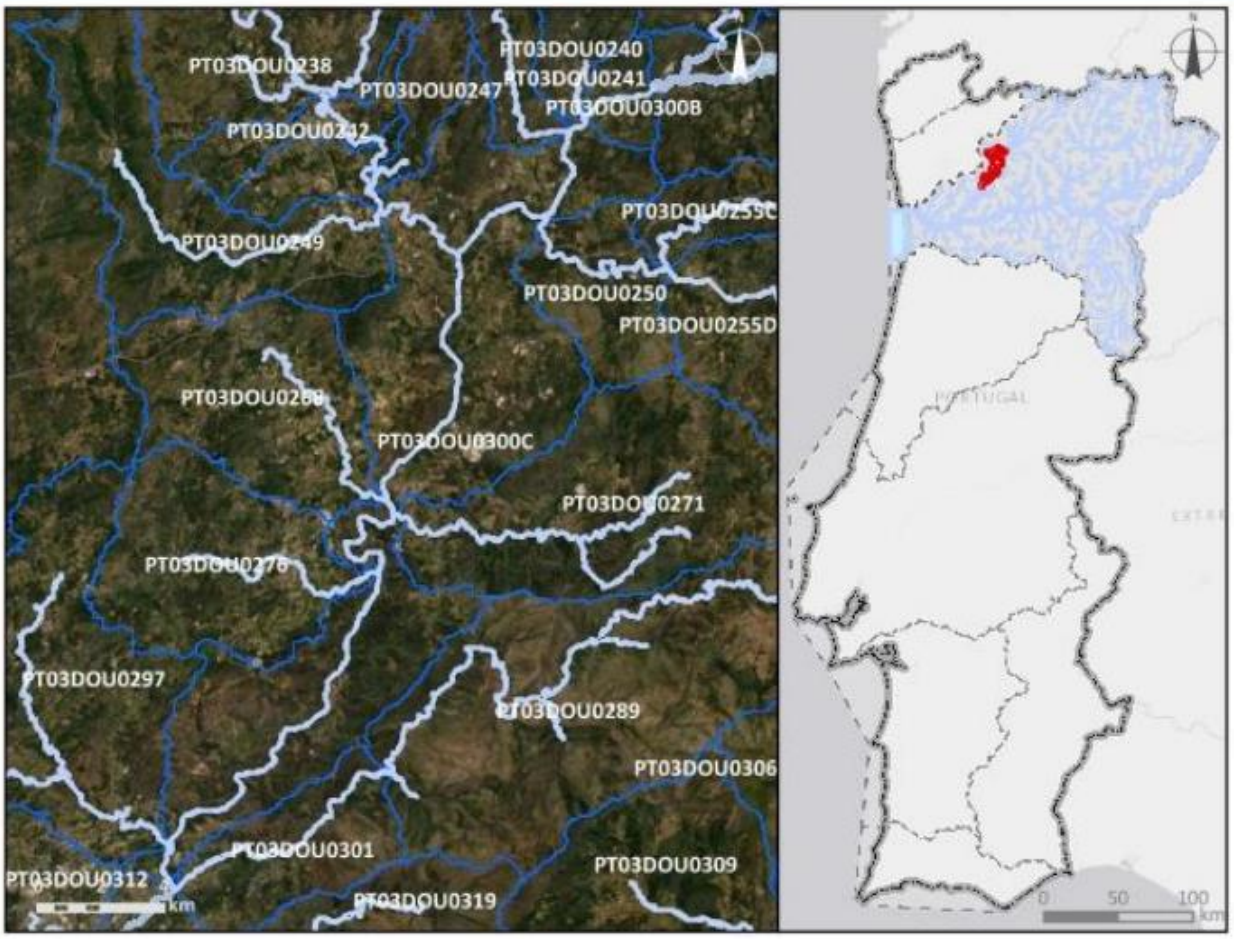


Figura 4-42 - Excerto da ficha da massa de água rio Tâmega - PT03DOU0300C, presente no PGRH 3º ciclo

Também o rio Cabril (código PT03DOU0271) faz parte da mesma sub-bacia hidrográfica (Tâmega), atravessando apenas o município de Mondim de Basto.

Região Hidrográfica: PTRH3 - Douro	Ciclo de Planeamento: 2022-2027
Ficha de Massa de Água Superficial	
Código: **PT03DOU0271**	***Nome:*** **Rio Cabril**
Categoria: Rio	***Bacia hidrográfica:*** Douro
Natureza: Natural	***Sub-bacia hidrográfica:*** Tâmega
Tipologia: Rios do Norte de Pequena Dimensão	***Extensão (km):*** 20,782
Internacional: Não	***Área (km²):***
Código ES:	***Área da bacia (km²):*** 62,59

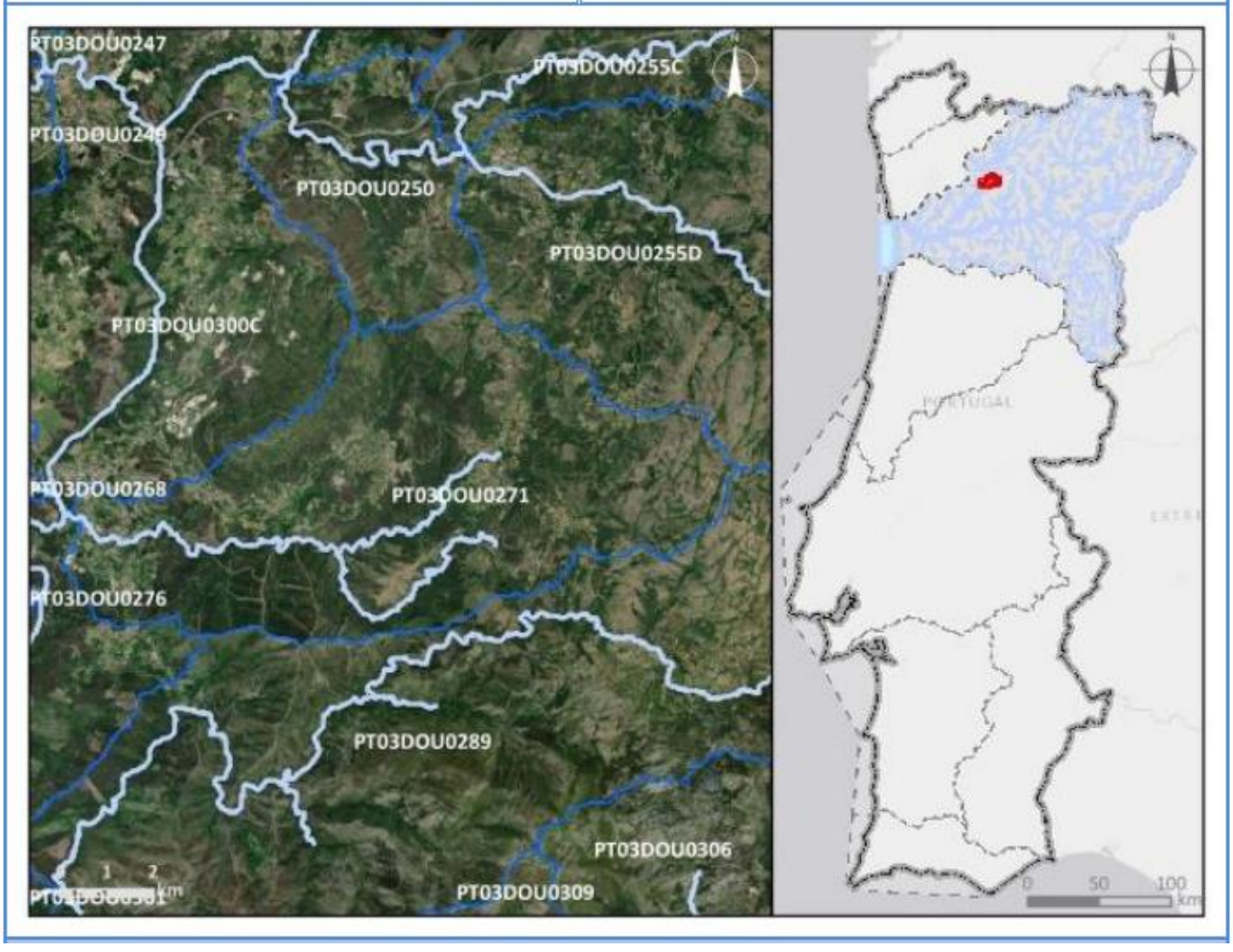


Figura 4-43 - Excerto da ficha da massa de água rio Cabril - PT03DOU0271, presente no PGRH 3º ciclo

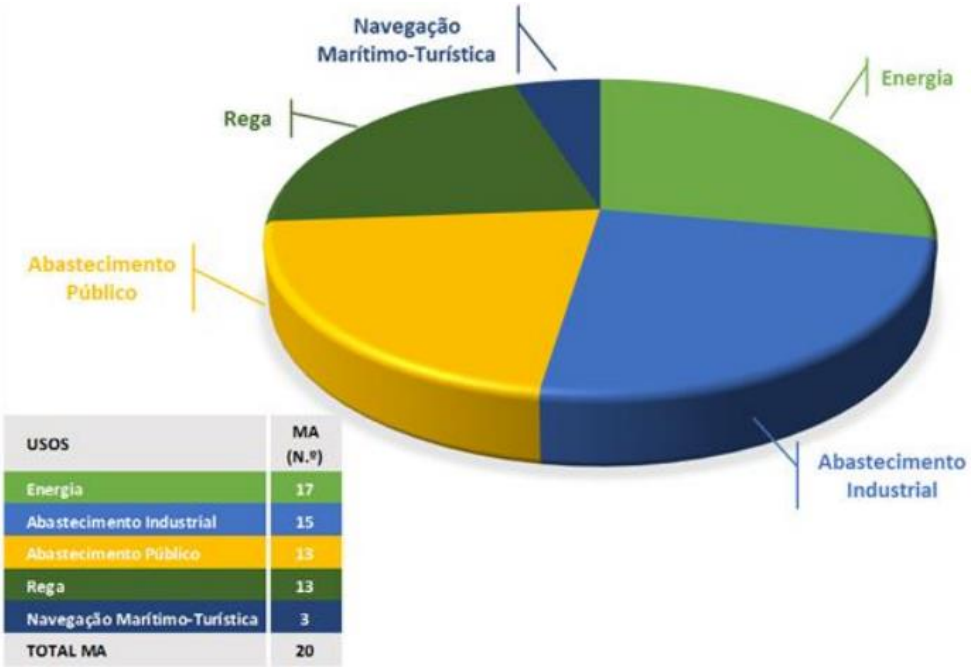
Relativamente às outras massas de água referidas acima, Ribeira Ribeira Velha e Ribeira de Camba, estas não se encontram descritas no PGRH mais recente.

4.4.3.1 MASSAS DE ÁGUA MODIFICADAS OU ARTIFICIAIS

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica de RH3 (Agência Portuguesa do Ambiente, 2016), "*grande parte das massas de água identificadas como fortemente modificadas está, em regra, associada a mais do que um uso principal (abastecimento público, produção de energia renovável, irrigação, navegação, entre outros) que*

não podem ser realizados, por motivos de exequibilidade técnica ou de custos desproporcionados, por outros meios. A identificação destas massas de água foi assim realizada atendendo aos usos existentes, cuja manutenção é determinante ao nível socioeconómico, inviabilizando assim a renaturalização das massas de água de modo a atingir o Bom estado".

A Figura 4-44 representa a distribuição das massas de água (MA) identificadas como fortemente modificadas da categoria rios (albufeiras) pelos usos existentes.



USOS	MA (N.º)
Energia	17
Abastecimento Industrial	15
Abastecimento Público	13
Rega	13
Navegação Marítimo-Turística	3
TOTAL MA	20

Figura 4-44 - Principais usos identificados nas massas de água fortemente modificadas na RH3. Fonte: PGBH RH3, 2016.

De acordo com a informação do Atlas da Água (SNIAmb), a albufeira mais próxima corresponde à de Freita/Cefra, localizada a mais de 10km de distância (a norte) do limite do projeto. Esta localiza-se no rio de Ouro, na freguesia de Refojos de Basto, município de Cabeceiras de Basto.

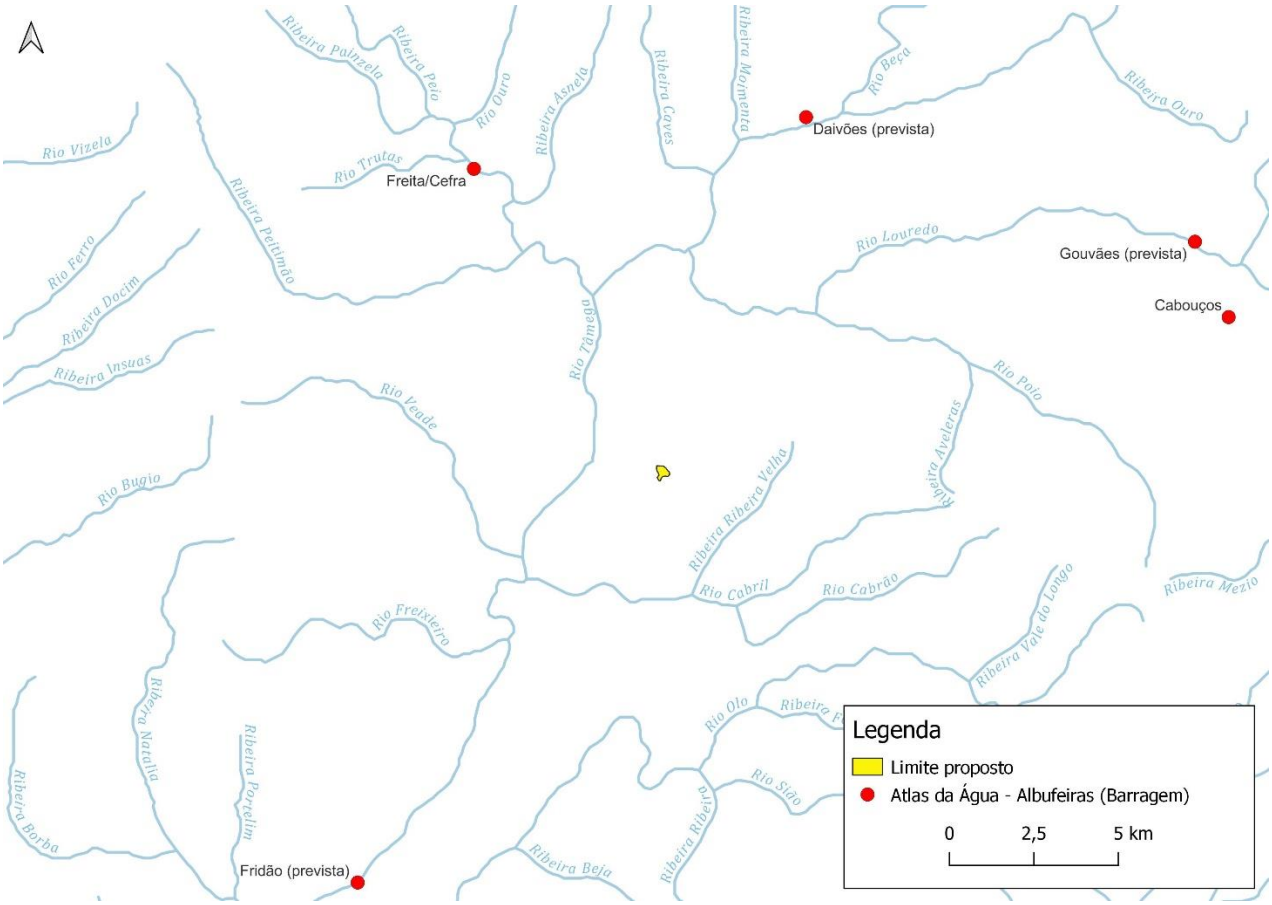


Figura 4-45 – Albufeiras próximas da área da pedreira. Fonte: SNIamb

Contundo, no PGRH mais recente não se encontra informação sobre esta estrutura. Assim, e de acordo com este documento, a Barragem mais próxima (RSB - Grande Barragem - altura >=15m (da base fundação ao coroamento) ou altura >=10m e albufeira com +1hm3 (da base fundação ao coroamento)) corresponde à Barragem de Daviões (Albufeira de Daviões, com o código PT03DOU0233A) a mais de 11km da área do projeto.

Região Hidrográfica: PTRH3 - Douro	Ciclo de Planeamento: 2022-2027
Ficha de Massa de Água Superficial	
Código: **PT03DOU0233A**	***Nome:*** **Albufeira de Daivões**
Categoria: Albufeira	***Bacia hidrográfica:*** Douro
Natureza: Fortemente Modificada	***Sub-bacia hidrográfica:*** Tâmega
Tipologia: Norte	***Extensão (km):***
Internacional: Não	***Área (km²):*** 3,5
Código ES:	***Área da bacia (km²):*** 64,64

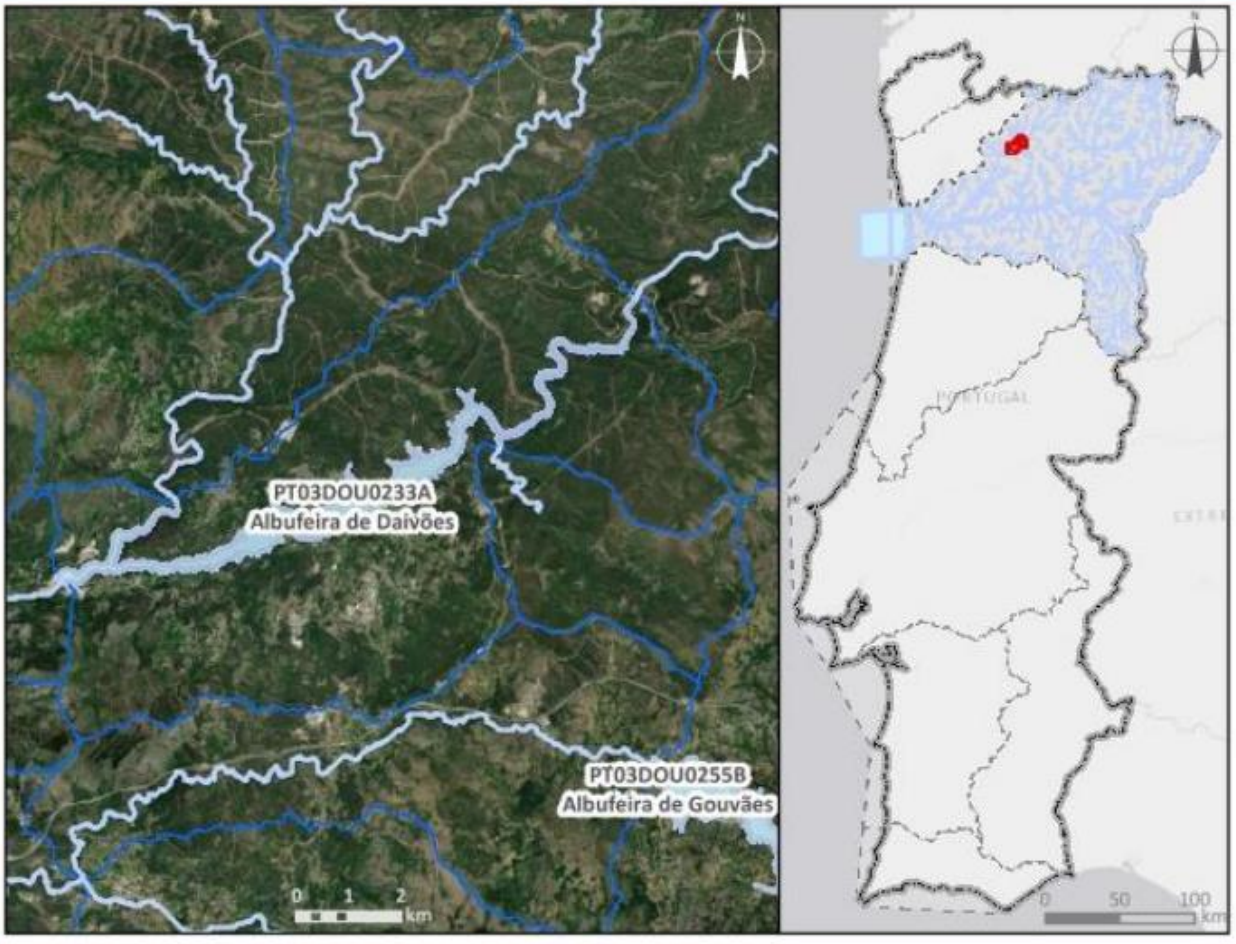


Figura 4-46 - Excerto da ficha da massa de água Albufeira de Daviões - PT03DOU0233A, presente no PGRH 3º ciclo

4.4.3.2 CHEIAS E ZONAS INUNDÁVEIS

O estudo das zonas inundáveis e leitos de cheias são de extrema importância quando se está a falar de instalações localizadas na margem de um curso de água. Contudo, este não é o caso do projeto em questão.

Os prejuízos resultantes das cheias e inundações são geralmente elevados, podendo provocar a perda de vidas humanas e bens.

Em Portugal, as inundações são quase todas devidas a (Ramos, 2013):

- Cheias lentas dos grandes rios,
- Cheias rápidas dos rios e ribeiras de pequenas e médias bacias hidrográficas,
- Subida das águas subterrâneas em locais topograficamente deprimidos,
- Inundações devidas à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais nos meios urbanos,
- Inundações costeiras devidas a galgamentos oceânicos (*storm surge*).

As cheias provocam inundações, contudo, nem todas as inundações são devidas às cheias. As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa (Ramos, 2011).

As inundações podem ser devidas a várias causas e, consoante estas, podem ser divididas em vários tipos:

1. inundações fluviais ou cheias;
2. inundações de depressões topográficas;
3. inundações costeiras; e
4. inundações urbanas.

De acordo com levantamento efetuado no 2º ciclo do PGRH, foram identificadas as zonas afetadas por cheias históricas para RH3. Tendo em conta a localização da área do projeto em questão, bem como das massas de água mais próximas da mesma, podemos verificar que estas não se encontram nas zonas afetadas por cheias historicamente (Figura 4-47).

Bacia do rio Douro
Ribeira do Porto, Avintes até à foz
Espinho/Barrinha de Esmoriz
Zona ribeirinha entre a cidade de Arouca e Zendo
Zonas ribeirinhas entre as barragens de Torrão e de Crestuma (Castelo de Paiva)
Diversas zonas ribeirinhas nos concelhos de Paços de Ferreira, Lousada, Paredes e Penafiel
Zona ribeirinha da cidade de Amarante
Zona ribeirinha das áreas urbanas entre Peso da Régua e Porto de Rei
Concelhos de Cabeceiras de Basto/ Ribeira de Pena
Zona ribeirinha da cidade de Mirandela
Concelho de Macedo de Cavaleiros
Zona ribeirinha da cidade de Chaves

Figura 4-47 - Zonas afetadas por cheias históricas na RH3. Fonte: PGRH-RH3, 2012

Os **Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI)** abrangem todos os aspetos da gestão dos riscos de cheias e inundações, têm como objetivo reduzir o risco nas áreas de possível inundação, através da implementação de medidas que minimizem as consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o ambiente.

A Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007, surge, na sequência da magnitude de diversas inundações

que na primeira década do século XXI afetaram gravemente as populações e as atividades económicas europeias, e tendo como objetivo reduzir o risco das consequências prejudiciais das inundações.

A Diretiva estabelece que "A fim de dispor de um instrumento de informação eficaz, bem como de uma base valiosa para estabelecer prioridades e para tomar decisões técnicas, financeiras e políticas ulteriores em matéria de gestão de riscos de inundações, é necessário prever a elaboração de cartas de zonas inundáveis e de cartas de riscos de inundações indicativas das potenciais consequências prejudiciais associadas a diferentes cenários de inundações, incluindo informações sobre fontes potenciais de poluição ambiental resultante das inundações."

Como principal instrumento de gestão dos riscos de inundação a referida Diretiva define a elaboração de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI), centrados na prevenção, proteção, preparação e previsão destes fenómenos, em estreita articulação com os planos de gestão das regiões hidrográficas.

As medidas centram-se na prevenção, preparação, proteção, reparação e aprendizagem, incluem sistemas de previsão e alerta, planeamento de emergência, gestão de caudais, melhoria do conhecimento e da perceção do risco. A promoção de práticas de utilização sustentável do solo, a melhoria da retenção da água e a inundação controlada de determinadas zonas em caso de cheia, também fazem parte do programa de medidas.

Na figura abaixo encontram-se ilustradas as fases e datas de desenvolvimento da Diretiva das Inundações em função dos respetivos ciclos de planeamento.



Figura 4-48- Fases de implementação da Diretiva das Inundações

As cheias mais impactantes que se registam nas sub-bacias da **RH3**, estão associadas a intensidades de precipitação não muito elevadas, mas de grande duração e sobre áreas extensas do tipo frontal (resultantes da passagem de sucessivas superfícies frontais meteorológicas que se deslocam do Atlântico para o interior do País), agravadas por fenómenos de ascensão orográfica a maior contribuição para a sua formação resulta do terço final da bacia, parte portuguesa. Isto deve-se não só à diferença entre as precipitações médias nessas zonas, mas também à maior capacidade da zona terminal em gerar escoamento superficial consequência da sua baixa permeabilidade, relevo acidentado e vales profundos e encaixados.

Na bacia do rio Douro as inundações estão fortemente condicionados pela gestão das barragens em Espanha, nomeadamente nas barragens de Aldeadávila, Almendra, Ricobayo e Saucelle, que em situações de cheias na parte espanhola desta bacia pode obrigar a descargas elevadas provocando inundações a jusante.

De acordo com os dados do PGRI, em RH3 foram identificadas 3 zonas críticas, sendo elas Porto (Vila Nova de Gaia), Chaves e Régua. A área de estudo localiza-se a uma distância bastante significativa das Zonas identificadas (distância superior a 30 km).

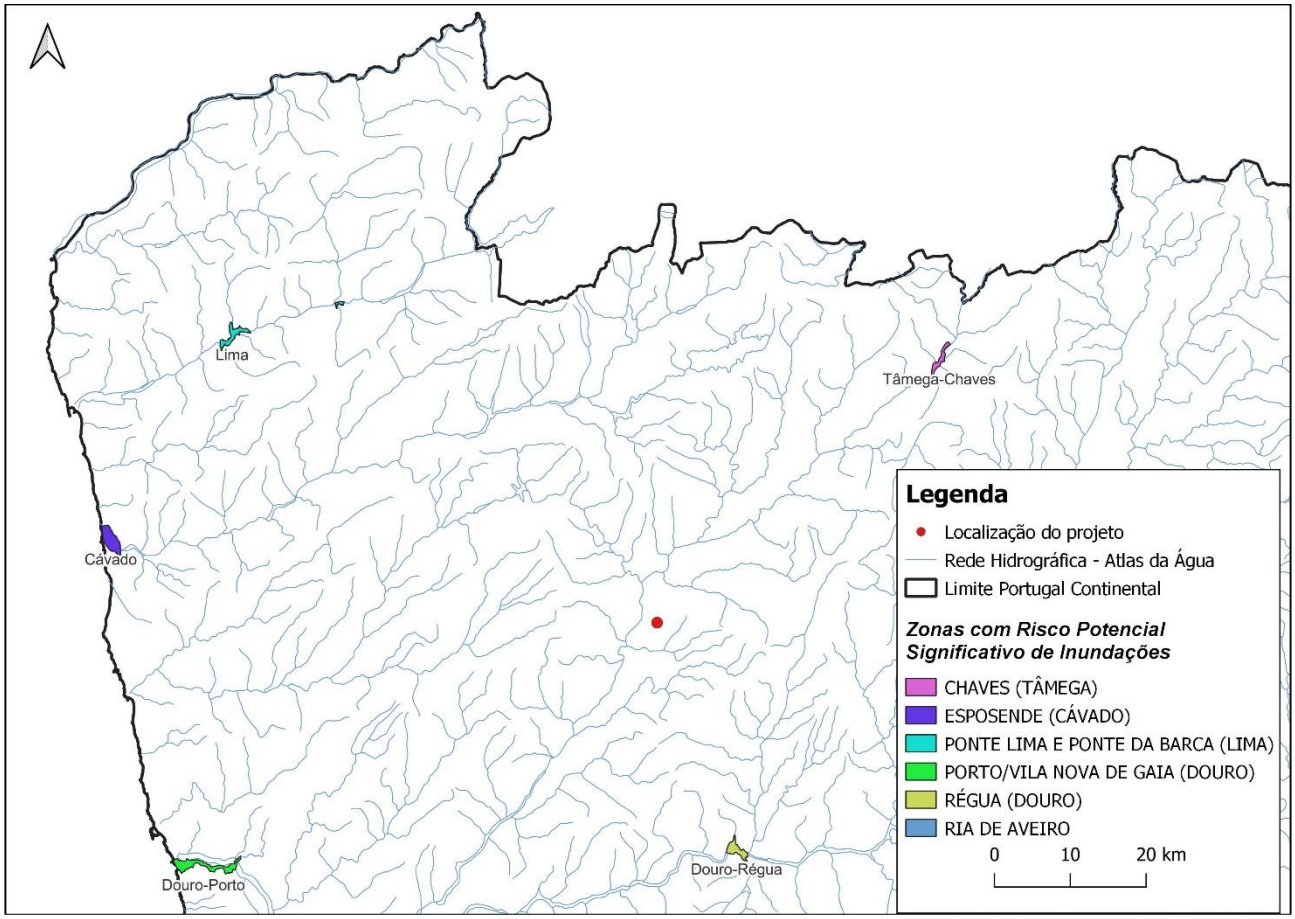


Figura 4-49 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação identificadas - dados obtidos no 1º ciclo de planeamento.

Após o primeiro ciclo de implementação da Diretiva das inundações, foram identificadas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI).

Foram assim identificadas um total de **10 ARPSI**, tal como descrito no quadro abaixo (vide Figura 4-50). relativamente ao 1.º ciclo foram identificadas sete novas ARPSI, sendo que quatro são de origem fluvial e três de origem costeira. Também a ARPSI de Chaves (PTRH3Tamega02) foi prolongada para montante, até à fronteira, constituindo-se assim como uma ARPSI transfronteiriça.

Tal como é possível verificar, a área de estudo não se sobrepões a nenhuma das ARPSI identificadas.

Designação	Código	1.º Ciclo	Transfronteiriça	Origem		Número (1)
				Costeira	Pluvial/Fluvial	
Amarante	PTRH3Tamega01				X	19
Baião	PTRH3Teixeira01				X	20
Chaves	PTRH3Tamega02	X	X		X	14
Esmoriz-Torreira – RH3	PTHRH3Costeira03			X		23
Espinho-Esmoriz	PTRH3Costeira01			X		22
Lousada	PTRH3Sousa01				X	16
Mirandela	PTRH3Tua01				X	15
Porto-Foz	PTRH3Costeira02			X		17
Porto-Vila Nova de Gaia	PTRH3Douro01	X			X	18
Régua	PTRH3Douro02	X			X	21

Figura 4-50 - lista das ARPSI identificadas em RH3. Fonte: PGRI-RH3, 2º ciclo.

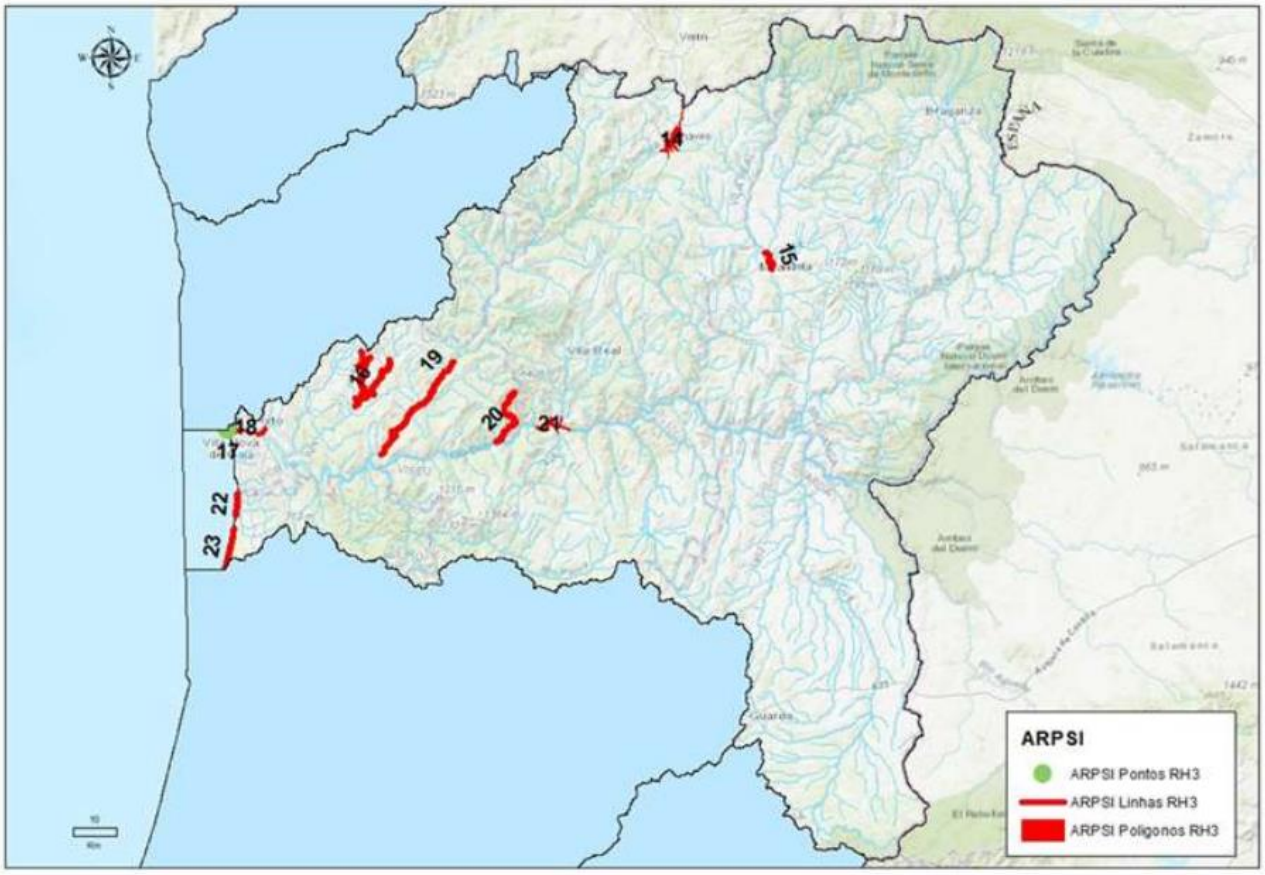


Figura 4-51 - Localização geográfica das ARPSI na RH3 - 2º ciclo

4.4.3.3 PRESSÕES E IMPACTES NAS MASSAS DE ÁGUA

A Lei da Água, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho estabelece, no artigo 57.º, que um utilizador da água que "construa, explore ou opere uma instalação capaz de causar poluição hídrica

deve, em caso de acidente, tomar as precauções adequadas, necessárias e proporcionais para, tendo em conta a natureza e extensão do perigo, prevenir acidentes e minimizar os seus impactes", competindo à autoridade nacional da água definir o plano necessário à recuperação do estado das águas. "As águas devem ser especialmente protegidas contra acidentes graves de poluição para salvaguarda da qualidade dos recursos hídricos e dos ecossistemas e para segurança de pessoas e bens", n. º3 do Art.º 42º da Lei da Água.

O regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais (regime da responsabilidade ambiental), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março, pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março e pelo Decreto-Lei n.º 13/2016, de 09/03, aplica-se aos danos ambientais, bem como 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.

No caso dos danos causados à água, as espécies e habitats naturais protegidos, o regime visa a restituição do ambiente ao estado anterior ao dano, ou seja, ao seu estado inicial, (alínea j) do n.º 1 do art.º 11.º do regime da responsabilidade ambiental, "Estado inicial - a situação no momento da ocorrência do dano causado aos recursos naturais e aos serviços, que se verificaria se o dano causado ao ambiente não tivesse ocorrido, avaliada com base na melhor informação disponível". Para o efeito, os recursos naturais e/ou serviços deteriorados devem ser restituídos ao seu estado inicial ou compensados, no sítio danificado ou em sítio alternativo, sempre que essa restituição não seja possível.

Face às consequências para o meio hídrico, a identificação e a análise das pressões mais significativas e dos respetivos impactes sobre o estado das massas de água, são ações fundamentais para o estabelecimento das medidas necessárias para alcançar o Bom estado.

De acordo com as definições da Agência Portuguesa do Ambiente, temos os seguintes conceitos:

- **Pressões quantitativas:** as referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para a produção de água destinada ao setor urbano (abastecimento público e consumo humano), indústria, agricultura, pecuária, aquicultura, produção de energia e turismo, entre outros.
- **Pressões qualitativas pontuais:** as cargas resultantes das rejeições de águas residuais nos recursos hídricos com origem nos setores de atividade, tais como urbano, industrial, pecuária, aquícola, turismo, de instalações de deposição de resíduos, entre outros.
- **Pressões qualitativas difusas**: as cargas que possam afetar os recursos hídricos, resultantes de fenómenos de lixiviação, percolação ou escorrência, provenientes de áreas urbanas, de áreas agrícolas, de campos de golfe, da aplicação de lamas de depuração e de efluentes pecuários na valorização agrícola e, ainda, da indústria extrativa, incluindo as minas abandonadas, entre outros.
- **Pressões hidromorfológicas**: as associadas a alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários, com impacte nas condições morfológicas, continuidade fluvial e no regime hidrológico dessas massas de água.
- **Pressões biológicas**: as pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas e invasoras.

Genericamente, as pressões identificadas no 2.º ciclo de planeamento dos PGRH foram sistematizadas em **qualitativas (pontuais ou difusas)**, **quantitativas (captações)**, **hidromorfológicas** e **biológicas.**

4.4.3.3.1 Pressões qualitativas

No segundo ciclo foram identificadas as pressões qualitativas pontuais referentes às rejeições de águas residuais provenientes dos setores urbano, industrial, agricultura e pecuária. Estas encontram-se sistematizadas na figura seguinte.



Figura 4-52 - Síntese das pressões qualitativas pontuais. Fonte PGRH 3º ciclo

Relativamente às cargas rejeitadas, a agricultura e a pecuária são os setores reponsáveis pelo maior número de cargas de azoto total. Já o setor urbano foi considerado o responsável pela maioria das cargas de CQO e CBO.

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, com particular incidência na Região Demarcada do Douro, onde se localizam os principais produtores e exportadores de Vinho do Porto e adegas cooperativas.

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 SAU 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).

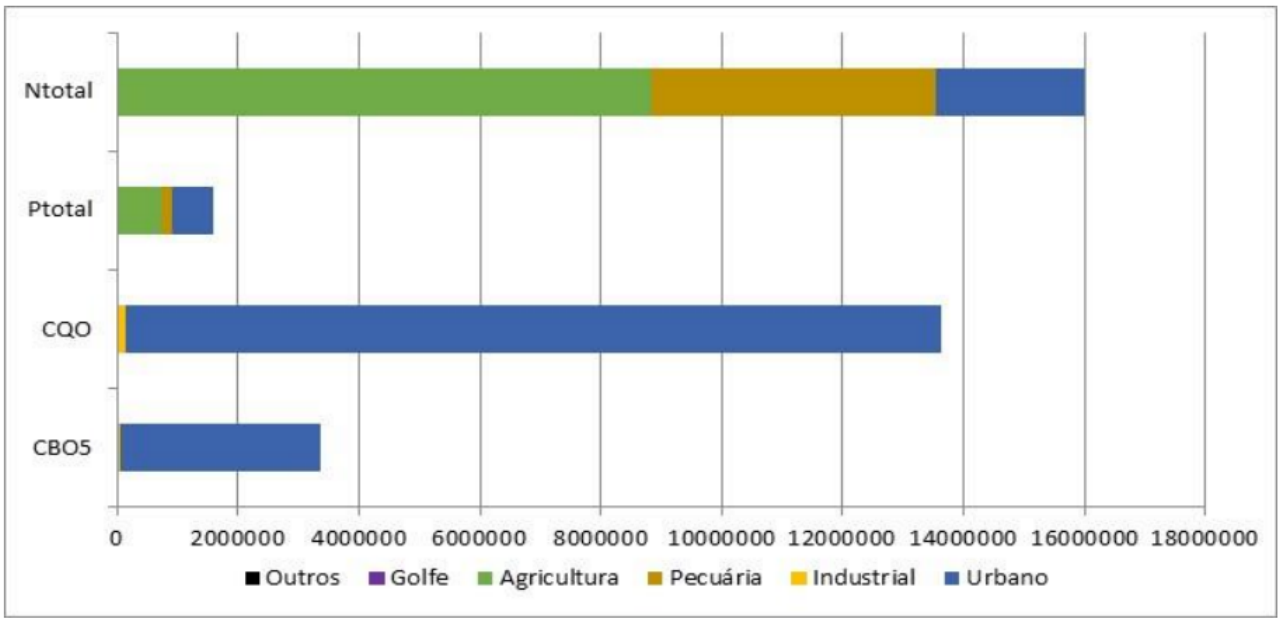


Figura 4-53 - Síntese das cargas rejeitadas por cada um dos setores (kg/ano). Fonte PGRH 3º ciclo

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no rio Tâmega (massa de água mais próxima do projeto), encontram-se descritas diversas pressões qualitativas (pontuais e difusas), por setor de atividade, tal como se pode verificar na Figura 4-54.

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_2O_5 (kg/ano)***		
Agrícola	Agricultura	9274,58		1528,53		
Agrícola	Floresta	18527,97		463,2		
Agrícola	Pecuária	18899,38		6911,3		

Figura 4-54 - Pressões qualitativas pontuais e difusas, por setor de atividade, no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.3.3.2 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%.

Na Figura seguinte é possível verificar a distribuição dos volumes captados pelas principais utilizações consumptivas que representaram 1% do total.

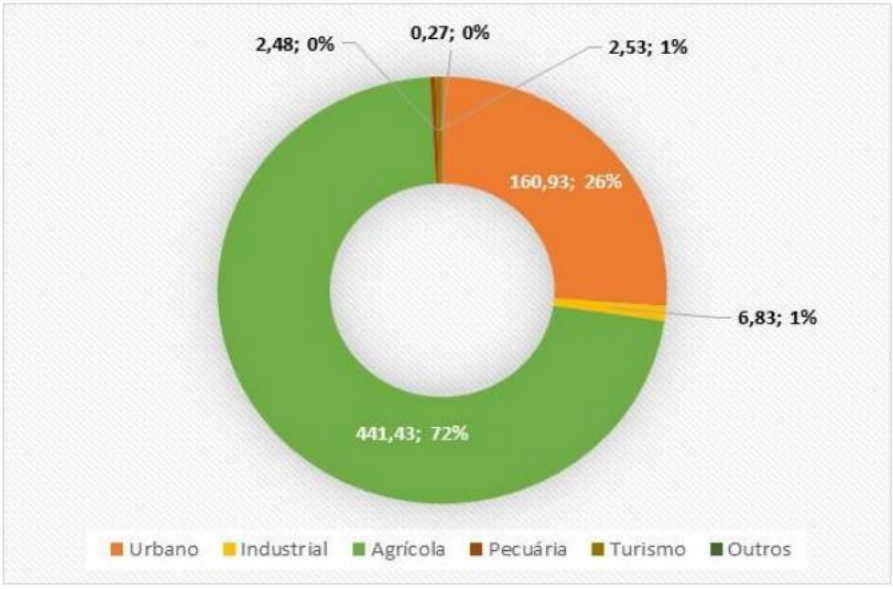


Figura 4-55 - Distribuição dos volumes de água captados pelas principais utilizações consumptivas (hm3). Fonte: PGRH 3º ciclo

Excluindo os volumes não consumptivos associados à produção de energia hidroelétrica, observa-se que, em termos de usos consumptivos, o setor mais consumidor de água foi o da agricultura com cerca de 72%, seguido do urbano com 26%.

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no rio Tâmega (massa de água mais próxima do projeto), encontram-se descritas diversas pressões quantitativas, por setor de atividade, tal como se pode verificar na Figura 4-56. O setor responsável por um maior volume de água captado é o Agrícola, subsetor agricultura com um volume de 3,47 hm^3/ano.

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

Figura 4-56 - Pressões qualitativas pontuais e difusas, por setor de atividade, no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.3.3.3 Pressões hidromorfológicas

Foram inventariadas, como pressões hidromorfológicas, 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. Nas massas de águas de transição e costeiras existiam 23 intervenções e infraestruturas: 8 obras de proteção marginal, 6 obras de defesa costeira, 4 assoreamentos, 3 quebra-mares, 1 dragagem e 1 esporão.

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no rio Tâmega (massa de água mais próxima do projeto), encontram-se descritas diversas pressões hidromorfológicas, tal como se pode verificar na Figura 4-57.

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)***

Figura 4-57 - Pressões hidromorfológicas no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.3.3.4 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. O Lagostim-vermelho do Luisiana encontrava-se em todo o território nacional. No que se refere ao Lagostim-sinal, foi detetado pela primeira vez em Portugal em 1997, no rio Maçãs, tendo-se difundido na sua bacia hidrográfica nos últimos anos.

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no rio Tâmega (massa de água mais próxima do projeto), encontram-se descritas diversas pressões biológicas, tal como se pode verificar na Figura 4-57. De acordo com os dados, o grupo taxonómico com maior número de ocorrências de introdução de espécies e doenças é o dos Peixes.

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

Figura 4-58 - Pressões biológicas no rio Tâmega - PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.3.3.5 Impactes

Em resultado das pressões identificadas no 2.º ciclo, os impactes mais significativos verificados nas massas de água superficiais, foram associados à poluição orgânica e por nutrientes.

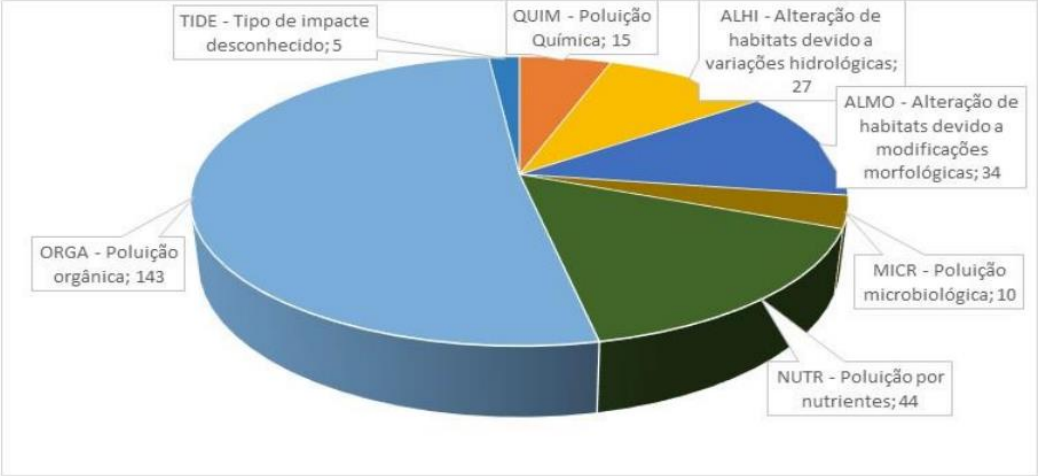


Figura 4-59 – Tipos de impactes identificados nas massas de água superficiais. Fonte: PGRH 3º ciclo

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no rio Tâmega (massa de água mais próxima do projeto), encontra-se descrita uma análise das pressões significativas, impactes e estado da massa de água, tal como se pode verificar na Figura 4-60.

Análise pressão-impacte-estado			
Pressão(ões) significativa(s)	***Impacte***	***Estado***	***Setor responsável***
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

Figura 4-60 - Análise pressão-impacte-estado, no rio Tâmega PT03DOU0300C. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.3.4 ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

A avaliação do estado global das massas de água artificiais ou fortemente modificadas é realizada através da avaliação do **potencial ecológico** e do **estado químico**.

O **potencial ecológico** é expresso com base no desvio ao "máximo potencial ecológico", que representa as condições biológicas e físico-químicas em que os únicos impactes na massa de água resultam das suas características artificiais ou fortemente modificadas após a implementação de todas as medidas de mitigação que não afetem significativamente os usos ou o ambiente envolvente, de forma a assegurar a melhor aproximação ao continuum ecológico, em particular no que respeita à migração da fauna e existência de habitats apropriados para a sua reprodução e desenvolvimento. O **estado/potencial ecológico** corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antrópicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e de elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos. A classificação final do estado/potencial ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

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. A definição dos critérios de classificação do estado químico foi estabelecida a nível comunitário no âmbito da Diretiva das Substâncias Prioritárias.

De acordo com os dados disponíveis no Sniamb, e tendo em conta as Massas de água Rios reportadas à Comissão Europeia no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA), 2.º ciclo de planeamento 2015-2021 (PGRH-2), o estado químico das águas superficiais mais próximas possuem a classificação de **Bom** e correspondem ao Rio Tâmega. O rio Cabril possui uma classificação de Desconhecido.

Quanto à classificação do estado potencial ecológico, o rio Tâmega possui uma classificação de Razoável. Já o rio Cabril possui uma classificação de Bom (vide Figura 4-61).

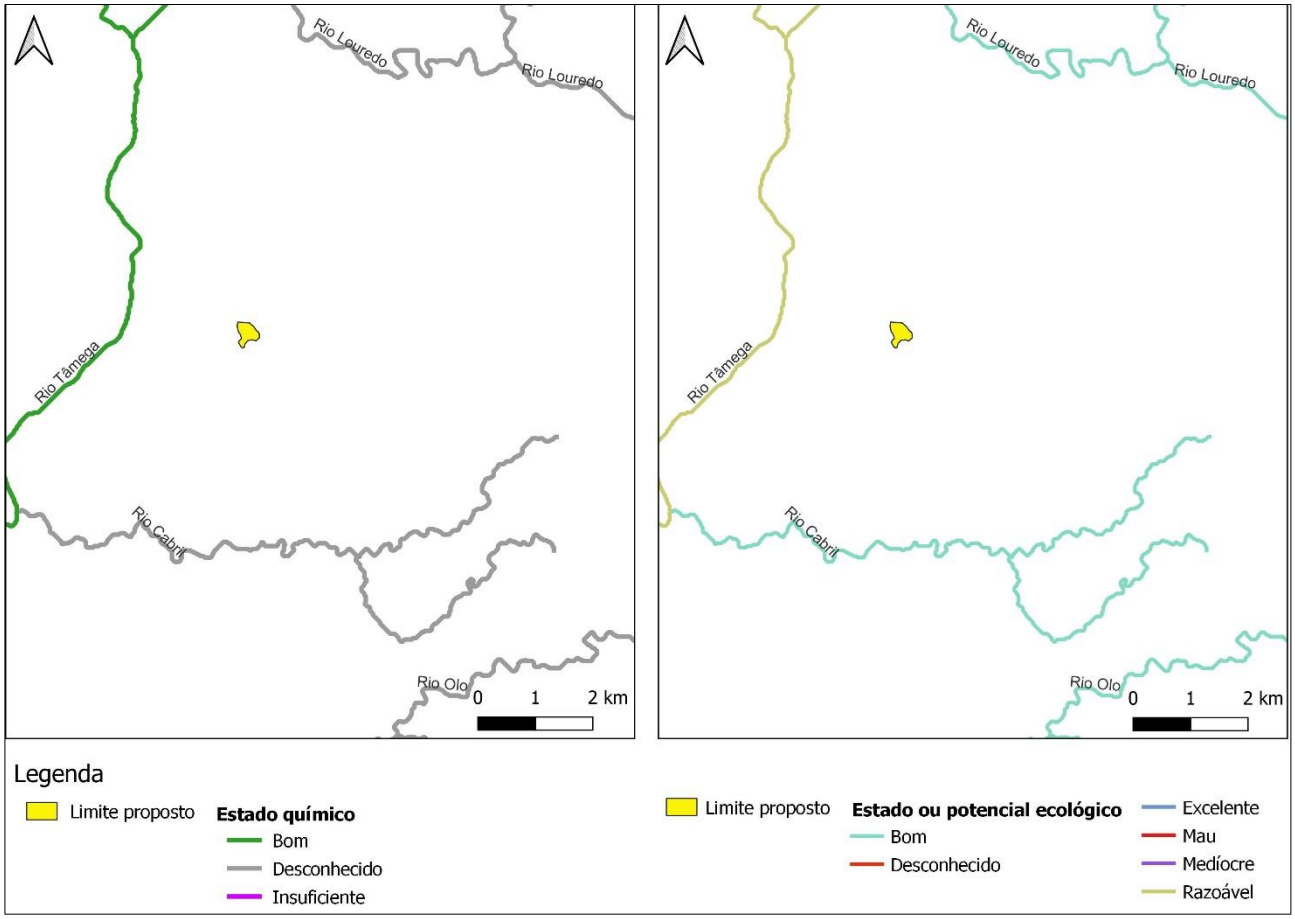


Figura 4-61 - Estado químico e estado potencial ecológico das linhas de água existentes nas proximidades da área de estudo. Fonte: SNIAmb

Com as informações mais recentes constantes no PGRH do 3º ciclo, o estado químico da massa de água Rio Tâmega foi reclassificado como "insuficiente".

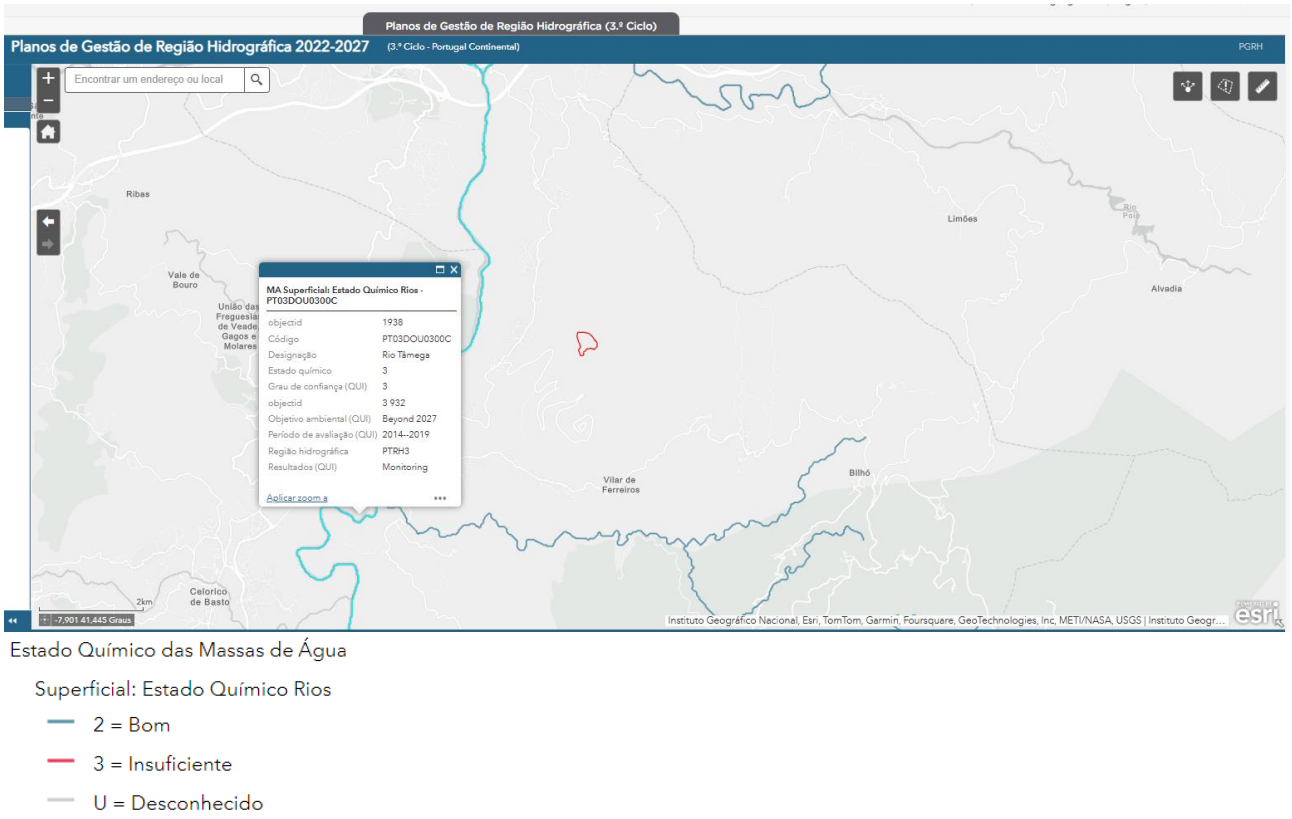


Figura 4-62 - Visualizador geográficos SNIAmb - Planos de Gestão da Região Hidrográfica (3º ciclo)

4.4.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista hidrogeológico a região hidrográfica do Douro insere-se na Unidade Hidrogeológica designada de Maciço Antigo Indiferenciado (Figura 4-63). 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.

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 hm^3/ano (0,06 hm^3/km^2/ano). Quanto à descarga natural dos sistemas hidrogeológicos, esta é feita essencialmente para linhas de água ou através de nascentes.

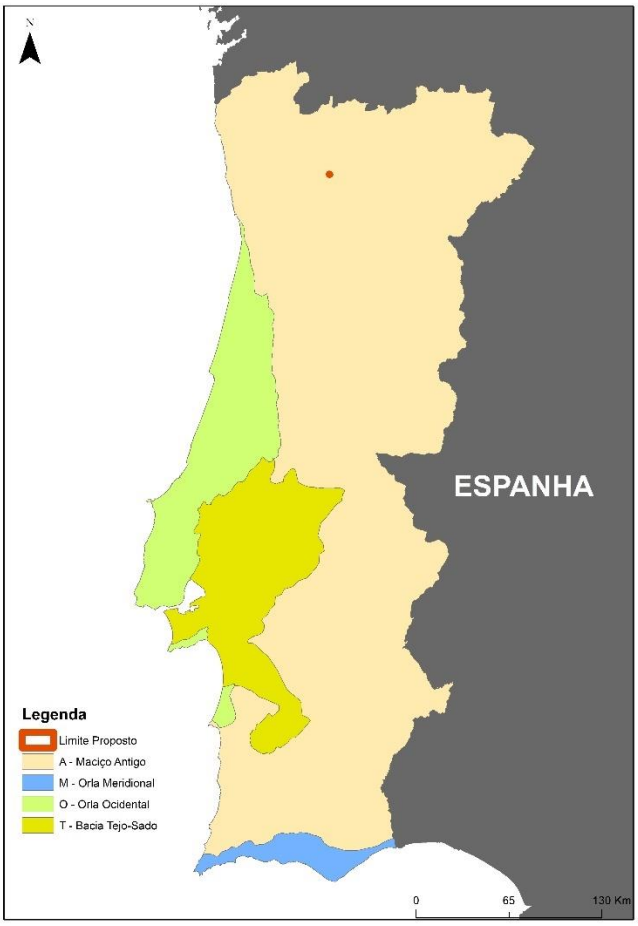
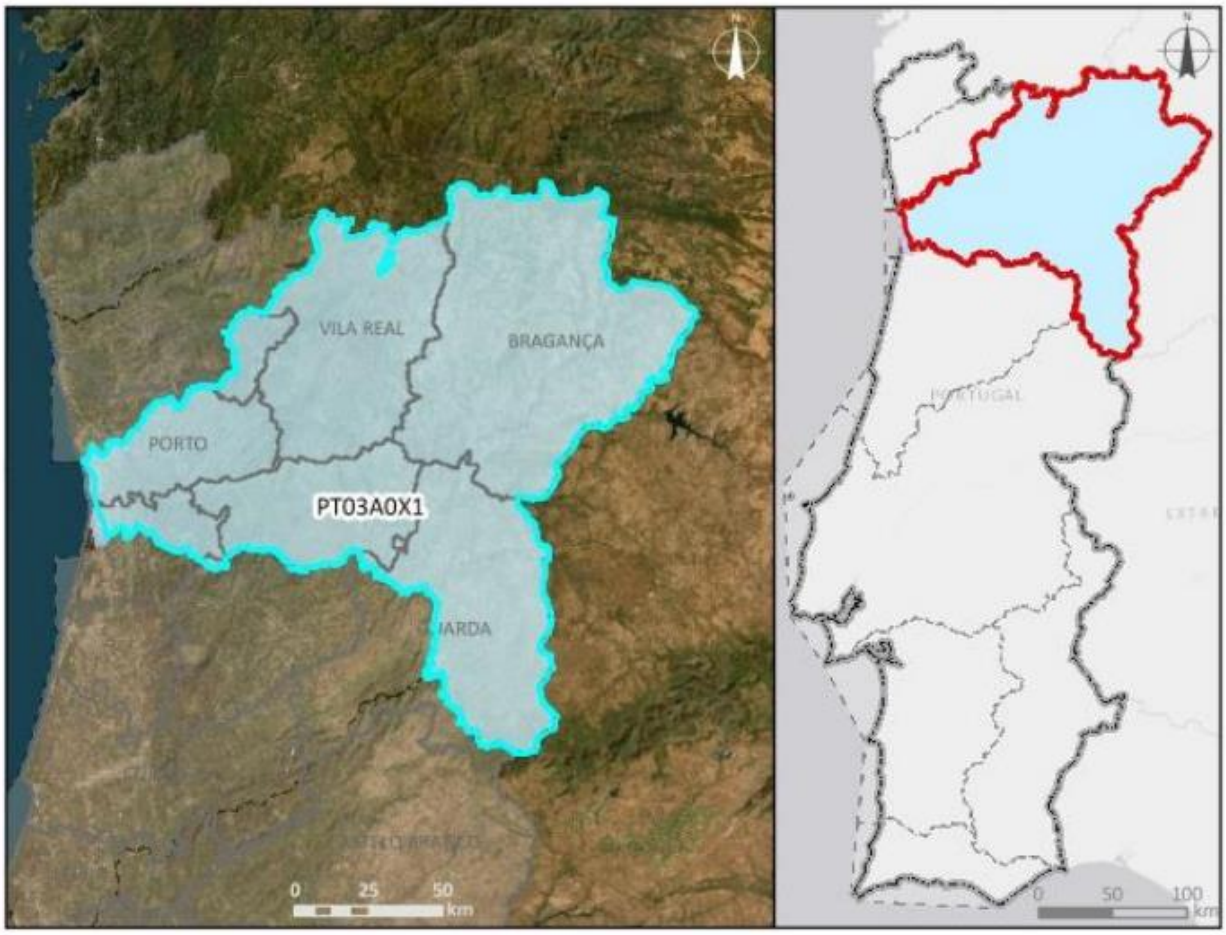


Figura 4-63 - Unidades Hidrogeológicas e localização da pedreira em estudo. Fonte: Sniamb

De acordo com os dados do PGRH 3º ciclo, a massa de água denominada Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro – código PT03A0X1 – 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 designada MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO – código PTA703A0X1, e ainda dois Ecossistemas Terrestres Dependentes das Águas Subterrâneas (ETDAS), Malcata (convenção RAMSAR), e Alvão/Marão (Rede Natura 2000).

Região Hidrográfica: PTRH3 - Douro	Ciclo de Planeamento: 2022-2027
Ficha de Massa de Água Subterrânea	
Código: **PT03A0X1**	***Nome***: MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO
Meio hidrogeológico: Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local	***Área (km²):*** 18735,92 ***Recarga média anual a longo prazo (hm³/ano):*** 781,92



Enquadramento territorial

Concelhos: AROUCA, CASTELO DE PAIVA, ESPINHO, SANTA MARIA DA FEIRA, CABECEIRAS DE BASTO, CELORICO DE BASTO, FAFE, ALFÂNDEGA DA FÉ, BRAGANÇA, CARRAZEDA DE ANSIÃES, FREIXO DE ESPADA À CINTA, MACEDO DE CAVALEIROS, MIRANDA DO DOURO, MIRANDELA, MOGADOURO, TORRE DE MONCORVO, VILA FLOR, VIMIOSO, VINHAIS, AGUIAR DA BEIRA, ALMEIDA, FIGUEIRA DE CASTELO RODRIGO, GUARDA, MÊDA, PINHEL, SABUGAL, TRANCOSO, VILA NOVA DE FOZ CÔA, AMARANTE, BAIÃO, FELGUEIRAS, GONDOMAR, LOUSADA, MARCO DE CANAVESES, PAÇOS DE FERREIRA, PAREDES, PENAFIEL, PORTO, VALONGO, VILA NOVA DE GAIA, ALIJÓ, BOTICAS, CHAVES, MESÃO FRIO, MONDIM DE BASTO, MONTALEGRE, MURÇA, PESO DA RÉGUA, RIBEIRA DE PENA, SABROSA, SANTA MARTA DE PENAGUIÃO, VALPAÇOS, VILA POUCA DE AGUIAR, VILA REAL, ARMAMAR, CASTRO DAIRE, CINFÃES, LAMEGO, MOIMENTA DA BEIRA, PENEDONO, RESENDE, SÃO JOÃO DA PESQUEIRA, SÃO PEDRO DO SUL, SÁTÃO, SERNANCELHE, TABUAÇO, TAROUCA, VILA NOVA DE PAIVA

Figura 4-64 – Características e enquadramento territorial, do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo

Zonas protegidas		
Código	***Tipo***	***Designação***
PTA703A0X1	Zona designada para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano	MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO DOURO
Ecossistemas Aquáticos Dependentes das Águas Subterrâneas (EDAS)		
Código	***Nome***	
Ecossistemas Terrestres Dependentes das Águas Subterrâneas (ETDAS)		
Código	***Nome***	***Origem***
	Malcata	RAMSAR
	Alvão/Marão	RN 2000

Figura 4-65 – Zonas protegidas e ETDAS, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.4.1 PRESSÕES QUALITATIVAS

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (massa de água subterrânea onde se localiza o projeto), encontram-se descritas diversas pressões qualitativas (pontuais e difusas), por setor de atividade, tal como se pode verificar na Figura 4-66.

O setor responsável por mais cargas pontuais é o Urbano (subsetor ETAR Urbana). Já nas cargas difusas, o setor Agrícola, subsetor Floresta é o responsável pelo maior número de cargas de Azoto. Já o subsetor Pecuária é responsável pelo maior número de cargas de Fósforo.

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	

Figura 4-66 – Pressões qualitativas por setor de atividade, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.4.2 PRESSÕES QUANTITATIVAS

De acordo com os dados descritos nas fichas das massas de água do 3º ciclo, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (massa de água subterrânea onde se localiza o projeto), encontram-se descritas diversas pressões quantitativas, por setor de atividade, tal como se pode verificar na Figura 4-67.

Ao nível dos volumes captados, o setor de atividade responsável pelo maior volume é o Agrícola, subsetor Agricultura, com um volume de 421,87 hm^3/ano.

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

Figura 4-67 - Pressões qualitativas por setor de atividade, no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro - PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.4.3 RECARGA DOS AQUÍFEROS

Com base na informação disponibilizada pela APA (ARH Norte), a área em estudo encontra-se numa zona classificada com um valor de recarga do aquífero de 50m^3/(dia.km^2) (SNIAmb-APA, s.d.). Dos principais riscos ambientais 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.

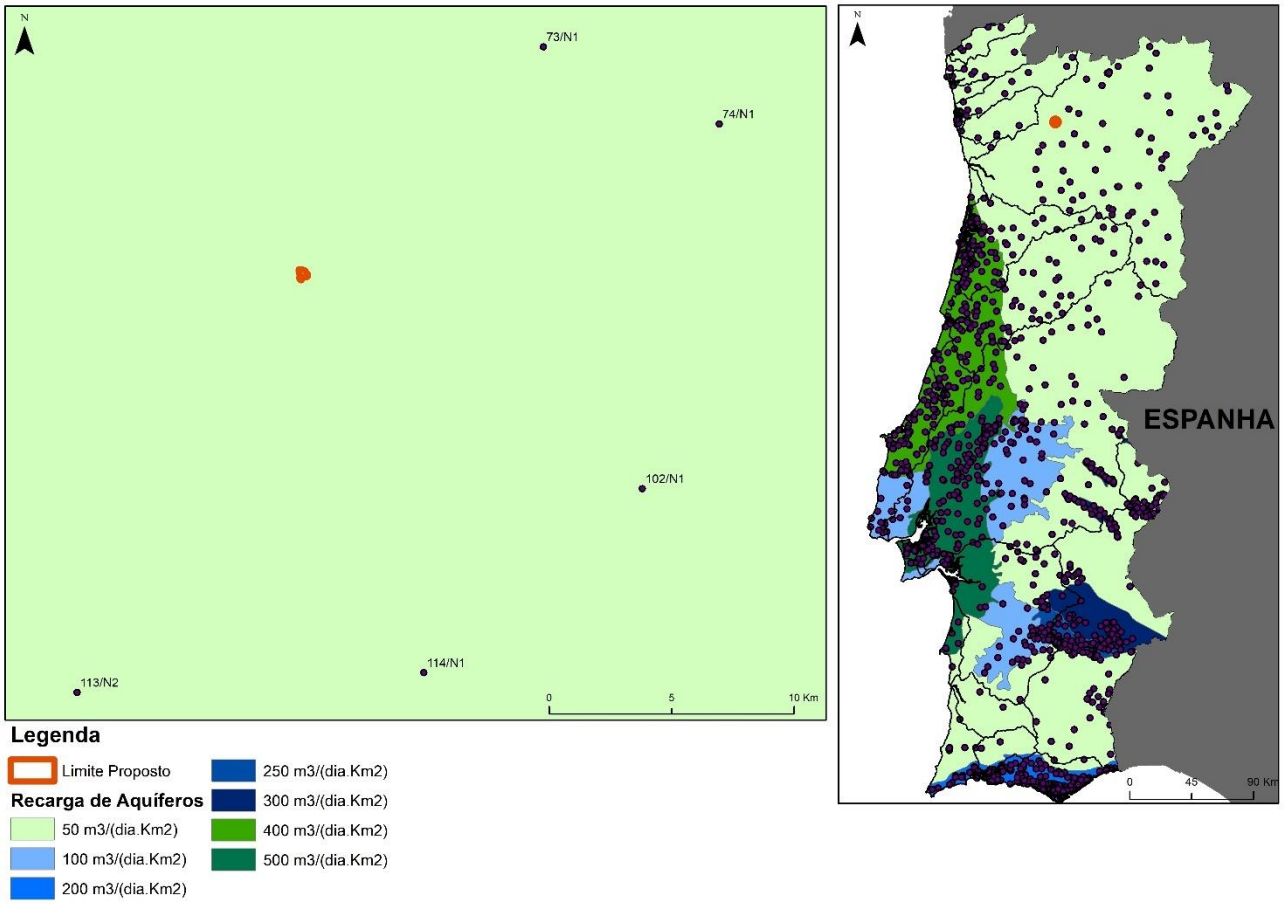


Figura 4-68 – Valores de recarga de aquíferos e estações de monitorização de água subterrâneas próximas da área de estudo

De acordo com a Figura 4-68, a estação de monitorização de água subterrânea mais próxima do projeto é a estação 73/N1 localizada na freguesia de Ribeira de Pena (Salvador), concelho de Ribeira de Pena, distrito do Vila Real, a cerca de 1,3km a noroeste da área do projeto.

Para o parâmetro Nível de Piezométrico no ano hidrológico atual, a estação mais próxima com informações é a 114/N1. Os dados disponibilizados no SNIRH (Figura 4-69) indicam que o nível piezométrico é entre os 694 m e os 702 m. A profundidade média do nível de água para o atual ano hidrológico é de 4,61m.

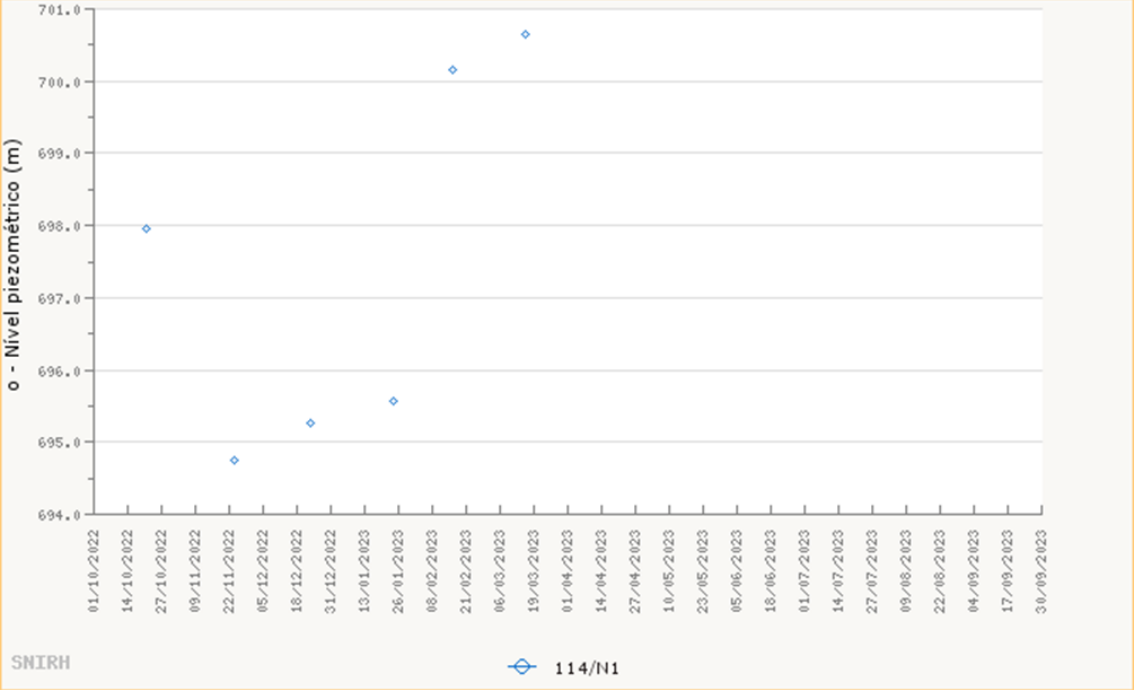


Figura 4-69 - Nível piezométrico do ponto 114/N1 para o ano hidrológico atual. Fonte SNIRH

4.4.5 *ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS*

Atendendo ao estipulado no ponto I do Anexo III do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, foi avaliado o estado químico das massas de água identificadas como estando em risco de não cumprimento dos objetivos ambientais. Foi também avaliado o estado quantitativo. Posteriormente, com os dados anteriores, foi feita uma Classificação do estado da massa de água, em cada um dos ciclos de planeamento já executados.

No 3º ciclo de planeamento, o estado químico foi avaliado como "Bom" em diferentes testes realizados**.** Relativamente ao estado quantitativo, foram avaliados os **recursos hídricos subterrâneos disponíveis em 625,54 hm3/ano**, com uma tendência do nível do piezométrico de **Estabilidade**. O teste do balanço hídrico foi também avaliado como "Bom"**.**

Assim, e ao longo dos 3 ciclos de planeamento executados, pode verificar-se uma evolução na classificação ao nível do estado químico e do estado qualitativo. Neste 3º ciclo de plane manto, atualmente em vigor, o estado químico e o estado qualitativo encontram-se ambos classificados como **Bom mas em risco**, com um nível de confiança médio, denotando assim a necessidade de atuação.

Apesar disso, o **Estado Global** desta massa de água mantem-se classificado como **Bom.**

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

Figura 4-70 - Classificação do estado da massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro – código PT03A0X1. Fonte: PGRH 3º ciclo

4.4.6 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

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 recarga. Desta forma, foram pedidos dados sobre as captações subterrâneas à ARH-Norte, numa distância linear de 1km em torno da área a ampliar (Figura 4-71). Foi ainda dada indicação que na área de estudo não existem rejeições no meio hídrico licenciadas.

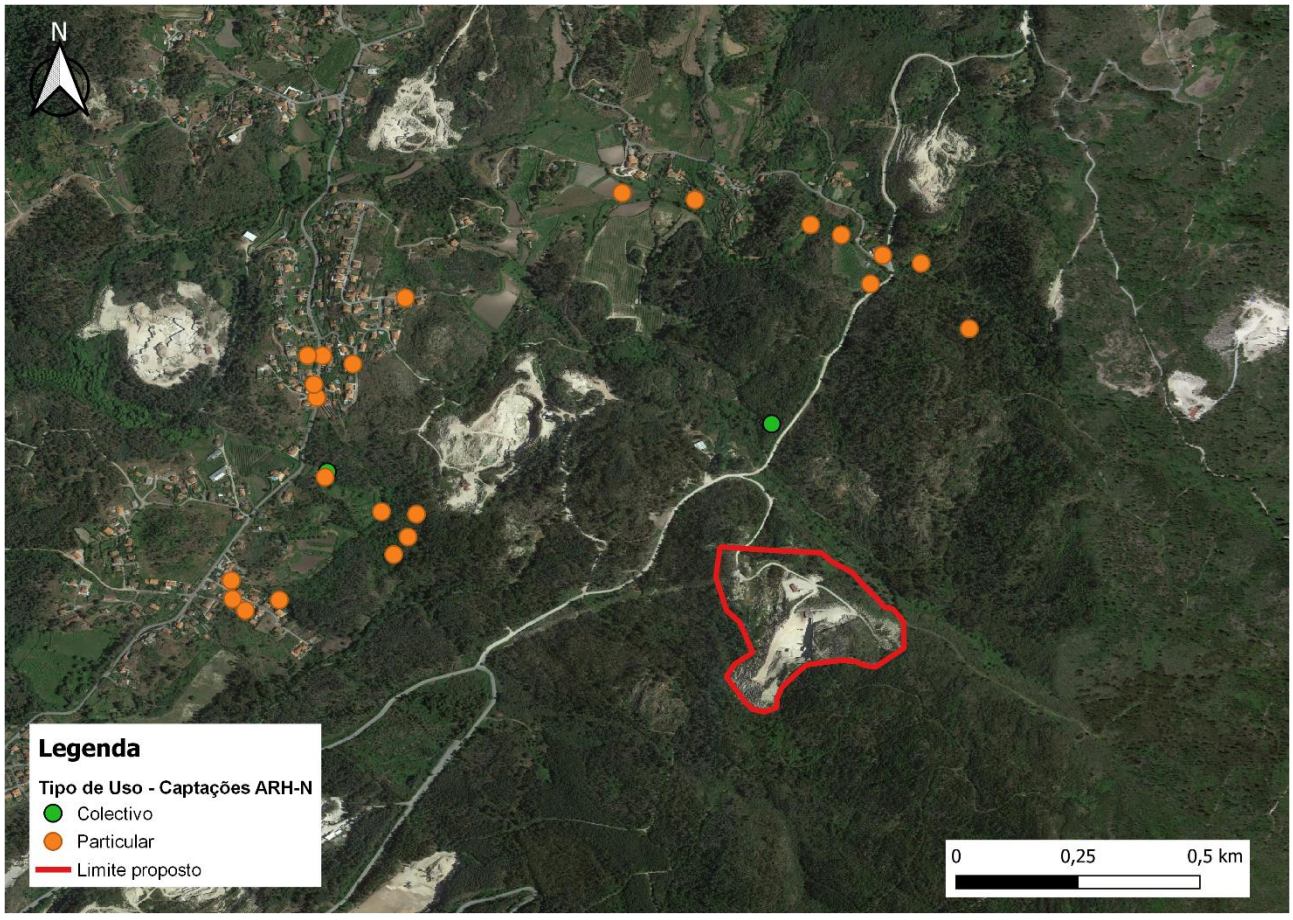


Figura 4-71 - Captações particulares nas proximidades da área do projeto. Fonte: ARH- Norte

Existem na proximidade da pedreira em estudo, vinte e cinco captações subterrâneas como mostra a figura anterior. Duas captações de uso coletivo e vinte e três de uso particular. Segundo os mesmos dados, foram

identificadas quatro tipologias de captação (furo vertical, furo horizontal, poço e minas), com consumo anual de 765,5 m^3 (Tabela 4-11).

Tabela 4-11 - Tipologia e uso das captações na envolvente ao projeto

Tipo/Uso	Soma do Volume Anual (m^3	N.º de captações
Furo Vertical (Rega)	**745,5**	**8**
Poço (Rega)	**20**	**2**
Mina (Rega)	**0**	**4**
Outro (Rega)	0	11
Total Geral	**765,5**	**25**

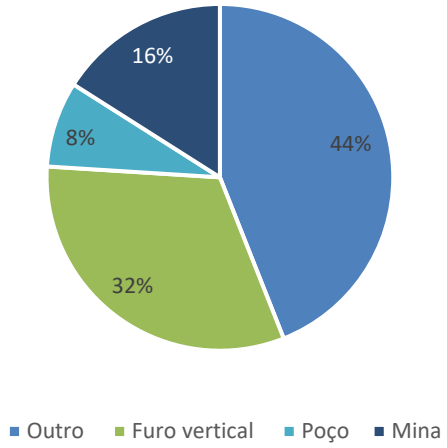


Figura 4-72 - Tipologia de captações subterrâneas (%) (dados ARH-N)

A tipologia que regista maior consumo de água consiste no furo vertical para o uso de rega, tendo um consumo de 745,5 m^3/ano. Em termos percentuais, 44% das captações (11 captações) não se encontram classificadas quanto ao tipo.

Está previsto, com este projeto, o licenciamento de uma captação subterrânea, um furo vertical já existente, localizado numa zona central, dentro do limite do projeto (vide Figura 4-73).

Este furo tem como finalidade rega dos caminhos e abastecimento das instalações sociais, uma vez que não existe rede de abastecimento até ao local do projeto. Tratando-se de água para consumo humano, foram feitas recolhas para a monitorização da qualidade da água, tendo o resultado da amostra evidenciado que a água é própria para consumo humano.



Figura 4-73 - Localização prevista para a captação subterrânea

4.4.7 REJEIÇÕES

De acordo com o projeto, irão existir 4 pontos de rejeição, associados às bacias de decantação previstas.

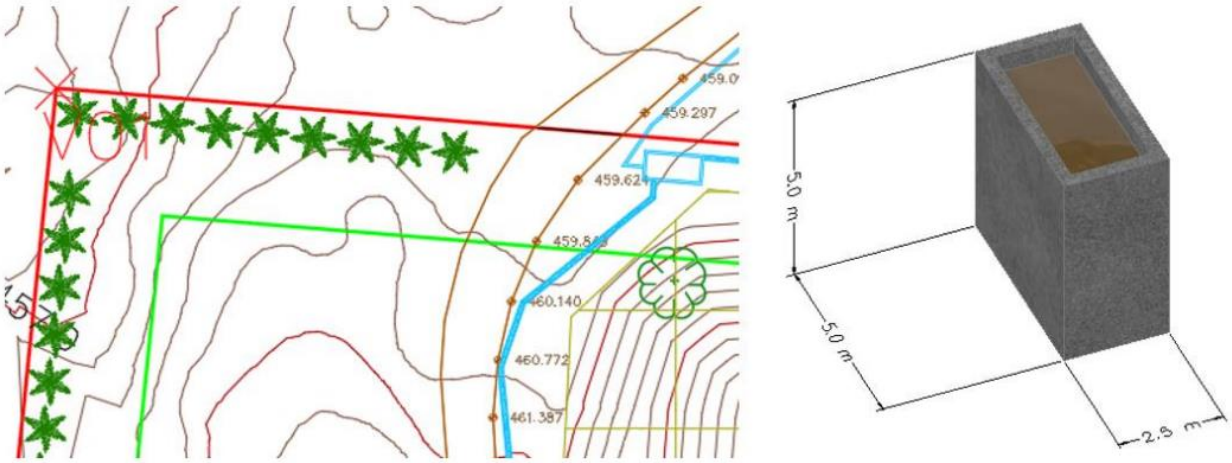


Figura 4-74 - Localização e dimensões da bacia de retenção 1, localizada junto ao vértice 1.

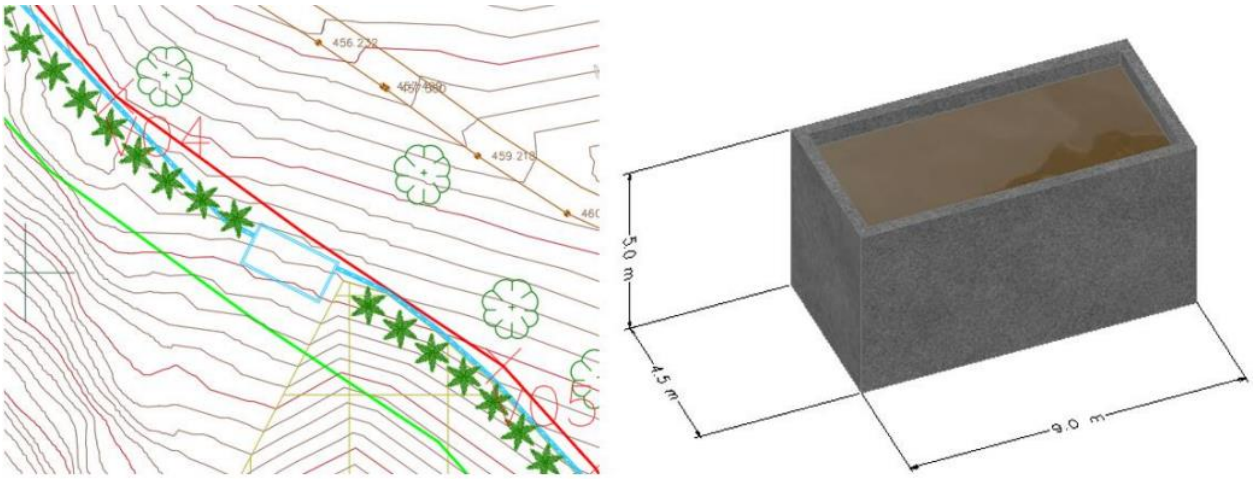


Figura 4-75 - Localização e dimensões da bacia de retenção 2, localizada entre os vértices 4 e 5.

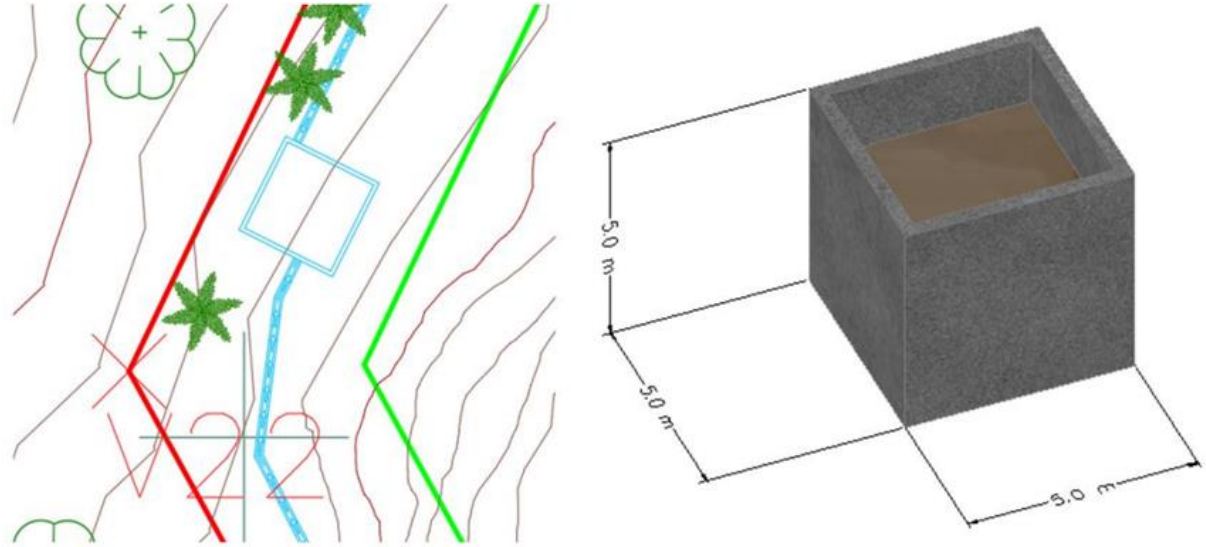


Figura 4-76 - Localização e dimensões da bacia de retenção 3, localizada junto ao vértice 22.

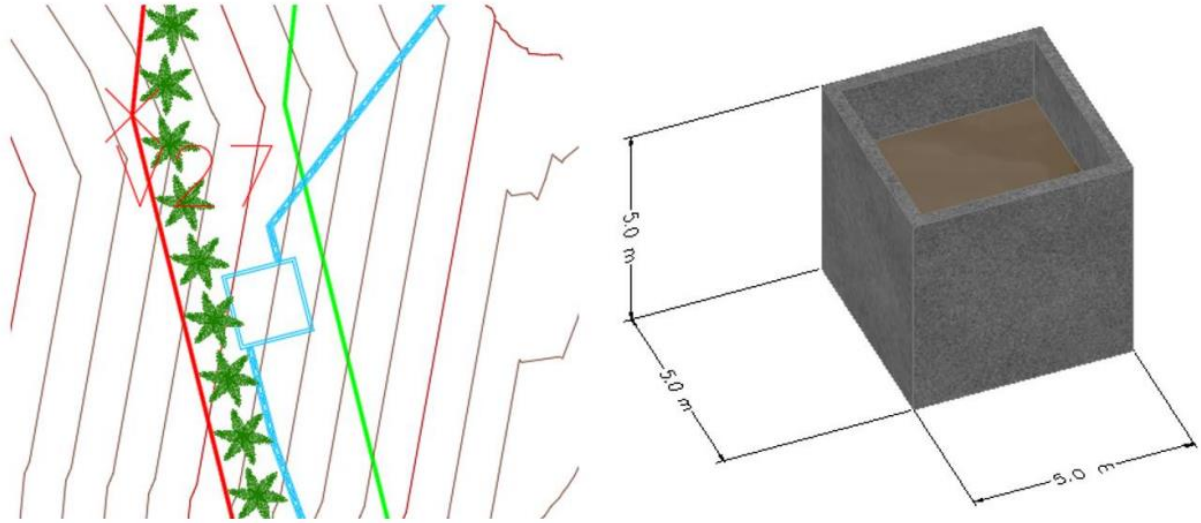


Figura 4-77 - Localização e dimensões da bacia de retenção 4, localizada junto ao vértice 1.

Todas as bacias de decantação terão o seu próprio ponto de rejeição, sendo a água encaminhada diretamente, após um período de retenção. No caso dos pontos 2, 3 e 4, a rejeição será realizada no solo. No caso da bacia de retenção 1, o ponto de rejeição será na valeta de drenagem já existente que irá realizar a entrega das águas na linha de água mais a norte. No início da construção desta bacia, será solicitada autorização da respetiva entidade gestora, para a realização da descarga.

A rede de drenagem foi dimensionada para conter as águas quer da exploração, quer das águas pluviais, nunca havendo passagem direta de águas potencialmente contaminadas para a rede hidrográfica local.

Relativamente ao volume anual descarregado de águas não contaminadas, estima-se que este varie em cada um dos pontos de rejeição. Assim, obtiveram-se os valores de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 4-12 - Estimativa do volume anual descarregado em cada ponto de rejeição

Ponto de rejeição	Volume anual descarregado (m3)
1	62,5
2	202,5
3	125
4	125

Encontra-se também prevista a monitorização da qualidade da água. O plano de monitorização irá incluir 9 pontos. Um ponto em cada uma das bacias de retenção, dois pontos de monitorização na ribeira de camba (um a montante e outro a jusante do local de descarga), 2 pontos na linha de água situada a noroeste da exploração, para onde serão encaminhadas as águas e, por último, um ponto linha de água, também a noroeste da exploração, para onde não serão encaminhadas águas, de maneira a obter os valores de referência às águas que ali entram, ainda sem influência dos trabalhos de exploração.



Figura 4-78 - Pontos de monitorização da qualidade da água superficial

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.

4.4.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Sem a ampliação da pedreira, espera-se que a situação dos recursos hídricos na área permaneça relativamente igual ao estado atual. A zona florestal continuaria a desempenhar seu papel crucial na proteção das bacias hidrográficas, mantendo a infiltração natural da água no solo e a recarga dos aquíferos subterrâneos.

A qualidade da água não sofreria degradação adicional por poluentes ou sedimentos resultantes de uma maior atividade de extração. As nascentes e cursos de água próximos à pedreira continuariam a fluir com menor risco de contaminação ou alteração no regime hidrológico. A GN1 possui uma captação de água subterrânea, utilizando a água para rega e uso nas instalações sociais, contudo, espera-se que as pressões sobre os recursos hídricos subterrâneos se mantenham como atualmente, tendo em consideração a existência de várias captações subterrâneas licenciadas nas proximidades do projeto.

4.5 PATRIMÓNIO CULTURAL

4.5.1 INTRODUÇÃO

A vertente patrimonial tem por objetivo avaliar as eventuais consequências do projeto relativamente ao descritor Património Cultural existente no município de Mondim de Basto, principalmente na área de incidência da pedreira Nº 6583 denominada "GN1" (vide Anexo VII).

4.5.2 SITUAÇÃO ATUAL

O objetivo primordial do trabalho foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência do Projeto, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.

As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

4.5.2.1 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

O Monte Farinha é uma autêntica revelação de dados históricos e arqueológicos do concelho de Mondim de Basto, que nos remetem para a sua importância estratégica e religiosa desde os tempos mais recuados. Embora o primeiro documento escrito que a ele se refira, com o nome atual, estar datado de 1115, sabemos que a ocupação humana nas suas vertentes remonta a milhares de anos antes de Cristo. Vários castros e sítios fortificados estão aqui referenciados, tendo o Castro do Castroeiro sido objeto de estudo e de escavações ao longo dos últimos anos, escavações dirigidas pelo arqueólogo Dr. António Dinis e que nos vêm surpreendendo com importantes descobertas relacionadas com a Idade do Ferro. A estação de Campelo é um precioso santuário de gravuras e insculturas rupestres que se tem afirmado como importante referência da denominada arte atlântica peninsular. A "Pedra Alta", classificada como menhir por muitos especialistas, pressupõe cultos antiquíssimos relacionados com os celtas. O Investigador Ilídio de Araújo defende que os vestígios arqueológicos dos Palhaços correspondem à localização da famosa cidade de "Canínia", ou Cinínia" que ganhou notoriedade por ter feito frente aos poderosos exércitos do Cônsul Romano Décio Juno Bruto, feito esse relatado por Valério Máximo no seu "Compendio de Ditos e Feitos Memoráveis". O mesmo autor relaciona os "pharos" ou "pharusos", povos das tribos semitas e fenícias, adoradores da rainha "Phary" ou "Pharina", dos egípcios, como os habitantes que viriam a baptizar este ancestral monte de culto. Outros especialistas defendem que aqui se localizaria o petouto de "Volóbriga", da tribo celta dos Nemetanos. Na identificação das paróquias suévicas há investigadores que relacionam a igreja de Palatiaca ou Palantusico com a situação geográfica do Monte Farinha. A Romaria de São Tiago já referenciada por volta de 1500 estará, provavelmente, relacionada com os caminhos dos peregrinos que demandavam Compostela.

O povoamento do território que corresponde à freguesia de Atei iniciou-se muito cedo, como atestam os diversos vestígios arqueológicos descobertos nesta área. Estes vestígios são essencialmente de ocupação romana, facto que leva a crer que Atei terá sido uma villa romana, cujo núcleo se situaria no lugar da Cividaia.

Segundo documentos medievais, aqui nasceu, no ano de 924, a Santa Senhorinha de Basto. Nos inícios da Nacionalidade foram assassinados em Atei sete condes por um familiar de D. Afonso Henriques.

A Bula Sua Nobis, de 1208, do Papa Inocêncio III comprova a importância que Atei e a sua igreja matriz tinham pela altura da monarquia portuguesa.

Nas Inquirições de D. Afonso II de 1220, a povoação de Atei não é referenciada. No entanto, pouco tempo depois, nas Inquirições de D. Afonso III datadas de 1258 já surge a descrição desta igreja.

Nos inícios do século XVI, Atei foi o local escolhido por D. Manuel I para exilar as freiras revoltosas do Convento de Santa Clara de Vila do Conde, por não terem cumprido a Regra da Observância. Este mesmo monarca, em 1514, concedeu foral a Atei, elevando-o à categoria de sede do concelho.

No século XIX, mais concretamente a 6 de Novembro de 1836, Atei foi extinto como concelho.

Foi consultada a carta de condicionantes do concelho de Mondim de Basto. Foi identificado 1 elemento na carta de condicionantes dentro da área de 2km: EXPLORAÇÃO MASSAS MINERAIS.

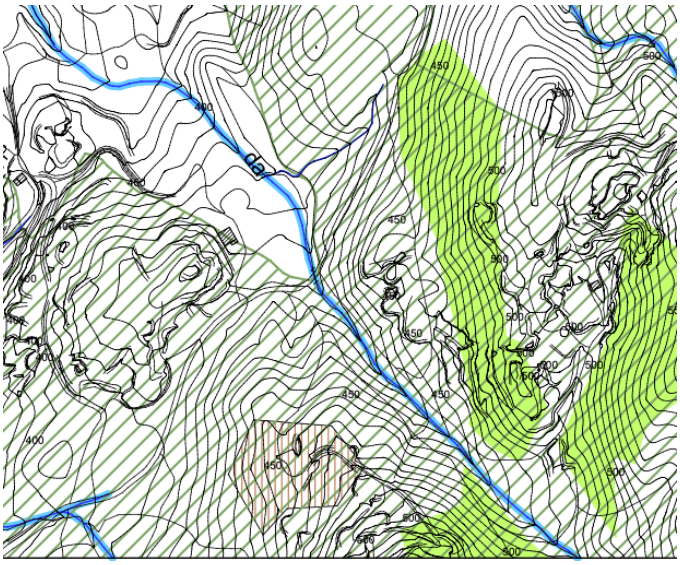


Figura 4-79 - Extrato planta condicionantes PDM

Foi ainda consultada a base de dados http://viasromanas.pt/ Vias Romanas em Portugal: Itinerários5 da autoria de Pedro Soutinho. Não foram identificadas vias romanas dentro do limite de 2km.

Não foram identificados Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional na área envolvente de 2km da área de estudo do projeto.

Na Tabela 4-13 estão identificados os sítios arqueológicos na base de dados "Endovélico" da DGPC, da área envolvente de 2km da área de estudo do projeto:

Tabela 4-13 - Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico

DESIGNAÇÃO/PROCESSO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA/COORDENADAS)			CRONOLOGIA	CNS (CÓDIGO NACIONAL DE SITIO)	DESCRIÇÃO	MEIO	ACESSO	ESPOLIO
Pedralta 2	Arte Rupestre	Mondim de Basto	Atei	41,421566 -7,914529	Indeterminado	31994	Grande bloco granítico, de forma sub-cilíndrica, com cerca de 6,5 metros de altura, implantado em posição vertical na vertente do Monte da Senhora da Graça, à face do caminho lajeado (que conduz ao santuário). Encaixado no afloramento granítico, e parcialmente enterrado no solo, apresenta-se fracturado, longitudinalmente, e pintado, sendo visível a grande distância. Embora com dificuldades de observação, são perceptíveis diversos motivos gravados, talvez um báculo e um machado na face voltada a poente, e dois cruciformes na face voltada a norte	T	Caminho para a Senhora do Monte, tomar caminho de pé posto para o Alto dos Palhacinhos	
Carvalhos	Arte Rupestre	Mondim de Basto	Atei	41,429958 -7,929682	Idade Média e Indeterminado	31968	Plataforma aplanada, limitada a norte pelo ribeiro de Surreiros, na encosta noroeste do Monte Farinha, contígua ao sítio arqueológico da Sobreira, onde foram recolhidos materiais cerâmicos atribuíveis ao calcolítico e à época medieval. Zona com afloramentos de granitos com dimensões consideráveis. Na superfície arredondada de um dos afloramentos observou-se um cruciforme gravado com sulco profundo. A cerca de 30 m para noroeste deste penedo, na superfície aplanada de um pequeno afloramento, identificaram-se duas fossetes grandes	T	A partir da E.N. 312, depois do cruzamento para a Sra. da Graça, tomar caminho sem saída, à direita, antes do pontão do bibeiro de Surreiros	

4.5.2.2 OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS

Neste estudo não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais (OP) de caráter patrimonial dentro das áreas de incidência direta e indireta do Projeto.

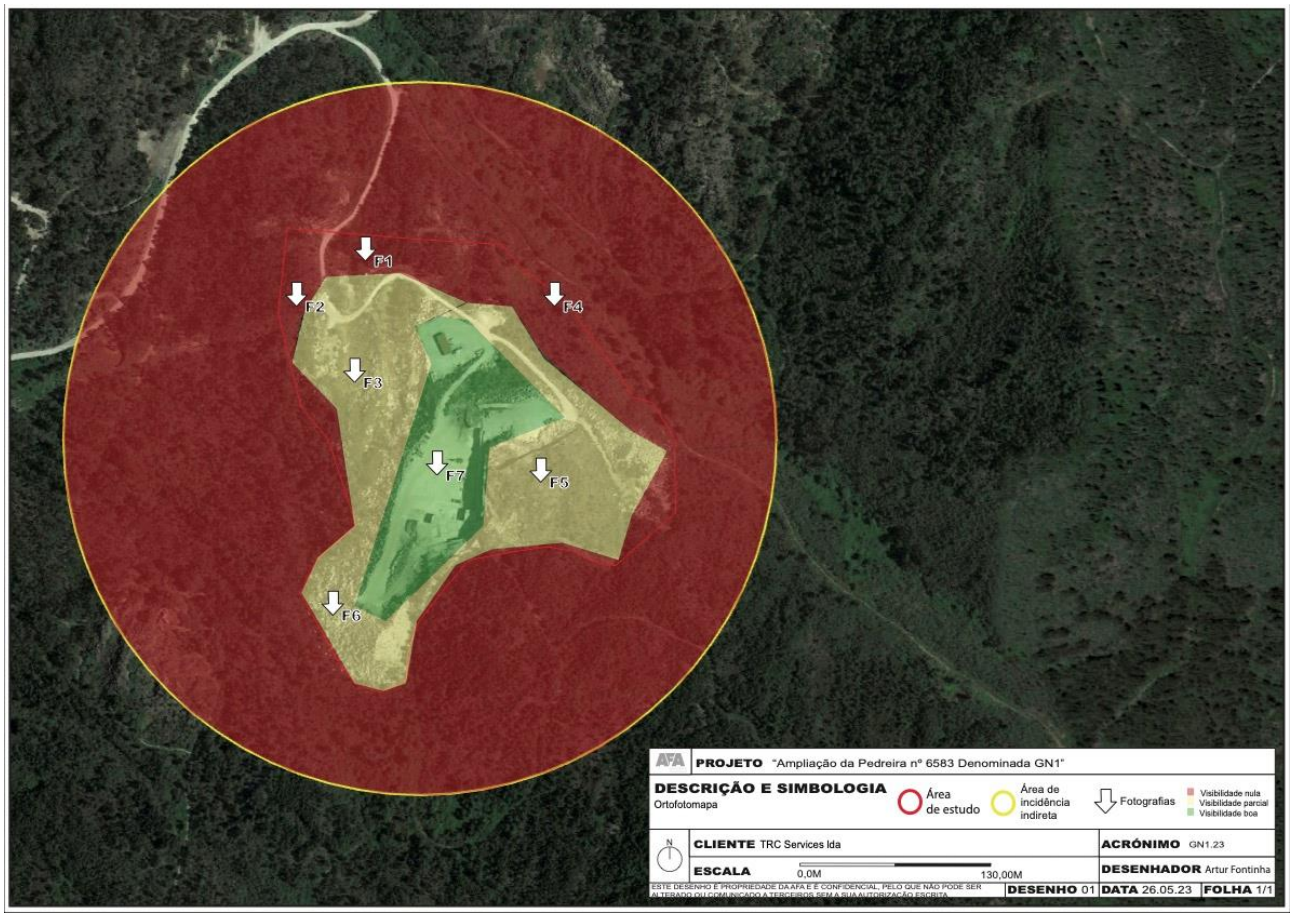


Figura 4-80 - Visibilidade na área de estudo e localização das fotos na área de estudo, apesar de não terem sido identificadas OP

4.5.3 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Uma vez que não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais (OP) de caráter patrimonial dentro das áreas de incidência direta e indireta, a implementação ou não do projeto não teria qualquer relevância para o descritor de Património.

4.6 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Neste subcapítulo será analisada a ocupação atual do solo, na área de estudo referente à área de ampliação da pedreira GN1, cuja exploração é da responsabilidade de GNT- Granitos do Norte, Lda., bem como os planos territoriais vigentes na área de estudo.

A análise ao uso do solo permite fazer um levantamento geográfico da utilização atual do uso do solo, e da caraterização das várias atividades que lhes são atribuídas. Desta forma, é possível identificar as alterações a serem efetuadas, com a atividade em funcionamento, bem como verificar a sua adequação ao tipo de uso de solo existente.

4.6.1 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

O promotor pretende ampliar a exploração atual para 105 434,01 m^2, sendo sobre esta área prevista no novo projeto, que irá incidir o presente estudo. Na Tabela 4-14, apresenta-se o resumo dos instrumentos de Gestão do Território (IGT´s), que de uma forma ou de outra incidem sobre o território.

Tabela 4-14 - Instrumento de Gestão Territorial

Instrumento de Gestão do Território (IGT)	Abrangência Territorial	Legislação associada
Programa Nacional de Políticas de Ordenamento do Território (PNPOT)	Nacional	Lei n.º 99/2019, 5 de setembro.
Plano Nacional da Água (PNA)	Nacional	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro.
Plano Setorial da Rede Natura 2000 (RN)	Nacional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, 21 de julho.
Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Nacional	Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto - Altera o Plano Rodoviário Nacional, definido pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho
Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte)	Regional	Aguarda publicação
Programa Regional de Ordenamento Florestal Entre o Douro e Minho (PROF EDM)	Regional	Aprovado pela Portaria n.º 58/2019, 11 de fevereiro
Planos de Gestão de Região Hidrográfica Douro (RH3)	Regional	Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, 3 de abril
Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção de Riscos do Ave	Regional	Versão final – 25 de maio de 2020
Plano Diretor Municipal (PDM) de Mondim de Basto	Municipal	Aviso n.º 11884/2015, de 16 de outubro, na sua atual redação
Plano Municipal De Defesa Da Floresta Contra Incêndios 2021-2030	Municipal	Aviso n.º 4481/2021, 3 de março
Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil do Município de Mondim de Basto	Municipal	Em consulta pública - Aviso n.º 12702/2023, 3 de julho

O Programa Nacional de Políticas de Ordenamento do Território (**PNPOT**), é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional. O PNPOT publicou a sua primeira revisão através da lei n.º 99/2019, revogando assim, a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro. O referido programa, remete para o *Domínio Natural* –

que consiste num dos cinco domínios de intervenção no território e visa a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.

No âmbito deste domínio, salienta-se uma das medidas, emanada no ponto 1.5: Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros, afirmando os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável para a sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. São ainda abordadas as significativas reservas disponíveis em território nacional, sendo que o impacto na economia nacional e regional, face às mesmas, constitui um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

Nesse sentido, dada a sua importância socioeconómica e as suas implicações em termos de ordenamento do território, torna-se premente o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, e a sua consequente identificação nos IGT, assim como a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, a par das restantes políticas nacionais, com base nos princípios do crescimento sustentável, num desenvolvimento integrado das vertentes económica, social e ambiental, princípios acautelados e cumpridos com o presente Projeto. A continuidade da laboração da pedreira permitirá que a empresa continue a ter um peso económico não só para o município, mas também para o PIB nacional, uma vez que a empresa apresenta um volume de faturação em 2022 de 6 232 609,94 € e de 6 460 841,94€ em 2023.

O Plano Nacional da Água **(PNA)** define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas. O PNA foi aprovado pelo Decreto-Lei 76/2016, de 9 de novembro. Este plano adota medidas do programa nacional para o uso eficiente da água, que devem servir de guião no processo de licenciamento das utilizações e nas decisões sobre investimentos em novas captações de água, em linha com a Estratégia Comunitária para o Combate à Seca e Escassez. É também uma medida o controlo das pressões sobre as massas de água, a recolha sistemática de informação sobre as pressões e acompanhamento da implementação dos planos de monitorização. Este tipo de atividades, envolve a necessidade de um grande consumo de água, e como tal, é necessário adotar medidas de racionalização de água. O proponente é detentor de uma captação de água subterrânea. Uma vez que não se encontra licenciada, será efetuado o licenciamento em sede de estudo de impacte ambiental. A água captada tem como finalidade o abastecimento das zonas sociais. Torna-se importante que a empresa adote medidas de racionalização de água. O município de Mondim é fustigado por incêndios, torna-se importante saber se existem pontos de água próximos na área do nosso projeto. Assim, e de acordo com a Rede de Pontos de Água (RPA) - dados abertos ICNF, existe 6 pontos de água num raio de 3 km:

- 1,4 km – Denominado Palhacinhos, consiste num reservatório DFCI – 2ª Ordem – Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios terrestres. Coordenadas: Lat. 41°22'23.63""N Long. 007°56'07.82""O
- 2,2 km – Denominado Carregal, consiste num reservatório DFCI – 1ª Ordem - Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios aéreos e meios terrestres. Coordenadas: Lat. 41°24,53.75"N, Log. 7°54'50.11"O
- 2,2 km – Denominado Casa Florestal de Vila de Ferreiros, consiste num reservatório DFCI – 2ª Ordem – Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios terrestres. Coordenadas: Lat. 41°24'53.75"N, Long. 7°54'50.11"O

- 2,3 km – Denominado Maceiras, Rio Tâmega – 1ª Ordem - Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios aéreos. Coordenadas: Lat. 41°26'47.27""N, Long. 7°56'15.66""O"
- 2,5 km – Denominado Carvalhais, consiste num Tanque de rega, - 2ª Ordem - Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios terrestres. Coordenadas: Lat 41°27'06.21""N, Long. 7°53'50.71""O
- 2,2 km – Denominado Alto Rio Mau, consiste num reservatório DFCI –1ª Ordem - Cumpre as especificações técnicas para abastecimento a meios aéreos e meios terrestres.

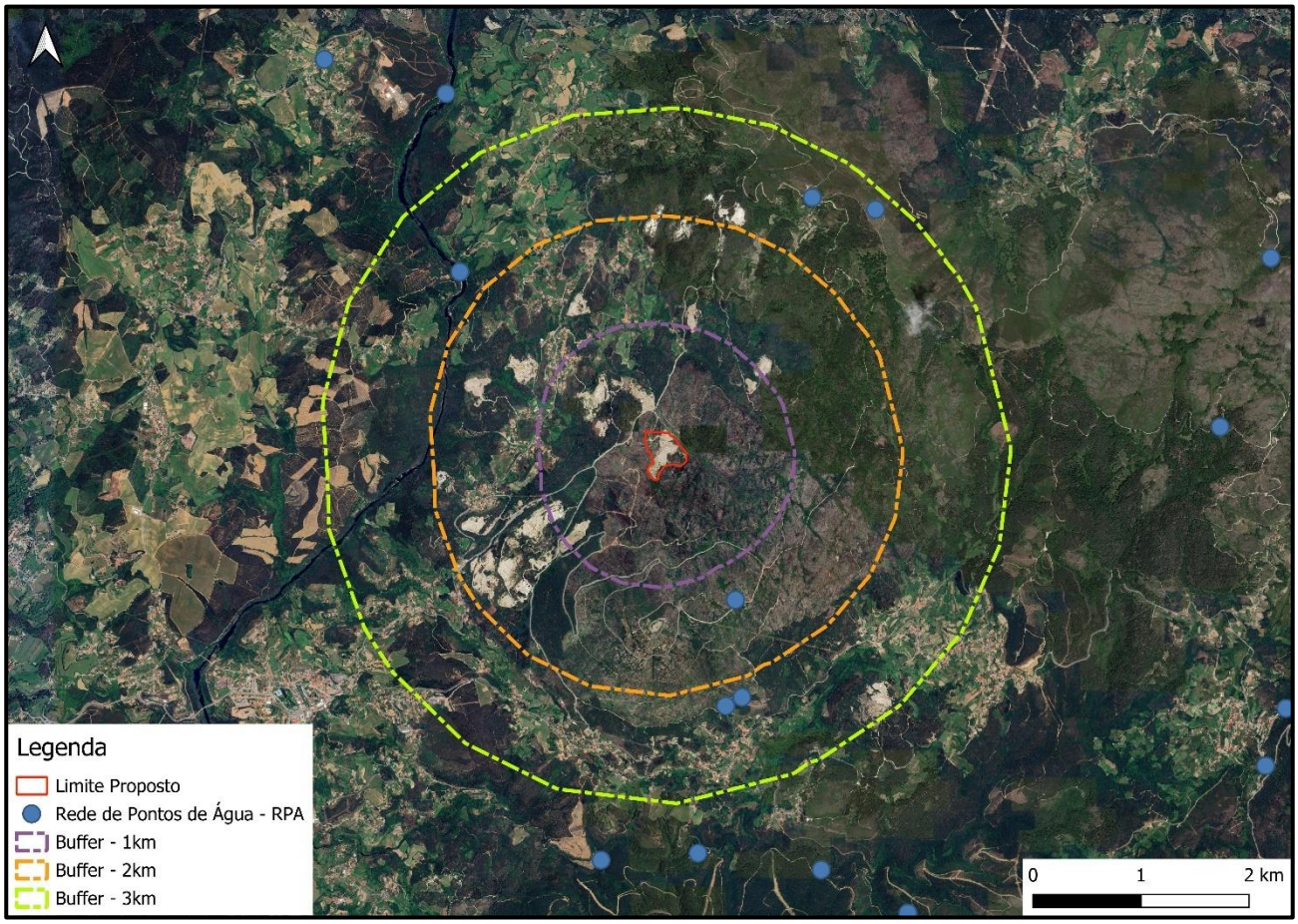


Figura 4-81 - Rede dos pontos de água na envolvência do projeto em estudo. Fonte: Dados abertos ICNF

Plano Setorial da Rede Natura 2000 (**RN2000**), é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves) - revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro - e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para parar a perda de biodiversidade. Constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia. É composta pelas Zonas de Proteção Especial (ZPE) e pelas Zonas Especiais de Conservação (ZEC), previamente definidos como Sítios de Interesse Comunitário (SIC).

É possível verificar que a área onde se insere este projeto não se encontra abrangida por Rede Natura 2000 e não é abrangido por nenhum sítio de interesse comunitário. A área classificada mais próxima corresponde ao ZPE Alvão/Marão (PTCON0003). Relativamente à presença do **nemátodo do pinheiro (NMP)**, de acordo com os dados disponibilizados pela plataforma do ICNF, na freguesia de Atei não é conhecida a presença.

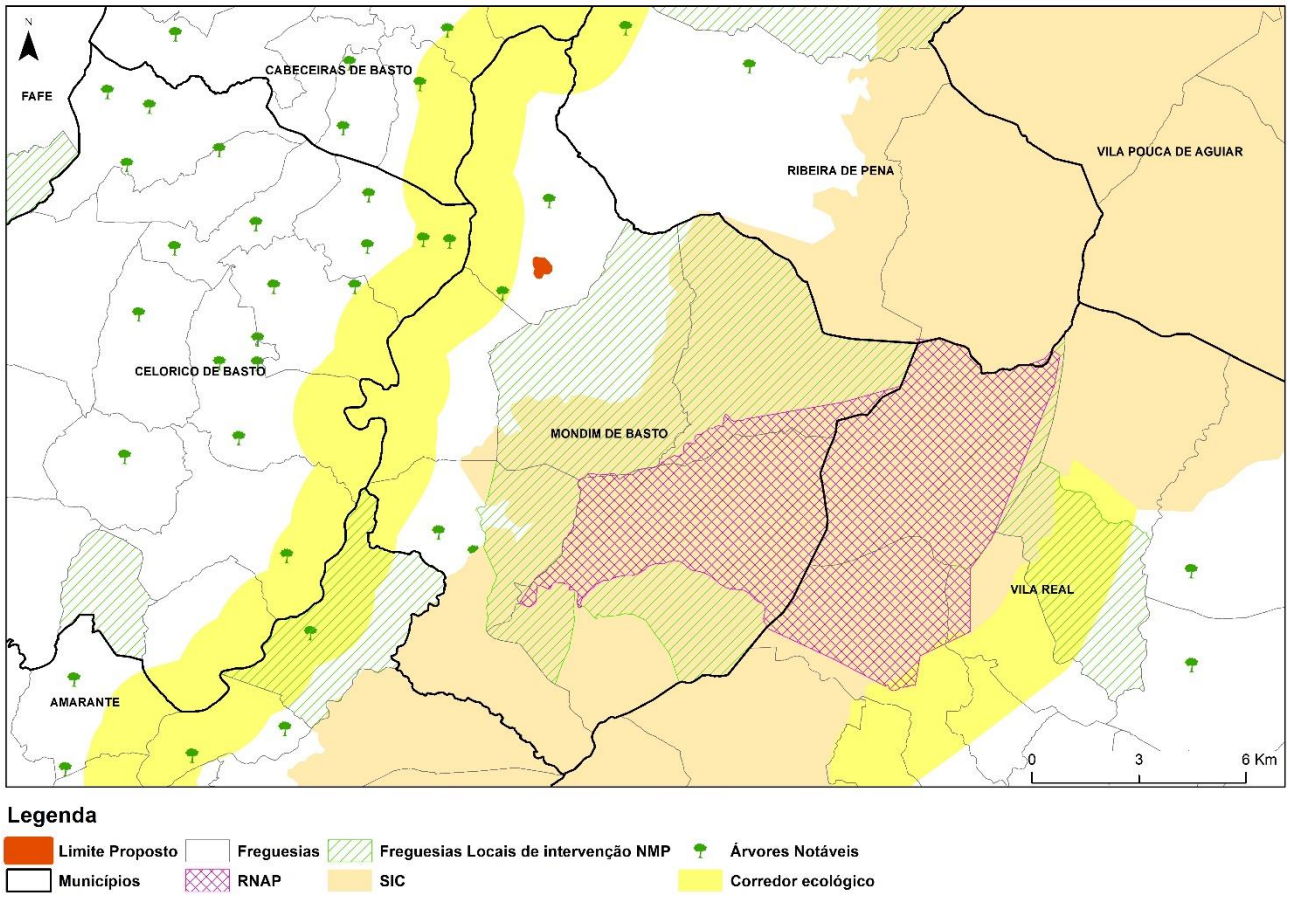
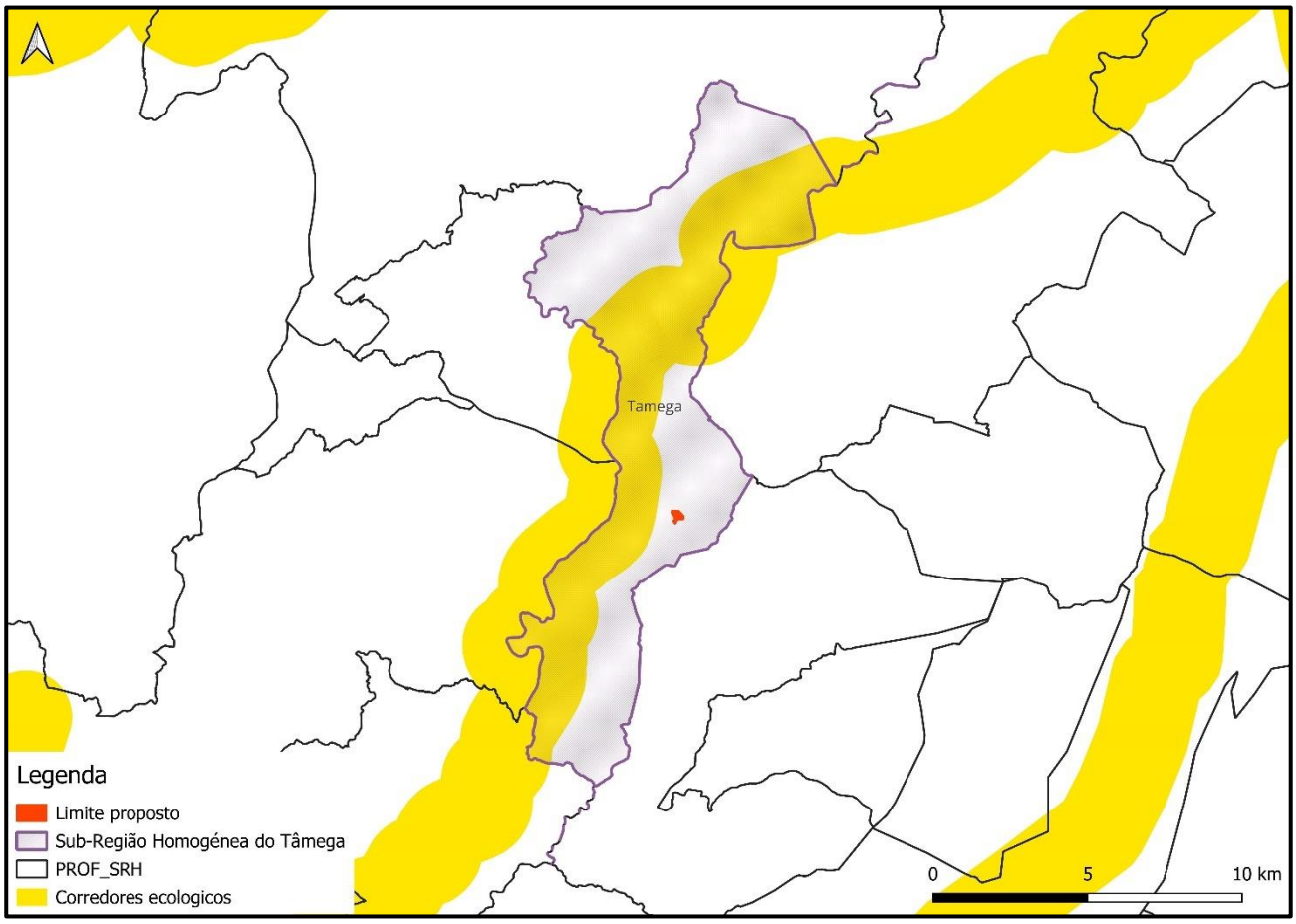


Figura 4-82 - Rede Nacional de áreas protegidas, árvores notáveis e freguesias classificadas como local de intervenção do NMP, na proximidade da zona de estudo

O Plano Rodoviário Nacional (**PRN**) surgiu em 1945 visando suprir a deficiência da rede de estradas existentes, fixando novas características técnicas e hierarquizando a rede rodoviária. Em 1985 foi publicado um novo Plano Rodoviário Nacional para dar resposta, quer à grande expansão e desenvolvimento tecnológico do automóvel, quer às novas metodologias de desenvolvimento. A última revisão ocorreu em 1998 (vulgarmente conhecido por PRN2000) para dar resposta ao desenvolvimento socioeconómico verificado após a adesão de Portugal à União Europeia. Este Plano foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Rectificações nº 19-D/98 de 31 de outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de agosto. O acesso ao local em estudo pode ser efetuado a partir da A7 que faz a ligação Póvoa de Varzim –Vila Pouca de Aguiar. Seguindo pela saída 12, seguir pela Rua da Barca, EM 1193 e Rua de São Pedro de Atei / N 312 para a Rua da Cabine / EM 1199 em Vila Real. Continuar pela EM 1199 até chegar à pedreira, que se encontra devidamente identificada. O acesso a partir de Celorico de Basto é: Seguir pela N210, continuar pela Rua de Veade / N304, seguir pela N304 e N312 para a Rua Nova da Senhora da Graça. Por fim, seguir por esta rua e Estrada Florestal até à pedreira.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (**PROT-N**) determina 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 (pedreiras). O projeto agora proposto visa, assim, contribuir para esse desenvolvimento, privilegiando em simultâneo o adequado ordenamento e gestão ambiental da atividade.

Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (**PROF de Entre Douro e Minho**) aprovado pela Portaria n.º 58/2019, 11 de fevereiro. De acordo com a portaria acima citada, *os programas regionais de ordenamento florestal (PROF), são instrumentos de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual, e desenvolvido pelo Decreto -Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços*. O PROF de Entre Douro e Minho compreende 27 sub-regiões homogéneas, sendo que a área de projeto incide na Sub-Região Homogénea do Tâmega. O projeto não está em nenhum dos corredores ecológicos definidos nos PROF, encontrando-se a 500m do corredor ecológico Entre Douro e Minho.



O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (**PGRH-RH3**), aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, este plano consiste num instrumento de planeamento das águas, que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários. *A assimetria das disponibilidades hídricas em Portugal é bastante elevada tanto em termos espaciais como sazonais e anuais. Como consequência desta variabilidade, é fundamental dispor de capacidade de armazenamento de águas superficiais e subterrâneas e, em paralelo, gerir os consumos de forma sustentável, adaptando-os às disponibilidades de cada região e considerando ainda, e previamente, as necessidades associadas à manutenção dos ecossistemas. Em situações extremas de seca prolongada, as disponibilidades de água serão reduzidas, podendo-se agravar as situações de escassez, pelo que se torna necessário*

promover as medidas de resiliência e redução do risco associado para garantir os usos prioritários e os ecossistemas. A escassez hídrica define-se por um desequilíbrio entre a procura e a oferta de água em condições sustentáveis, com base em análises efetuadas a longo prazo. No que respeita aos fenómenos de cheias e inundações, as zonas de risco de inundação identificadas para o 2.º ciclo de planeamento ao abrigo da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, são dez: Amarante, Baião, Chaves, Esmoriz-Torreira, Espinho-Esmoriz, Lousada, Mirandela, Porto-Foz, Porto-Vila Nova de Gaia e Régua. A área da pedreira não se encontra perto de zonas identificadas como Zonas Inundáveis e de Risco de Inundações, segundo o SNIRH nem foram reportados eventos de cheias/inundações no município. Podemos concluir que o Município de Mondim de Basto não se encontra perto de zonas potencialmente inundáveis.

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM do Ave (**PIAAC do Ave**) promovido pela da Comunidade Intermunicipal do AVE. A Comunidade Intermunicipal do Ave compreende oito municípios (Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela) que no seu conjunto representam 236 freguesias. Consiste num estudo que aborda várias temáticas e sectores, onde se pretende caracterizar os impactes e as oportunidades impostas pelas alterações climáticas. O seu principal objetivo é dar resposta ao recomendado pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, contribuído para a sua implementação e proporcionar o cumprimento das metas estabelecidas para o território (CIM,2021). A principal causa para o aquecimento resulta de fatores antropogénicos. Assim, torna-se importante de dotar as empresas com máquinas e equipamentos mais eficientes a nível de energia utilizada.

O Plano Diretor Municipal (**PDM**) de Mondim de Basto, foi publicado pelo Aviso n.º 11884/2015, de 16 de outubro. O PDM foi alvo de suspensão e alterações, tendo a última ocorrido através do Aviso n.º 436/2022, de 7 de janeiro. Sendo um instrumento fundamental na gestão municipal, que define a estratégia de desenvolvimento e o modelo territorial, o projeto irá ser regulamentado por este plano.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais". (ver Anexo VI).

Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

A alínea b), do ponto 2 do artigo 35º do RPDM de Mondim de Basto (Declaração n.º 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração), refere: *2 — Nos Espaços Florestais de Produção, de acordo com o regime definido no presente Regulamento, admite-se como compatíveis as seguintes utilizações: (...) b) Aproveitamento de recursos geológicos; (...)".* Assim, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com a pretensão de ampliação. O projeto interceta 61004,080m^2 desta classe de solo.

Segundo o número 1 do artigo 43.º: *1 — Os Espaços de Exploração de Recursos Geológicos destinam-se ao aproveitamento económico dos recursos geológicos e compreendem os seguintes tipos de áreas: a) Exploração de Depósitos e Massas Minerais — são espaços onde ocorre atividade produtiva significativa e que correspondem às*

áreas licenciadas ou em vias de licenciamento, ou de concessão, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico existente; b) Área potencial — Área onde ocorre a probabilidade de existência de recursos geológicos. O projeto interceta 44429,054 m2 na tipologia de Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.

O projeto está sob Regime Florestal de Mondim de Bastos – Regime Parcial – terrenos baldios. Tratando-se de terrenos baldios, o promotor é detentor de contrato de arrendamento com a Junta de freguesia de Atei, tal como consta no Anexo II.

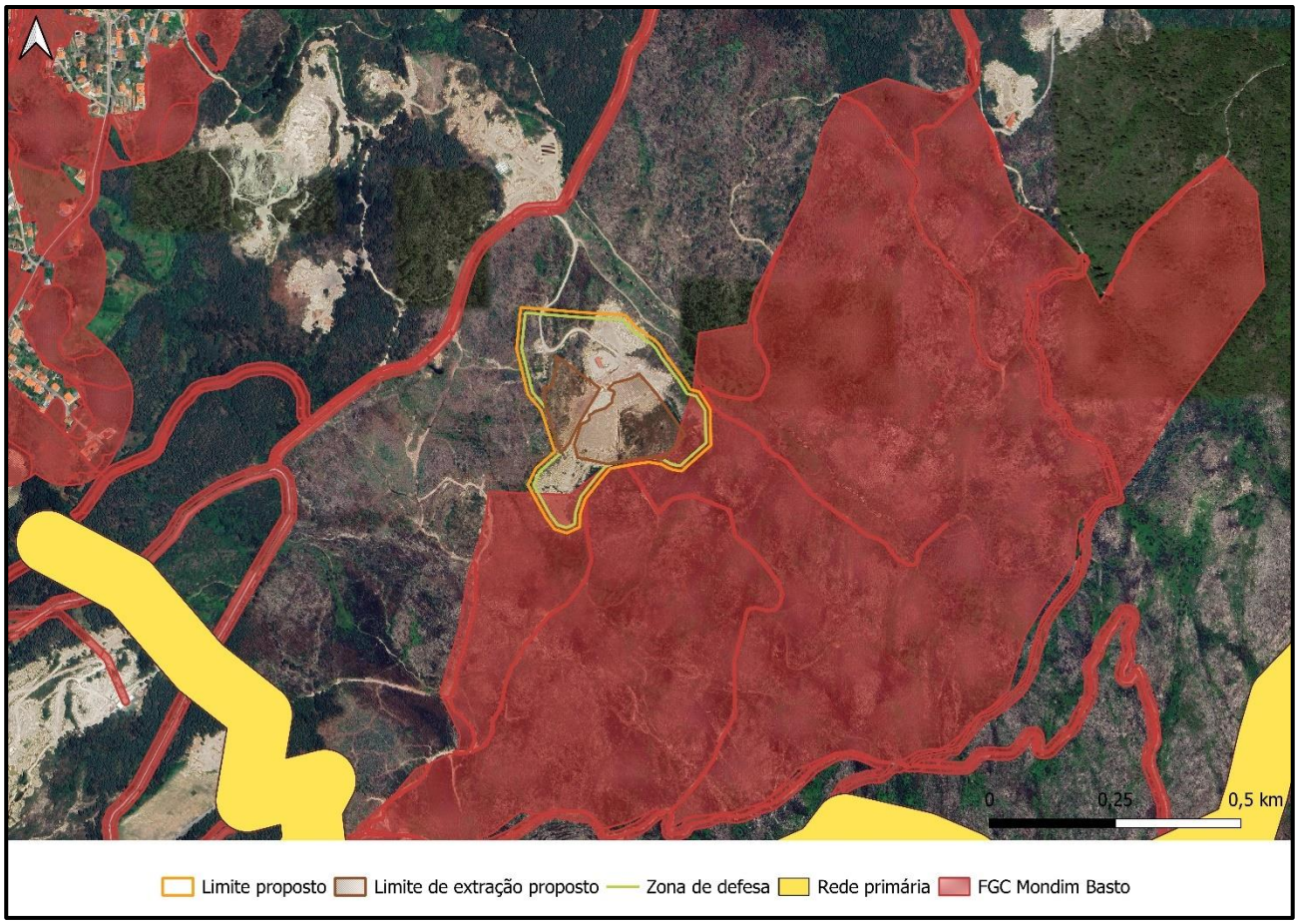
A Reserva Ecológica Nacional de Mondim de Basto foi publicada através da Portaria n.º 291/2015, de 18 de setembro, tendo entrado em vigor a 21 de outubro de 2015, com a publicação da revisão do PDM (Aviso n.º 11884/2015, de 16 de setembro). Segundo a Carta REN de Mondim de Basto disponível na plataforma CCDRn, o limite interceta "áreas com risco de erosão". Através do *raster*, foi efetuado decalque desta tipologia de solo, tendo sido possível apurar uma ocupação de cerca de 17015,95 m^2.

Aprovado através do Aviso n.º 4481/2021, de 10 de março, o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Mondim de Basto (**PMDFCI MB)** 2021-2030 visa estabelecer a estratégia municipal que defina medidas necessárias para o efeito e planeamento integrado das intervenções das entidades com responsabilidades nesta matéria, segundo os objetivos estratégicos decorrentes do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), em consonância com o respetivo Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) e com o Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI).

As Faixas e os Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustível subdividem-se em Faixas de Redução de Combustível (FRC) e Faixas de Interrupção de Combustível (FIC). Utilizando as *shapefiles* aprovadas do PMDFCI, fez-se a sobreposição com as áreas do projeto alvo de análise.

Assim, e neste caso em concreto, a área de estudo interceta FRC. Segundo o Guia Técnico do Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), de abril de 2012, entende-se por - *Faixa de redução de combustível* – remoção do combustível de superfície (herbáceo, subarbustivo e arbustivo), abertura de povoamentos e supressão da parte inferior das copas. Segundo a tabela de atributos, esta área está classificada como função n.º 2, tendo como objetivo/função: *reduzir os efeitos da passagem de incêndios. Proteger de forma passiva, zonas edificadas, vias de comunicação, infraestruturas, povoamentos florestais*. Outra informação importante de se retirar dessa mesma tabela de atributos, consiste no tipo de intervenção a realizar nas faixas e mosaico de parcelas de gestão de combustível, de 2021 a 2030. Variando de ano para ano entre *Sem intervenção* (SSS) e *Gestão moto-manual de combustível, correção de densidades excessivas e desramação* (CDR). Por exemplo, este ano (2024) estaria como SSS, e o ano de 2025 seria CDR nestas áreas.

Sabendo que o município de Mondim é muitas vezes fustigado por incêndios florestais, é de todo importante garantir a correta gestão do material combustível, minimizando assim, a propagação de focos de incêndio.



O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Mondim de Basto (**PMEPC MB**) é um plano de âmbito geral e que visa ser um instrumento de suporte ao sistema municipal de proteção civil para gestão operacional da generalidade das emergências passiveis de ocorrer no Município de Mondim de Basto. A sua elaboração é da responsabilidade da Câmara Municipal de Mondim de Basto.

4.6.2 CAPACIDADE DE USO DO SOLO

O Atlas Digital do Ambiente classifica a área de projeto, no município de Mondim de Basto, relativamente à capacidade de uso do solo como **Classe F- Não Agrícola (Florestal)**, ou seja, solos sem aptidão para a agricultura (Figura 4-83).

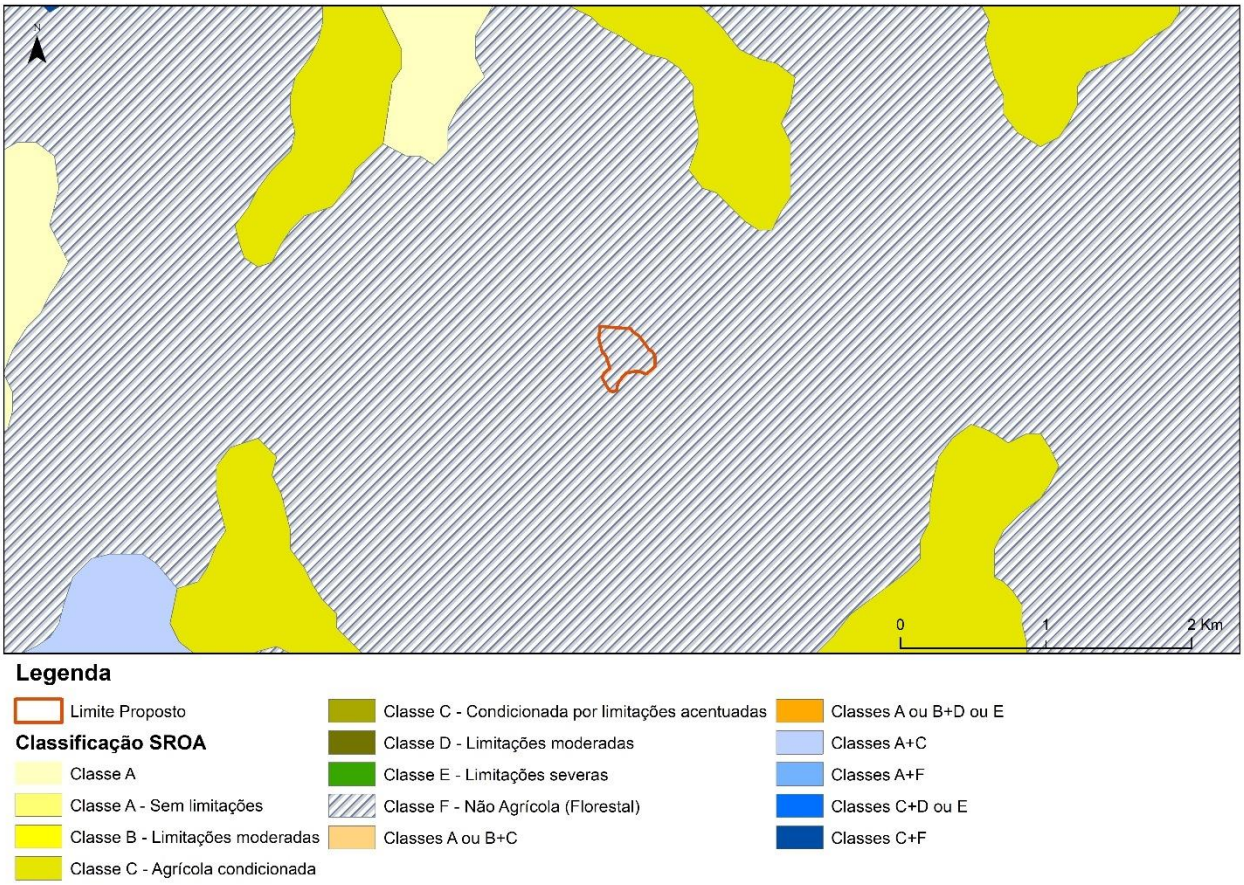


Figura 4-83 - Capacidade de Uso do Solo (Classificação SROA). Fonte: Atlas Digital do Ambiente (https://sniamb.apambiente.pt)

4.6.3 USO ATUAL DO SOLO

A análise da Carta de Capacidade de Uso do Solo (COS´2018) com a localização da área de implantação do projeto, permite-nos identificar várias tipologias de uso do solo (Figura 4-84). Nas tabelas e figuras seguintes é possível vislumbrar qual a área, e a respetiva percentagem que ocupam as diferentes tipologias.

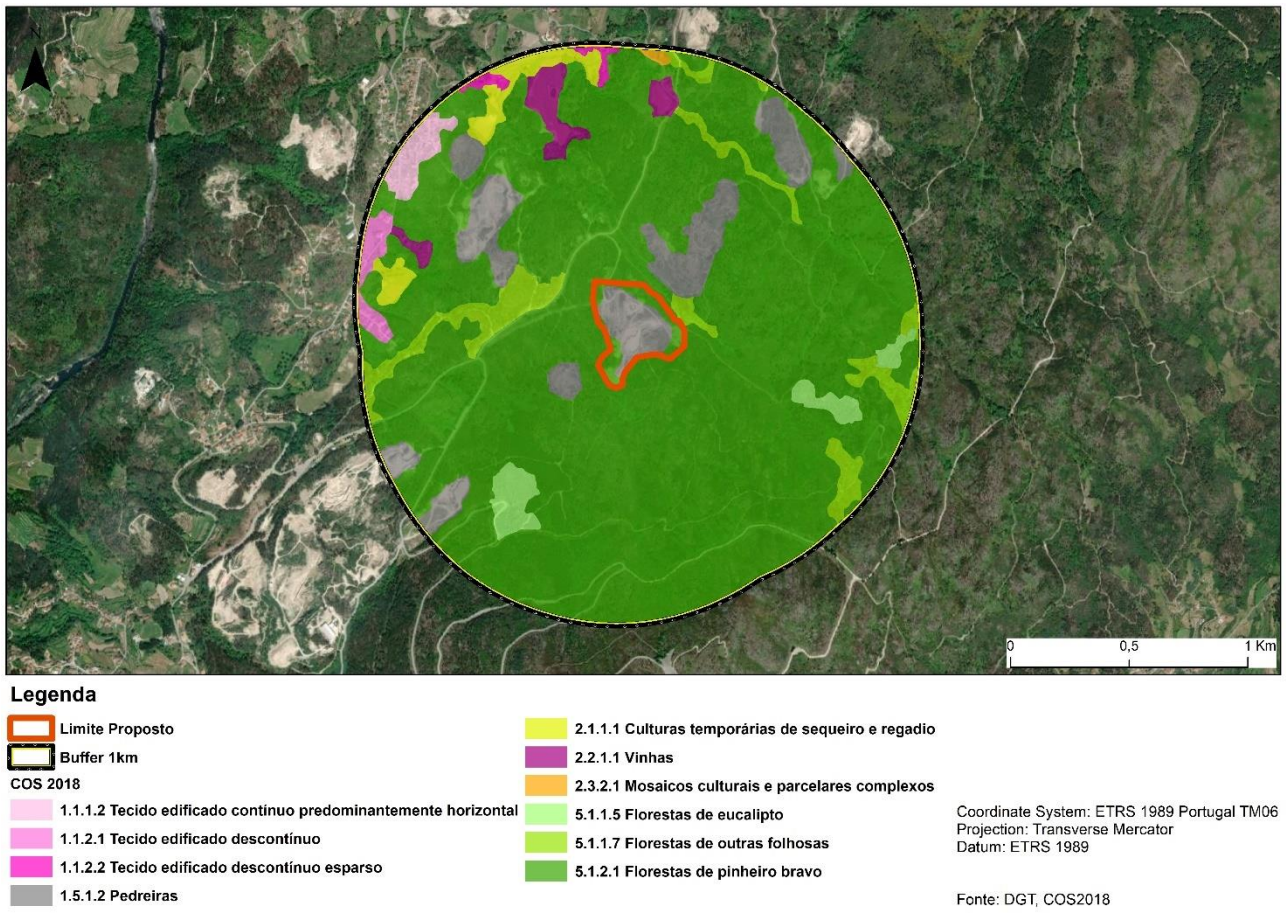


Figura 4-84 - Enquadramento do projeto e a Carta de Ocupação do Solo (COS 2018)

Na área envolvente do projeto (1000m), é possível identificar as seguintes tipologias: "Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal"; "Tecido edificado descontínuo"; "Tecido edificado descontínuo esparso"; "Pedreiras"; "Culturas temporárias de sequeiro e regadio"; "Mosaicos culturais e parcelares complexos"; "Vinhas"; "Florestas de eucalipto"; "Florestas de outras folhosas" e "Florestas de pinheiro-bravo" (Tabela 4-15 e Figura 4-85).

Tabela 4-15 - Usos do solo abrangidos pelo "buffer" de 1000 metros em torno da área de implantação (COS2018, DGT).

Uso do solo (COS2018)	Área (ha)	% da área do buffer
1.Territórios artificializados	**48,70**	**10,55**
1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	5,08	1,10
1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	4,32	0,94
1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparso	2,16	0,47
1.5.1.2 Pedreiras	37,14	8,04
2.Agricultura	**16,41**	**3,55**
2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	8,11	1,76
2.2.1.1 Vinhas	7,66	1,66
2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	0,64	0,14
5.Florestas	**396,56**	**85,90**
5.1.1.5 Florestas de eucalipto	8,57	1,86
5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	22,32	4,83
5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	365,67	79.20
TOTAL	**461,69**	**100**

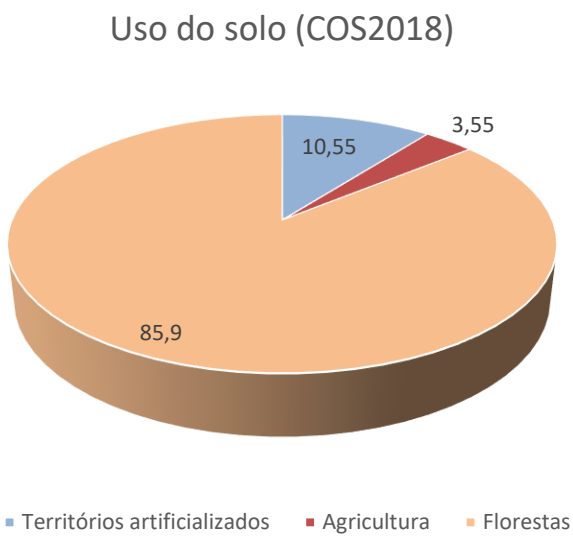


Figura 4-85 - Usos do solo abrangido pelo "buffer" de 1000 metros em torno da área de implantação. Fonte: COS2018, DGT.

Relativamente à nova delimitação da pedreira, o projeto encontra-se implantado em duas tipologias: "Territórios artificializados (Pedreiras)" e "Florestas (Florestas de pinheiro-bravo)". Assim, e de acordo com a Tabela 4-16 e

a Figura 4-86, a tipologia de "Territórios artificializados - pedreiras" é a que detém maior percentagem, 61%, enquanto que a tipologia "Florestas- Florestas de pinheiro bravo" ocupa 39%.

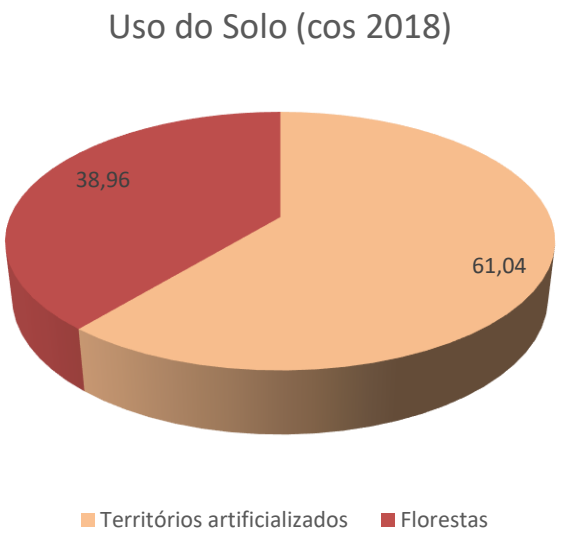


Figura 4-86 - Usos do solo abrangidos pela área de implantação do novo limite de pedreira (%). Fonte: DGT

Tabela 4-16 - Usos do solo abrangidos pela área de implantação (COS2018, DGT).

Uso do solo (COS2018)	Área (HA)	% da área
Territórios artificializados - pedreiras	6,44	61,04
Florestas – Florestas de pinheiro-bravo	4,11	38,96
TOTAL	**10,55**	**100,0**

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais".

Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

A alínea b), do ponto 2 do artigo 35º do RPDM de Mondim de Basto (Declaração n.º 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração), refere: *2 — Nos Espaços Florestais de Produção, de acordo com o regime definido no presente Regulamento, admite-se como compatíveis as seguintes utilizações: (...) b) Aproveitamento de recursos geológicos; (...)".* Assim, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com a pretensão de ampliação. O projeto interceta 61004,080m^2 desta classe de solo.

Segundo o número 1 do artigo 43.º: *1 — Os Espaços de Exploração de Recursos Geológicos destinam-se ao aproveitamento económico dos recursos geológicos e compreendem os seguintes tipos de áreas: a) Exploração de Depósitos e Massas Minerais — são espaços onde ocorre atividade produtiva significativa e que correspondem às áreas licenciadas ou em vias de licenciamento, ou de concessão, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico existente; b) Área potencial — Área onde ocorre a probabilidade de existência de recursos geológicos.* O projeto interceta 44429,054 m2 na tipologia de Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.

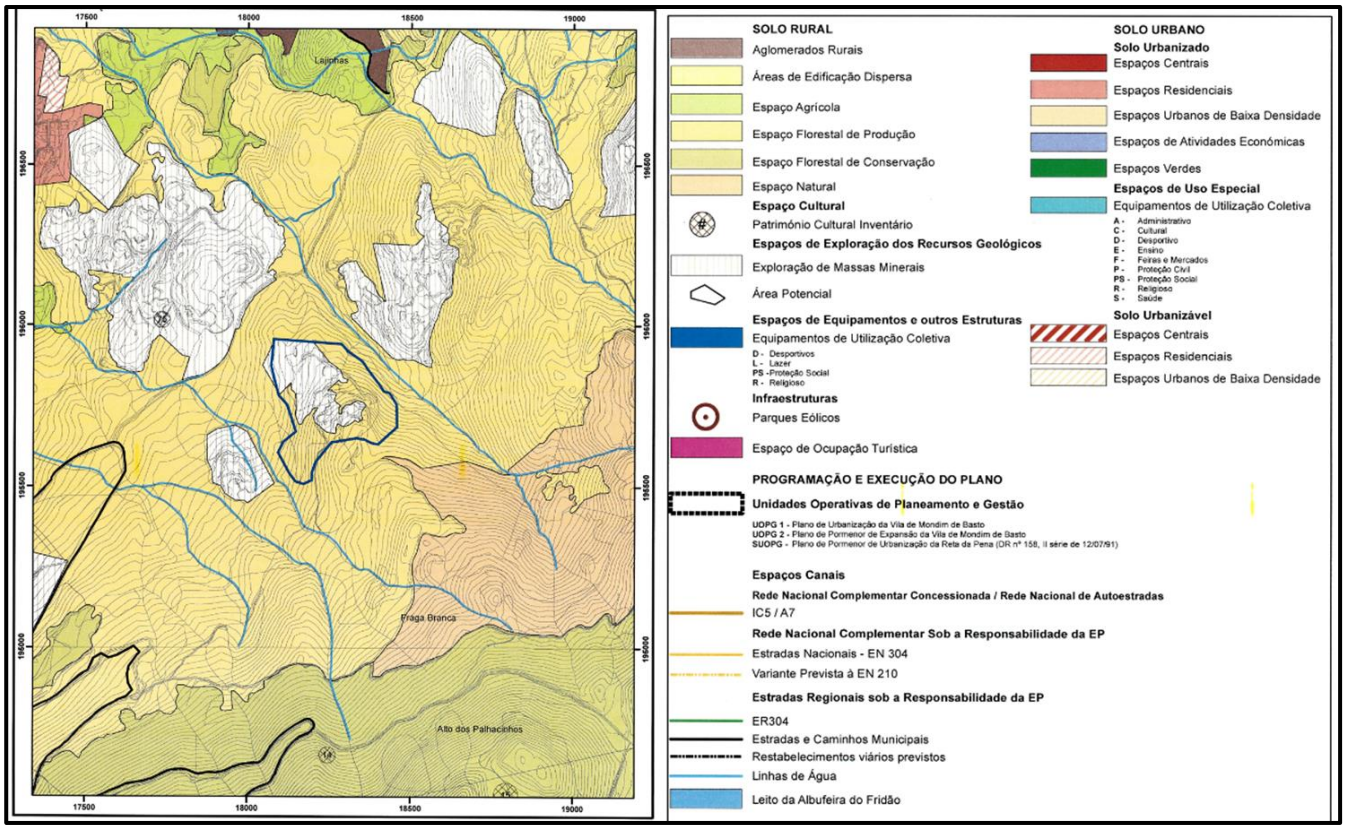


Figura 4-87 - Extrato Planta de Ordenamento. Fonte: Planta timbrada pela CM. Anexo ao presente estudo

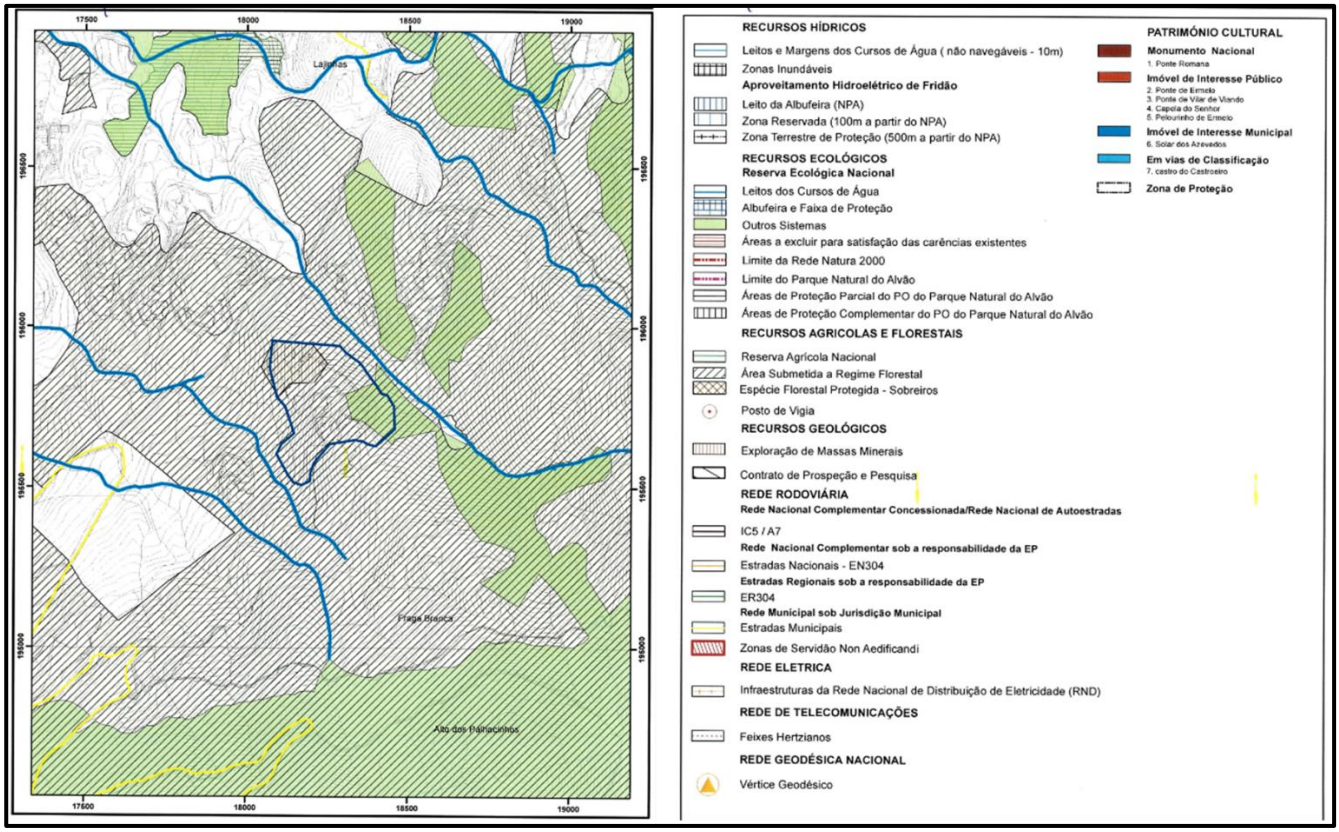


Figura 4-88 - Extrato Planta de Condicionantes. Fonte: Planta timbrada pela CM. Anexo ao presente estudo

O projeto está sob Regime Florestal de Mondim de Bastos – Regime Parcial – terrenos baldios. Tratando-se de terrenos baldios, o promotor é detentor de contrato de arrendamento com a Junta de freguesia de Atei, tal como consta no Anexo II.

A Reserva Ecológica Nacional de Mondim de Basto foi publicada através da Portaria n.º 291/2015, de 18 de setembro, tendo entrado em vigor a 21 de outubro de 2015, com a publicação da revisão do PDM (Aviso n.º 11884/2015, de 16 de setembro). Segundo a Carta REN de Mondim de Basto disponível na plataforma CCDRn, o limite interceta "áreas com risco de erosão". Através do raster, foi efetuado decalque desta tipologia de solo, tendo sido possível apurar uma ocupação de cerca de 17015,95 m2.

Assim, e 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) permite a ampliação da pedreira nestes terrenos, desde que sejam cumpridos os requisitos exigidos:

> *Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro*
>
> *VI — Prospecção e exploração de recursos geológicos d) Novas explorações ou ampliação de explorações existentes. A pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes.*

De forma a dar cumprimento ao requisito emanado, segue anexo a memória descritiva relativa à drenagem do terreno, evidenciando assim, a não escorrência para os terrenos confinantes (Anexo VIII).

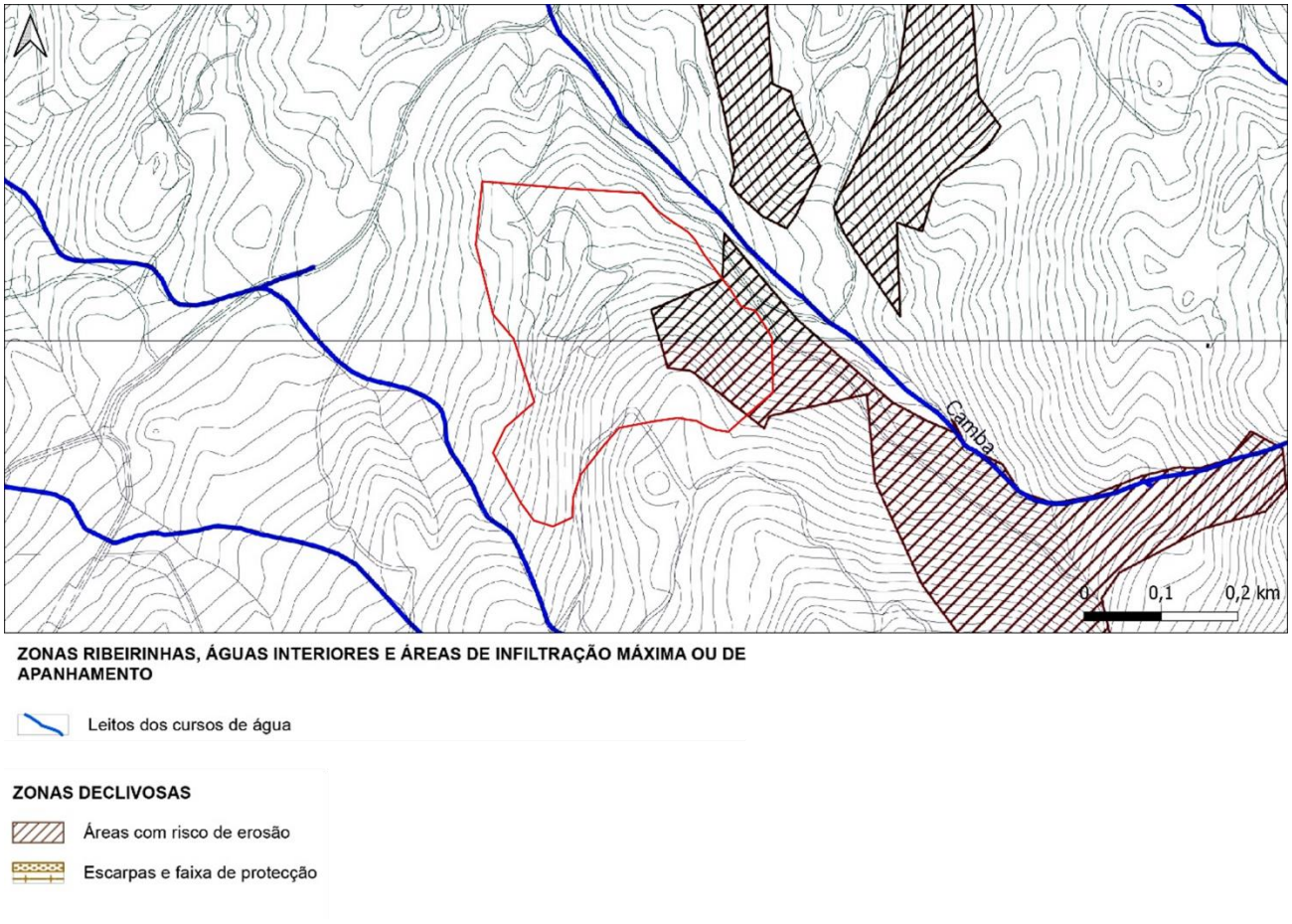


Figura 4-89 - Extrato Carta REN de Mondim de Basto. Fonte: plataforma CCDRn

Utilizando os dados abertos do ICNF, relativamente às áreas percorridas por incêndios (Figura 4-90), registou-se em 2022, a ocorrência de um incêndio de grande dimensão - mais de 534 ha de área ardida -, tendo percorrido a área da pedreira. Este incêndio teve como causa *Incendiarismo – Imputáveis*.

Analisando a planta de condicionantes, referente à perigosidade de incêndio, o limite proposto, bem como a envolvente é classificada com perigosidade "Alta".

Tratando-se de uma área com perigosidade de incêndio, e dado ao histórico do município, torna-se importante que os trabalhadores tenham conhecimento de como atuar. Como por exemplo, procurar um local seguro e acionar os meios de socorro e desligar. Outra situação a ter em conta, e pode ajudar na prevenção de incêndio, consiste na limpeza do material combustível. Contudo, e caso seja decretado alerta vermelho para risco máximo ou elevado de incêndio é proibido a utilização de máquinas roçadoras de disco metálico.

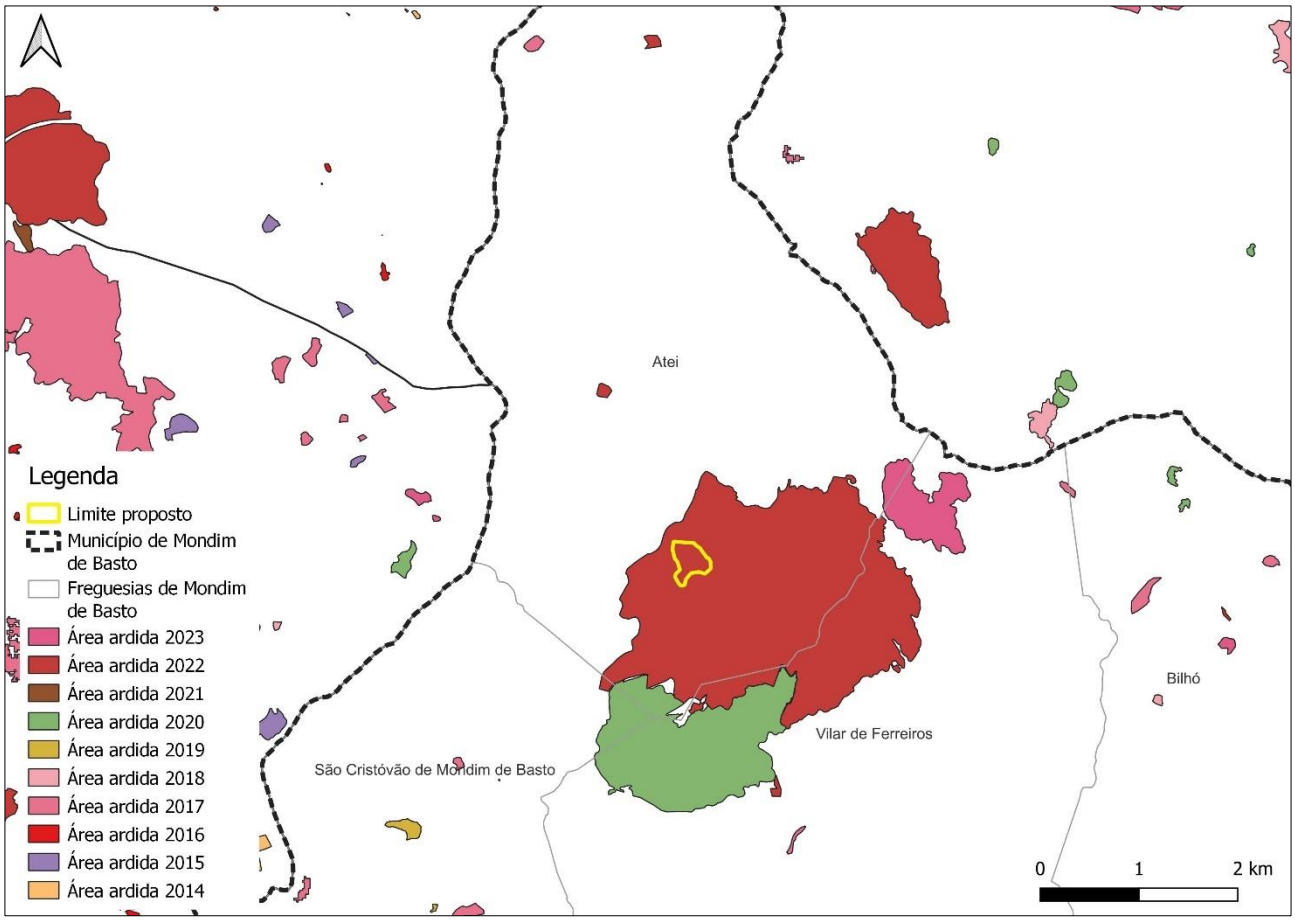


Figura 4-90 - Áreas ardidas entre 2014 e 2023. Fonte: ICNF

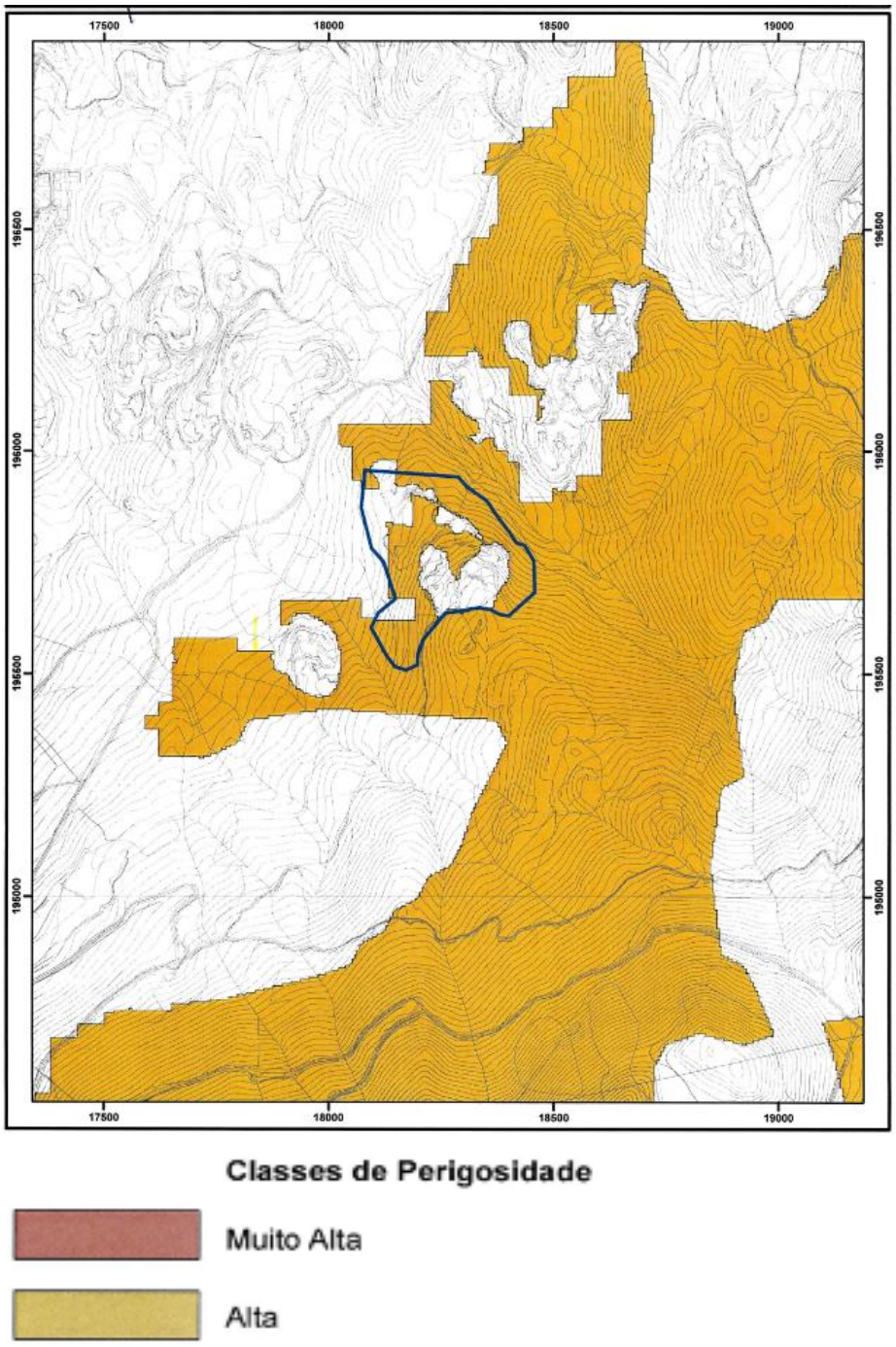


Figura 4-91 - Classe de perigosidade. Fonte: CM de Mondim de Basto

4.6.4 TIPO DO SOLO

A constituição de um solo é determinada pelos processos a que foi sujeito (físicos ou 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.

De acordo com a classificação FAO, os solos onde se insere a área em estudo são classificados como **Cambissolos Húmicos – rochas eruptivas** (Figura 4-92). Estes solos caracterizam-se por uma espessura útil entre 50 a 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.

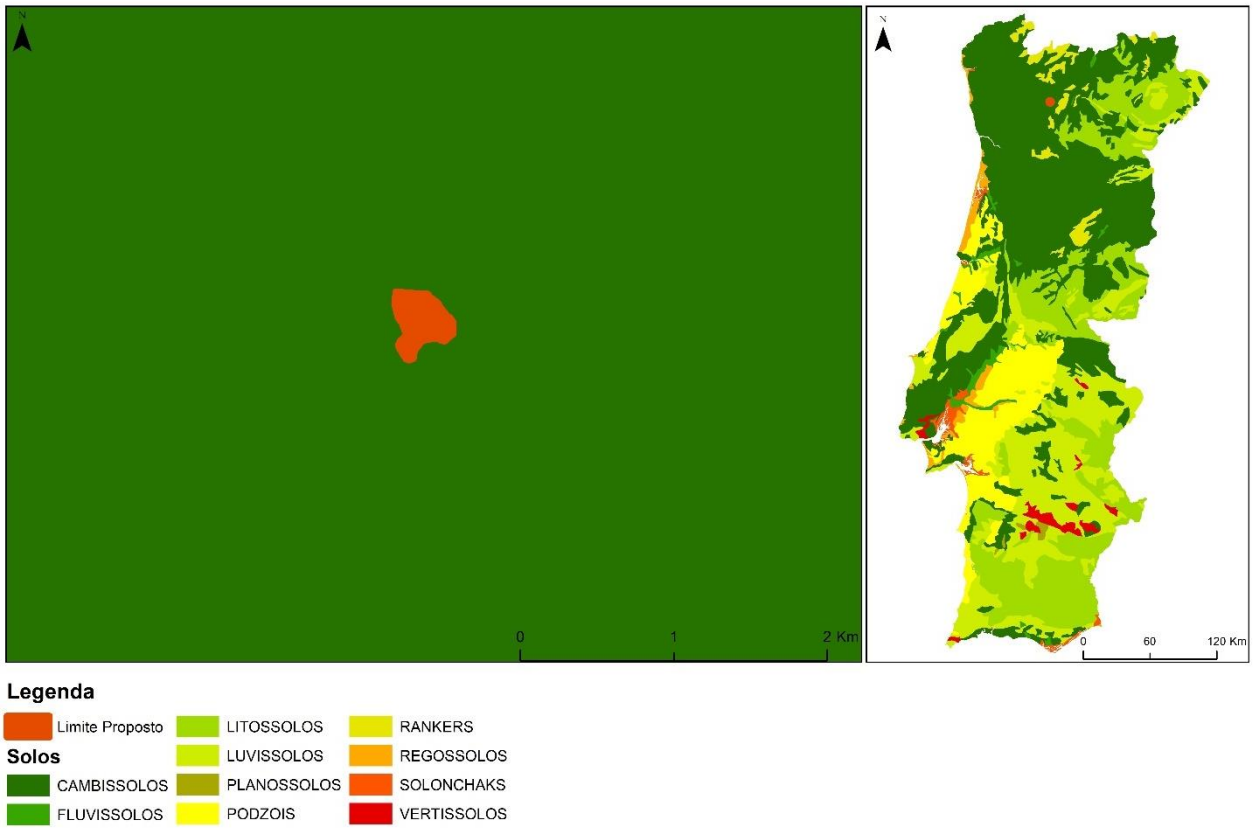


Figura 4-92 - Excerto da Carta de Solos para o local em estudo (Fonte: Atlas Digital do Ambiente)

4.6.5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Uma vez que, se trata de uma ampliação de uma pedreira já existente e que parte da área do projeto se encontra em espaço "exploração de massas minerais", será difícil não perspetivar a implementação de um projeto da mesma tipologia, causando o mesmo tipo de impactes.

4.7 PAISAGEM

4.7.1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos adotados na análise de paisagem no âmbito do EIA da Pedreira GN1 conjugam abordagens metodológicas complementares que visam a constituição de uma base de caraterização 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 ajustado. Com este objetivo constituiu-se um modelo de avaliação que tem por base a definição da área de influência visual (AIV) do projeto, a delimitação de subunidades de paisagem (SUP) e a sua caraterização com recursos a fatores que permitam a identificação da sua qualidade visual (QV), possibilitando o seu cruzamento com a capacidade de absorção visual (CAV) visando a aferição da sensibilidade visual (SV) desta paisagem.

Todos os anexos cartográficos referidos ao longo deste descritor encontram-se presentes no Anexo IX do presente estudo.

Para a definição da bacia de visibilidade foram adotados valores associados à perturbação visual decorrente da atividade da pedreira, considerando-se que a exploração acarretará a diminuição da cota do modelo digital do terreno (MDT)[1] utilizado em quase toda a sua extensão, optou-se pela delimitação de uma bacia visual que vise o cenário de máximo impacte visual e que corresponda não só às volumetrias como à perturbação associada à visualização da dispersão de poeiras e movimento de viaturas. Com este objetivo foi implementada uma grelha de pontos com um espaçamento de 10 m sobre o limite da área da Pedreira GN1 onde ocorrerão as perturbações e calculada a sua bacia de visibilidade. Para o cálculo da bacia de visibilidade adotou-se o valor de 6 m de altura para os pontos considerados, valor que se considera abranger a dispersão das poeiras. Esclarece-se que se procedeu à mesma análise para 4 m e 8 m, registando-se apenas pequenas diferenças nas zonas do limite da bacia de visibilidade, pelo que se optou pela utilização do valor médio da bacia de visibilidade para a demarcação da AIV, de forma a obter-se uma área contínua associada à visibilidade potencial do projeto sobre o MDT.

A AIV, com cerca de 4705 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. É o sistema de cumeadas (apresentado no anexo cartográfico P01) definido pelas vertentes que, a este e oeste da AIV, decorrem das elevações referidas até às zonas mais baixas associadas ao vale do rio Tâmega, onde desaguam os cursos de água referidos, o rio de Ouro e o rio Cabril, que condiciona a visibilidade da área de projeto. Apesar desta ser visível a partir de alguns pontos mais elevados localizados a oeste e noroeste da área AIV, a sua visualização ocorre a uma distância superior a 5000 m para além da qual se considera que as múltiplas ocorrências visuais, assim como os diferentes planos de observação

[1] ALOS World 3D DEM desenvolvido pela Japanese Space Agency - JAXA com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/

existentes, contribuem para a dispersão visual não permitindo uma individualização clara da fonte de intrusão no horizonte visual do observador desta paisagem.

O anexo cartográfico P01a, representado pela Figura 4-93, apresenta a delimitação da AIV sobre a cartografia militar à escala 1:25000.

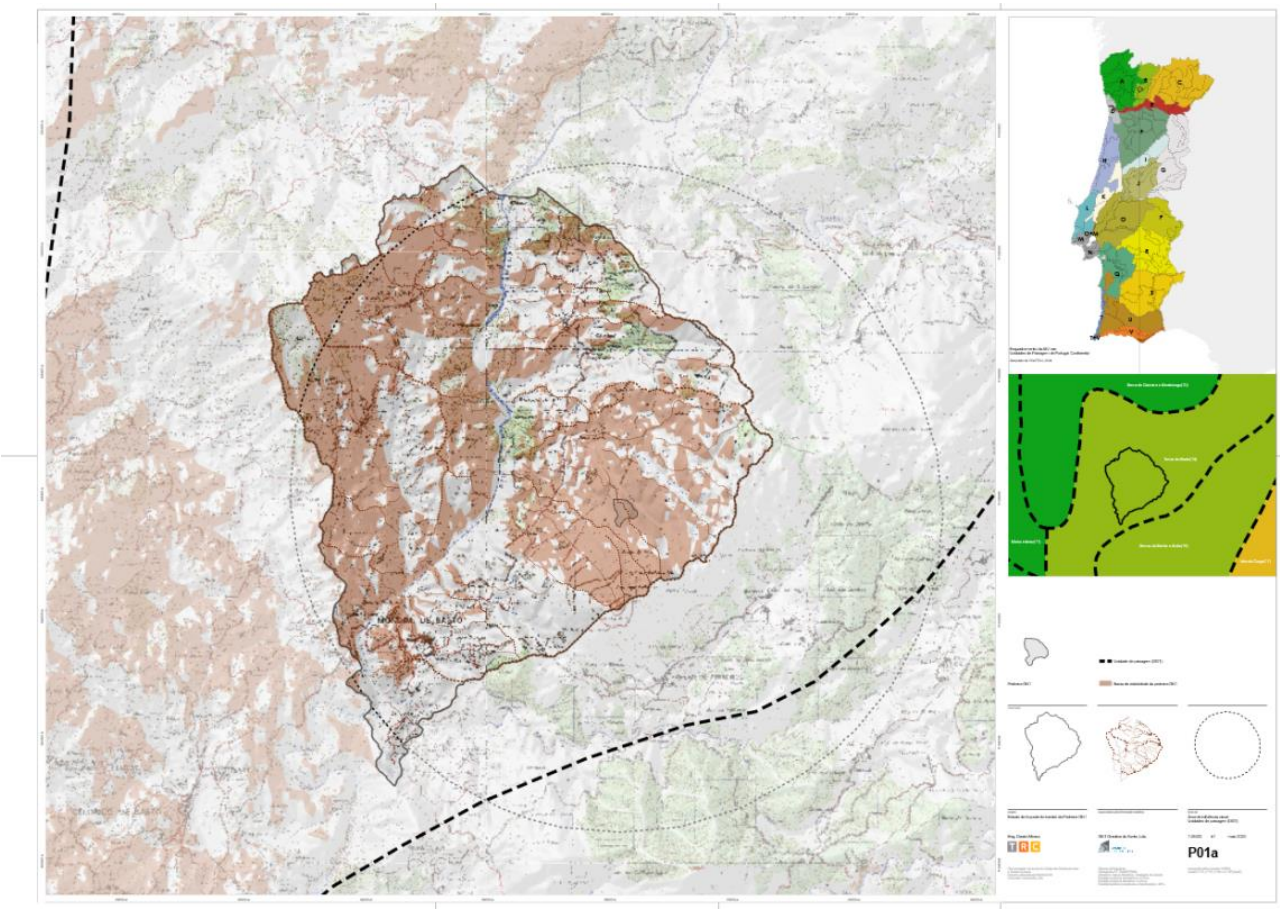


Figura 4-93 - Anexo cartográfico P01a: Área de influência visual e unidades de paisagem (DGT), presente no Anexo IX

No que respeita à ocupação do solo, em mais de metade da AIV assiste-se a um predomínio da exploração florestal monoespecífica, com significativa presença de eucalipto na encosta oeste que é substituída pelo pinheiro-bravo na vertente oposta (a este). Em alguns troços do vale 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 sucede, por exemplo, com 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 GN1 que representam uma significativa intrusão visual na observação desta paisagem.

O anexo cartográfico P01b, representado pela Figura 4-94, apresenta a ocupação do solo da AIV sobre a cartografia militar à escala 1:25000.

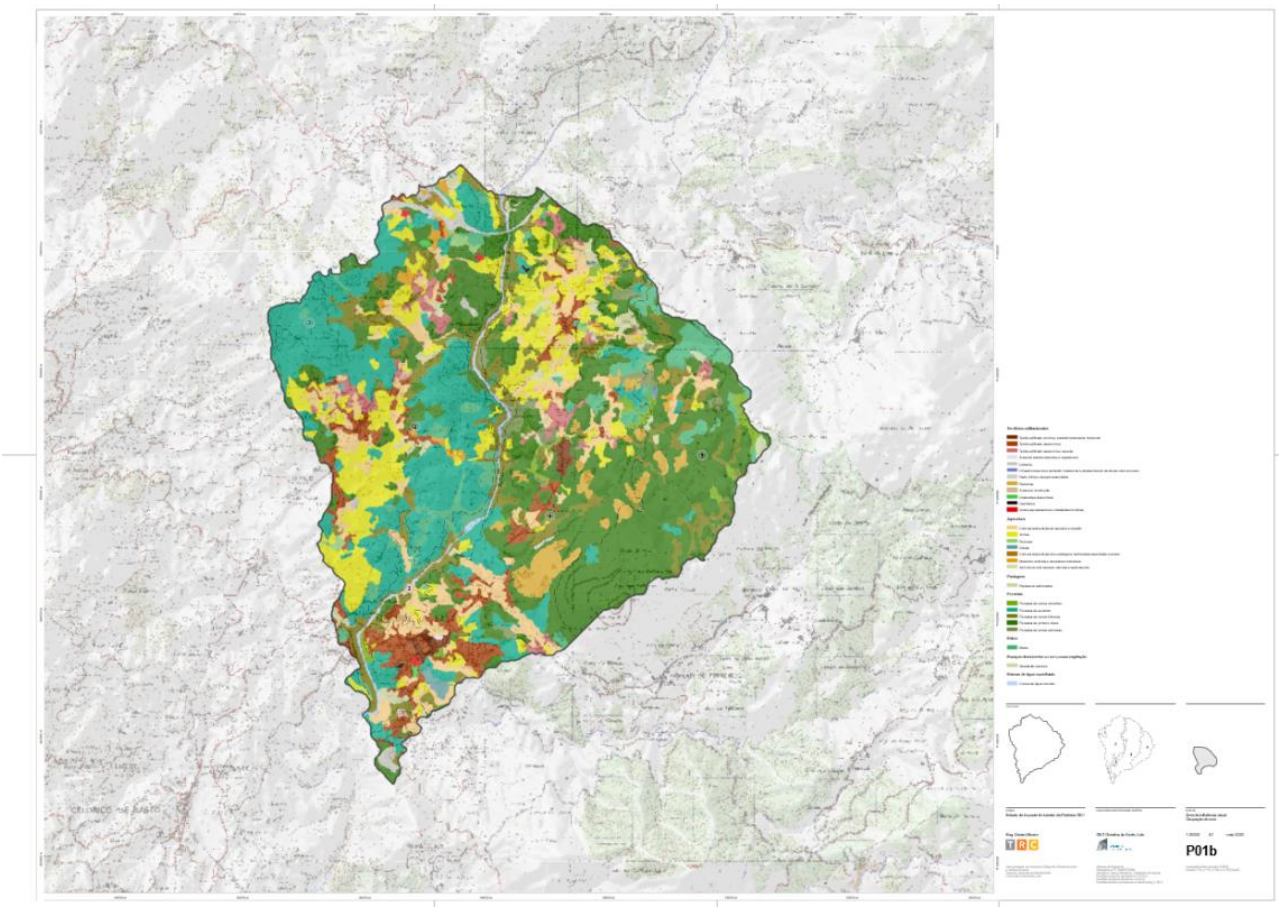


Figura 4-94 - Anexo cartográfico P01a: ocupação do solo na AIV, presente no Anexo IX.

Coincidente com um relevo muito movimentado, 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 m, desde os valores aproximados a 942 m 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 Canedo de Basto ou 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.

Os anexos cartográficos P01c a P01d, representados pelas figuras seguintes, apresentam a fisiografia da AIV sobre a cartografia militar à escala 1:25000.

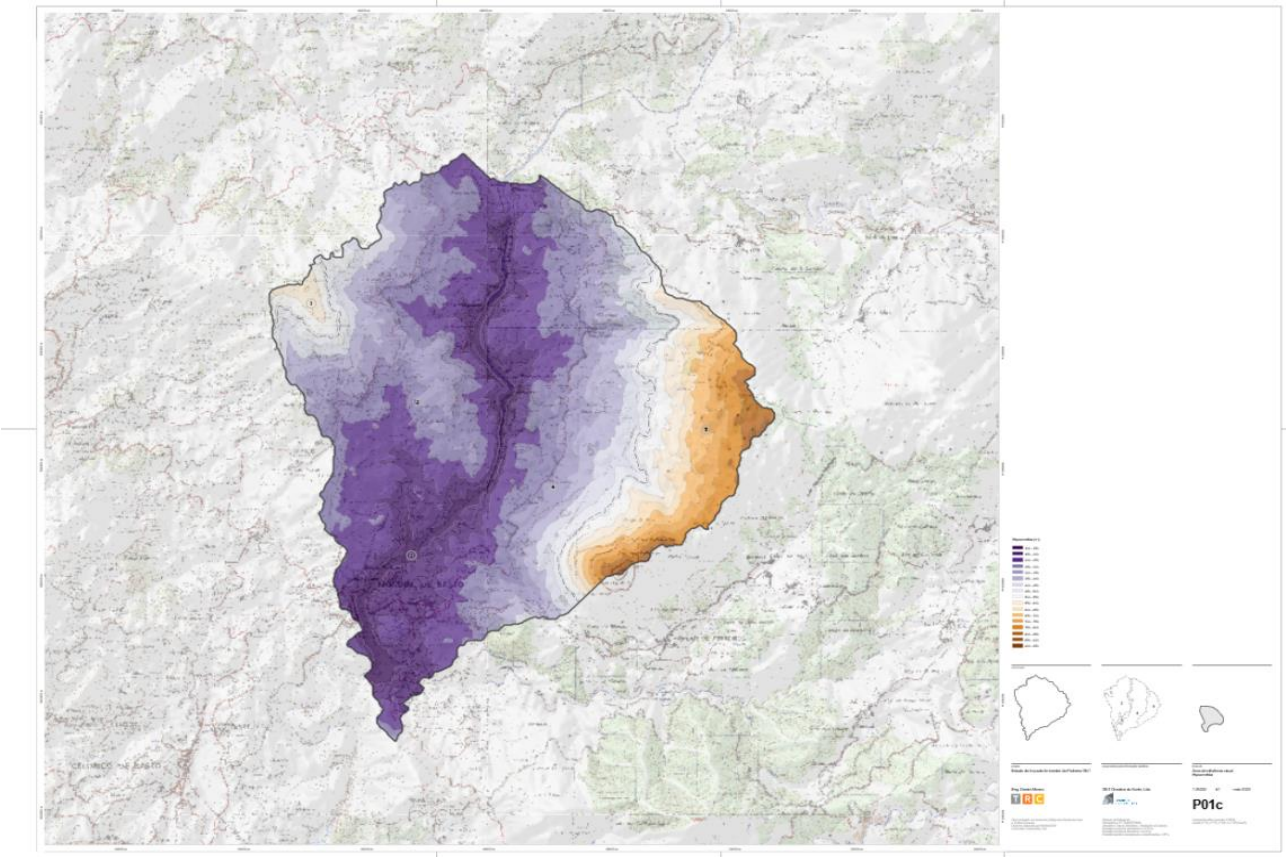


Figura 4-95 - Anexo cartográfico P01c: hipsometria – presente no Anexo IX.

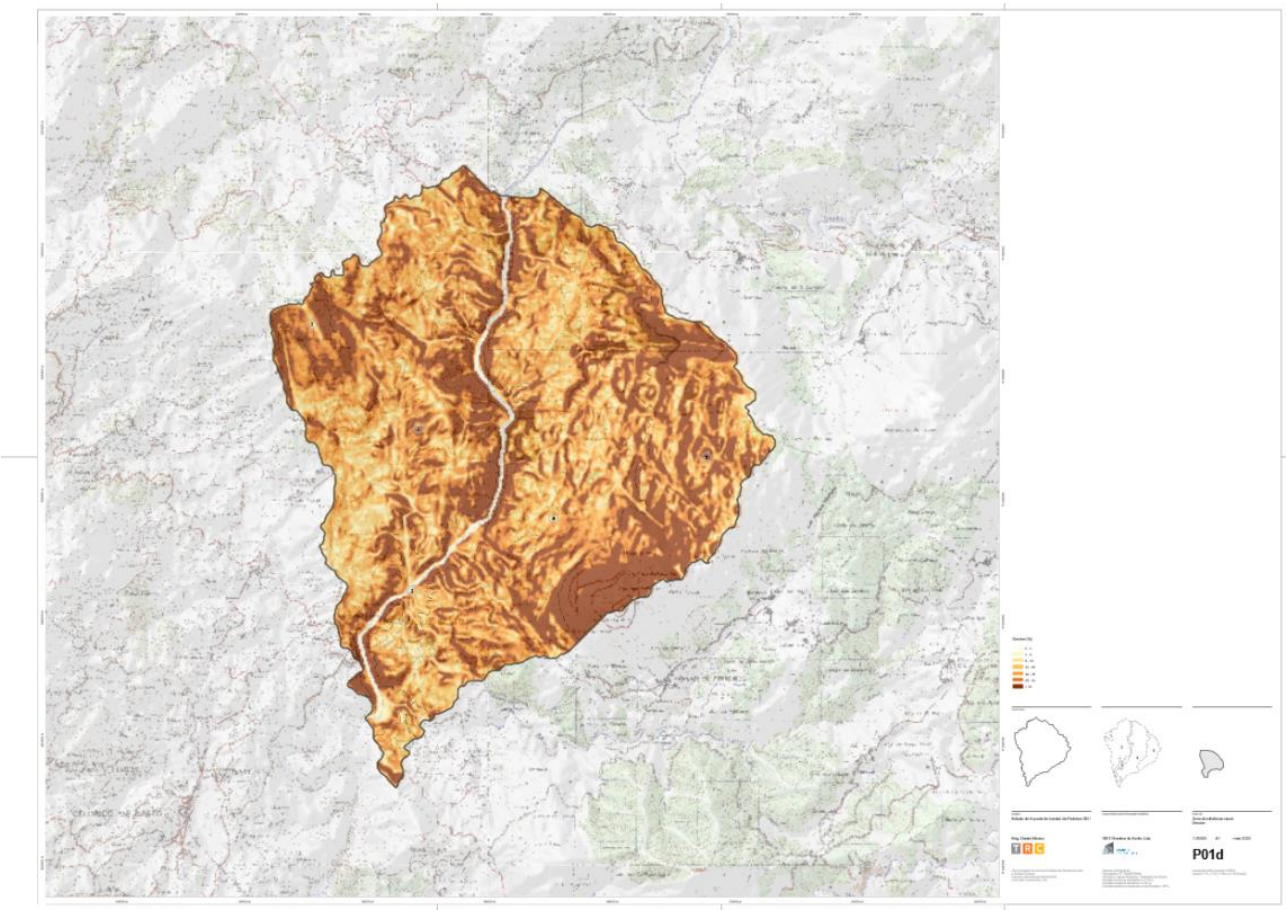


Figura 4-96 - Anexo cartográfico P01d: declive – presente no Anexo IX.

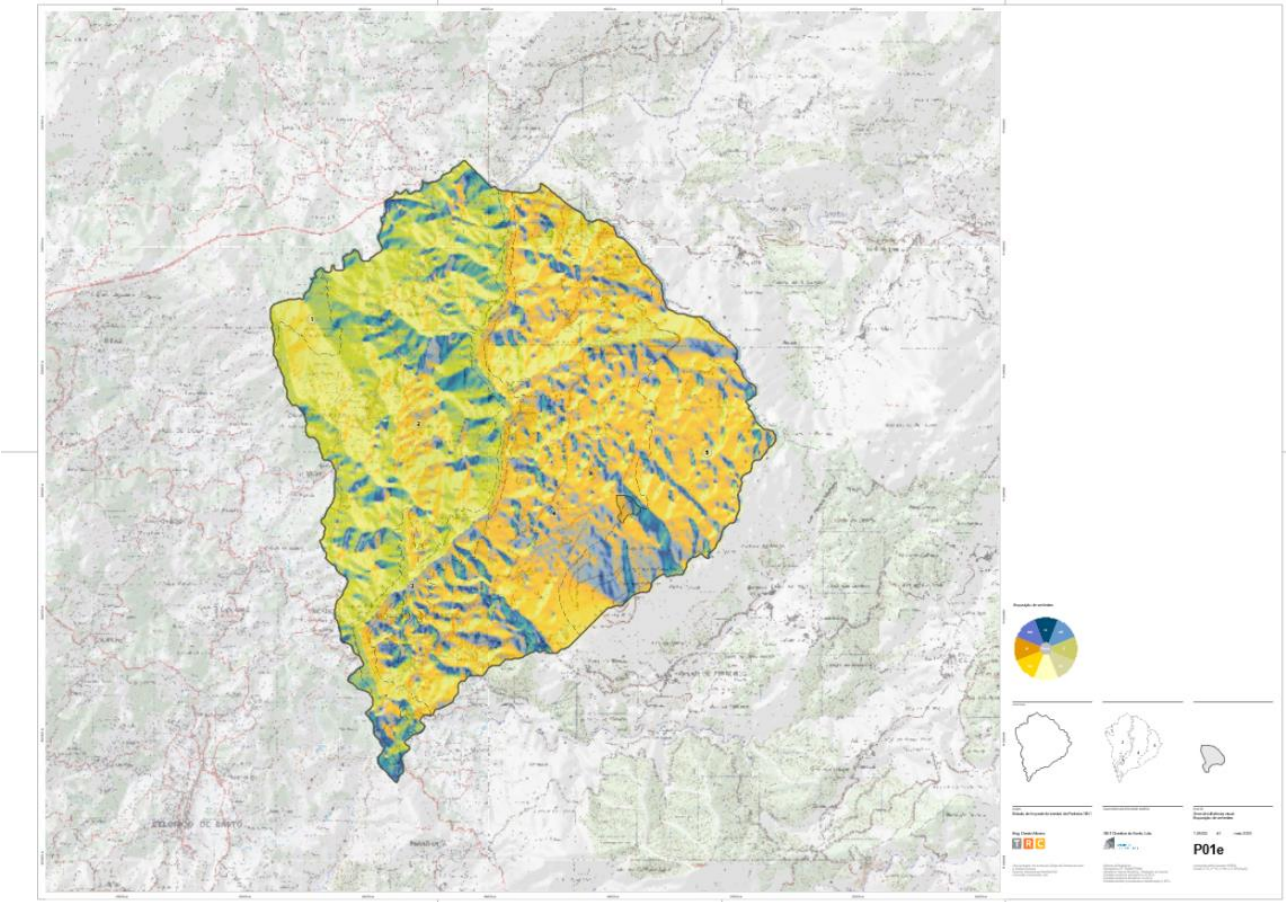


Figura 4-97 - Anexo cartográfico P01e: exposição de vertentes – presente no Anexo IX.

4.7.2 UNIDADES DE PAISAGEM

De acordo com o estudo desenvolvido pelo Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico da Universidade de Évora para o território continental (DGOTDU, 2004), a área de análise da paisagem coincide com um território integrado na unidade de paisagem «Terras de Basto» descrita pelo estudo «Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental» e apresentada no anexo cartográfico P01a sobre a cartografia militar à escala 1:25000.

De acordo com o referido estudo, na *"paisagem das Terras de Basto, ao longo do troço mediano do rio Tâmega e de alguns do 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 expressiva. 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; não do Minho litoral, mais povoado e com maior diversidade de atividades económicas, mas um Minho mais interior, muito rural e sobretudo agrícola. Aplica-se claramente a esta paisagem de contrastes 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" (Ribeiro, 1993).”

O mesmo documento 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 volta 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.*" (Saramago, 1981).

O relevo é descrito como o factor que mais condiciona a paisagem referindo o citado estudo 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 caudaloso. 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 pormenorizado e cuidado da terra arável disponível.”*

Quanto à ocupação do solo, o documento publicado pela DGOTDU indica que o *“contraste destes terras agrícolas, por si já bastante diversificadas, com as encostas cobertas de matos e de matas (dominadas 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 troços 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 abandonados 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 *“ou na parte inferior das encostas em pequenos aglomerados dispersos. Nas encostas mais inclinadas e nos troços mais encaixados dos vales, a presença de habitações torna-se muito mais rara, e surge sobretudo concentrada em aldeias a meia encosta. As construções tradicionais foram frequentemente adaptadas e transformadas; muitas outras surgiram nos últimos decénios com formas, materiais e volumes que pouco ou nada têm a ver com a região, sem qualidade, pelo que a maior parte dos aglomerados são hoje totalmente incaracterísticos.”*

Quanto às suas identidade e diversidade, o mesmo documento 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, corno 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 referidas pelo estudo das paisagens em Portugal continental, apesar do tempo decorrido desde a sua publicação, refere-se que as mesmas ainda assumem particular pertinência na paisagem observada, designadamente 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 a 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 arquitetónica e urbanística, de modo a combater a banalização crescente destas paisagens."*

4.7.3 SUBUNIDADES DE PAISAGEM

Dado o menor detalhe das unidades definidas pelo estudo publicado pela DGOTDU, 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. O trabalho de campo assim como a pesquisa efetuada associada à análise dos diversos conteúdos cartográficos disponíveis permitiu a diferenciação de cinco subunidades de paisagem (SUP) a seguir descritas e apresentadas no anexo cartográfico P01f, designadamente: topo da encosta oeste (1); Meia encosta oeste (2); Rio Tâmega e envolvente (3); Meia encosta este (4); e Topo da encosta este (5).

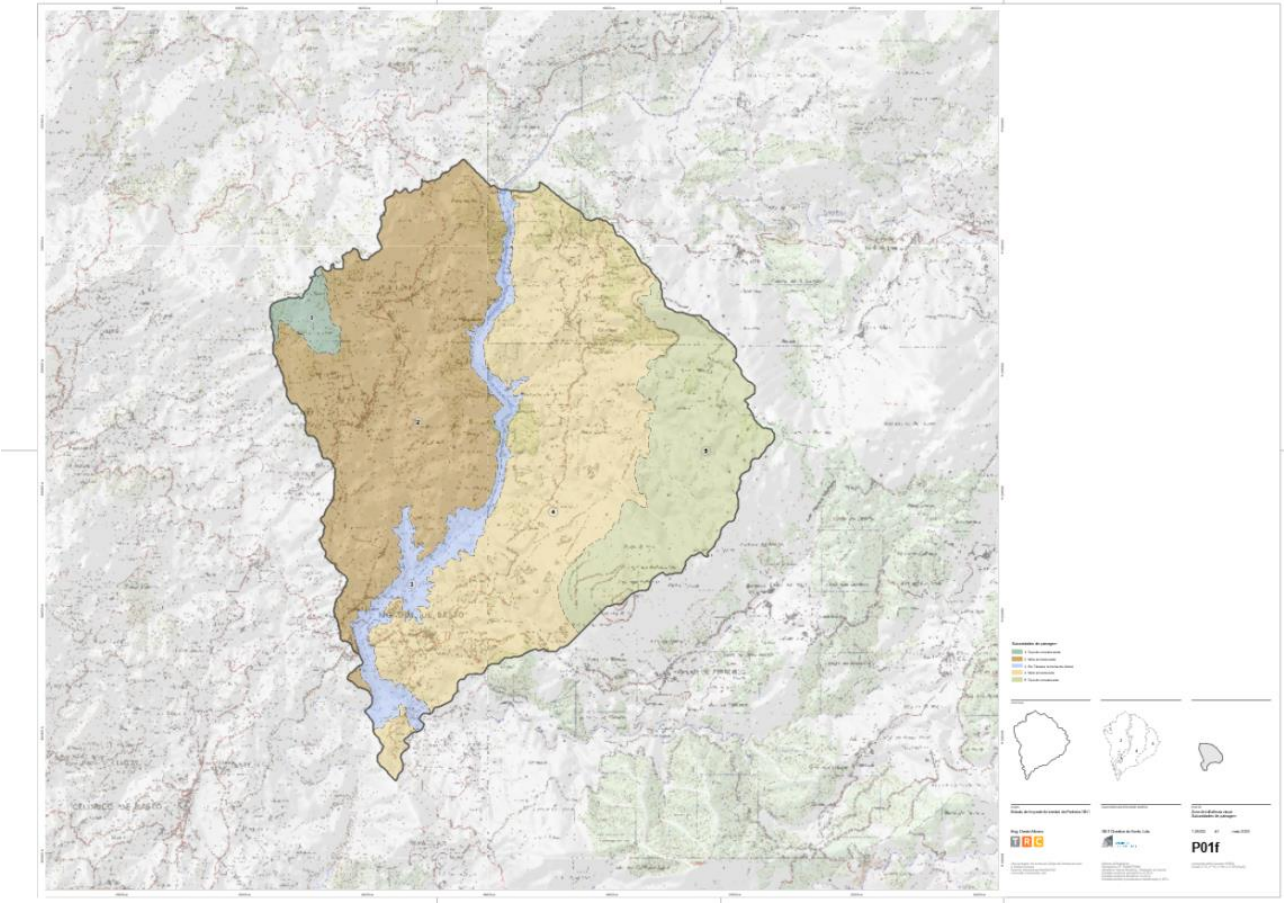


Figura 4-98 - Anexo cartográfico P01f: subunidades de paisagem na AIV – presente no Anexo IX.

A figura seguinte ilustra o corte transversal efetuado sensivelmente a meio da AIV no sentido noroeste-sudeste que permite evidenciar a relação fisiográfica entre as subunidades identificadas.

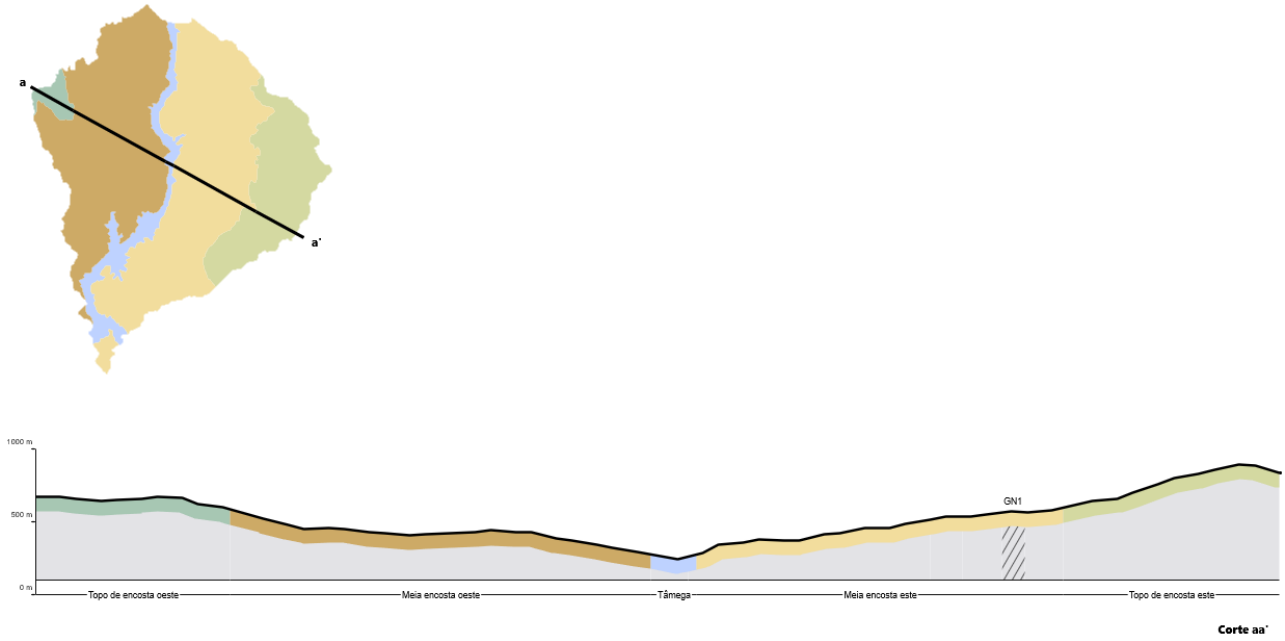


Figura 4-99 - Corte na AIV: Subunidades de paisagem.

4.7.3.1 TOPO DA ENCOSTA OESTE

Localizada no extremo noroeste da AIV, a subunidade de paisagem "topo da encosta oeste" corresponde à que menor dimensão assume na AIV, aproximando-se dos 83 ha e carateriza-se pela clivagem que efetua com a subunidade "média 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 média 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 vivência e observação correspondem a um contexto aproximado aos topos aplanados de localizações 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 permitam destacar no seio da AIV, assinalando-se algum enclausuramento decorrente da ocupação florestal que atua como barreira à observação.



Figura 4-100 - Perspetiva sobre o topo de encosta oeste a partir do antigo apeadeiro de Vila Nune.

4.7.3.2 MÉDIA ENCOSTA OESTE

Apresentando uma área de cerca de 1653 ha, esta subunidade representa a segunda maior extensão delimitada na AIV. Definida entre os 140 m e os 490 m 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 4-101 - Perspetiva sobre a encosta oeste (e topo de encosta oeste) a partir da zona de Atei.

4.7.3.3 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 de Ouro até à confluência com o rio Cabril. Desenvolvendo-se entre os 120 m e os 220 m, as vertentes de significativa inclinação acompanham a orientação do curso de água. As áreas aplanadas, possuidoras de grande atratividade visual, normalmente associadas a baixios na envolvente o troço médio do Tâmega (de que é exemplo a área do parque de lazer de Canedo 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 unidade 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 4-102 - Perspetiva sobre o vale do rio Tâmega obtida a partir da zona de Mondim de Basto.

4.7.3.4 MÉDIA ENCOSTA ESTE

Com uma área de cerca de 1832 ha, definida entre os 140 m e os 490, esta é maior subunidade delimitada na AIV e evidencia algumas semelhanças com a subunidade "média encosta oeste", apesar da exposição solar 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 de paisagem que se implanta, parcialmente, a área da pedreira GN1, 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 4-103 - Perspetiva sobre o vale do rio Tâmega obtida a partir da zona da igreja românica de Atei.

4.7.3.5 TOPO DA ENCOSTA ESTE

O "topo de encosta este" assume características associadas aos topos de serra, destacando-se na paisagem observada pela sua maior altitude, que atinge cotas aproximadas aos 950 m na zona do santuário da Senhora da Graça, integrando-se no sistema de vertentes que, a este delimitam 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 de paisagem. A ocupação dominante corresponde à exploração florestal, designadamente de pinheiro-bravo, sendo que, nas zonas mais baixas a oeste do santuário da Sr.ª da Graça, se verifica a ocorrência de áreas associadas à exploração de inertes, tal como sucede na subunidade "média encosta este". É também nesta subunidade de paisagem, em contiguidade com a subunidade adjacente a oeste, que parcialmente se implanta a área da pedreira GN1, localizada na já referida faixa de direção norte-sul ao longo do terço superior da encosta onde se identificam outras áreas de exploração de inertes. 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 muito significativa capacidade de apropriação visual que permite a obtenção de grandes panorâmicas sobre a AIV.

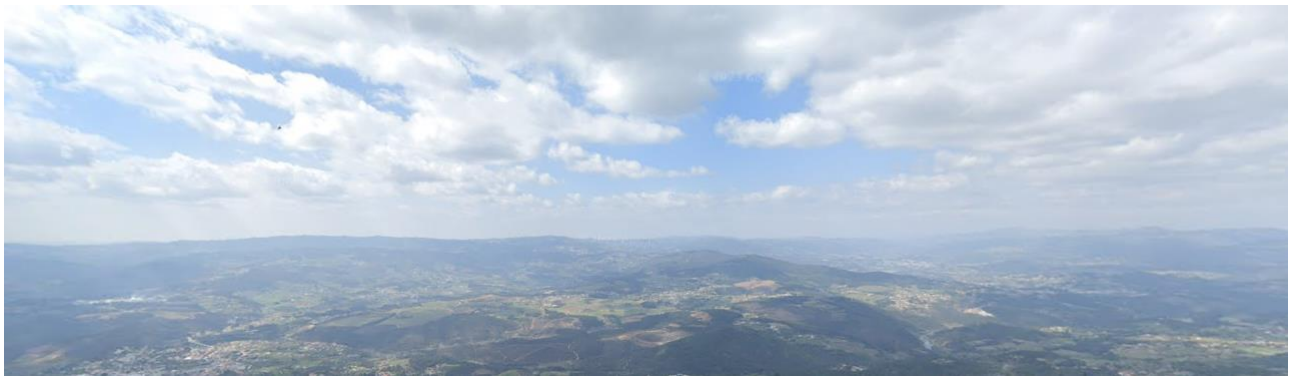


Figura 4-104 - Perspetiva sobre a AIV obtida a partir do acesso ao santuário da Senhora da Graça.

4.7.4 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM

A capacidade de absorção visual (CAV) de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade, correspondente a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si. A CAV corresponde ao inverso da apropriação visual, sendo que os locais de menor capacidade de absorção visual, correspondem aos locais de maior intervisibilidade, ou seja, passíveis de serem observados a partir de um maior número de pontos notáveis do território. Os locais de maior abrangência visual, a partir dos quais é possível a observação de parte significativa do território, são assim considerados como possuidores de uma maior suscetibilidade a intrusões visuais, dada a maior ocorrência de eventos no horizonte de observação. As áreas detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma QV superior, correspondem a zonas de menor CAV, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já preenchido com alguns focos de atenção visual. Tal como descrito para o cálculo da apropriação visual, o resultado da primeira operação permite uma aferição não subjetiva da intervisibilidade do território aferida sobre o MDT, correspondendo o resultado do segundo e terceiro cálculos à intervisibilidade em função da passagem e permanência sobre o território.

A soma ponderada de acordo com o método da PAH (Anexo I do Anexo IX) dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual como a potencial deste território, sendo o cálculo efetuado através de álgebra de mapas em formato *raster* de acordo com a seguinte expressão:

$$\boldsymbol{CAV} = Pontos\ notáveis\ de\ observação\ (\boldsymbol{P} \times 0.539)\ +\ Rede\ viária\ \ (\boldsymbol{P} \times 0.297)\ +$$
$$Matriz\ de\ pontos\ (100\ x\ 100\ m)\ sobre\ o\ território\ (\boldsymbol{P} \times 0.164)$$

As bacias de visibilidade para o cálculo da CAV são geradas em ambiente SIG (*Manifold System 9*) sobre o MDT[2] utilizado para a análise de paisagem, de acordo com critérios indicados no quadro seguinte.

Tabela 4-17 - Parâmetros do cálculo de bacia de visibilidade

Tipo de análise:	*Visible count*: o valor em cada pixel reporta o número de pontos de observação a partir dos quais este pixel é visível
Valor Z (relativo):	1,8 m

[2] ALOS World 3D DEM desenvolvido pela Japanese Space Agency - JAXA com os dados preparados para Portugal continental disponibilizados em: https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/

Curvatura do datum:	sim
Refração:	0,13
Ângulo vertical mínimo:	-90º
Ângulo vertical máximo:	90º
Raio:	0 (representa o cálculo sem limite de alcance dependendo apenas da área abrangida pelo MDT)
Unidade:	metros

Esclarece-se que o resultado da bacia é calculado sem restrições verticais e horizontais, visando a análise a obtenção de uma bacia de visibilidade o mais aproximada possível à observação do território, abrangendo 360 graus sobre o ponto considerado. A soma dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global da CAV mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual, associada aos PRPHST identificados, como a potencial deste território, uma vez que permite a identificação de zonas de CAV substantiva que não estão dependentes da subjetividade associada à marcação de pontos sobre o território.

Na análise desenvolvida considerou-se que o melhor agrupamento de intervalo do número de sobreposições de visibilidade corresponde ao método *Natural Breaks* que permite otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. O anexo cartográfico P03 apresenta a CAV agrupada em cinco classes de acordo com o método das quebras naturais.

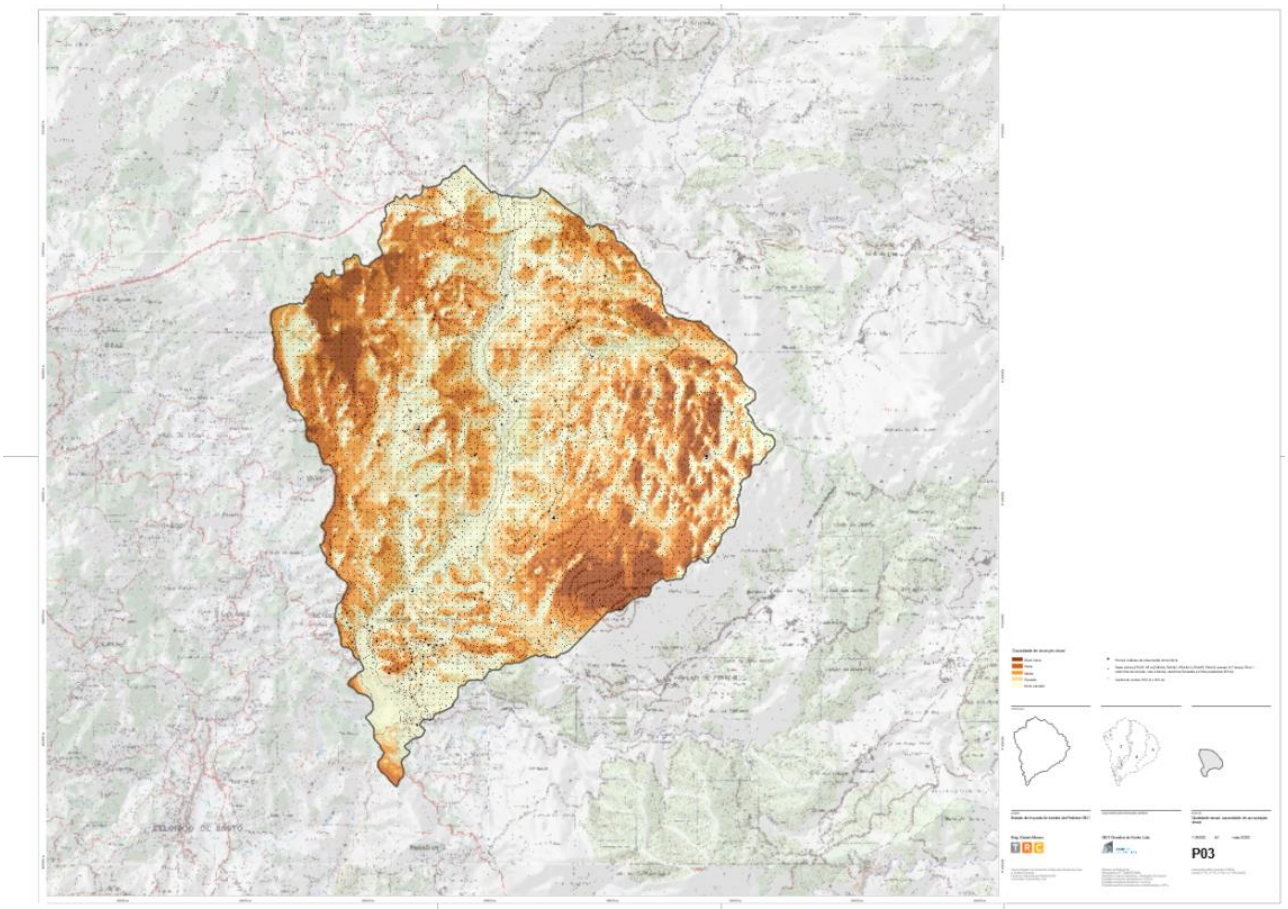


Figura 4-105 - Anexo cartográfico P03: capacidade de absorção visual da paisagem – presente no Anexo IX.

A comparação entre os valores parciais e o valor total permite formular algumas conclusões, designadamente, a pouca variação entre os cálculos parciais nas áreas abrangidas pelas diferentes classes, ainda que o número de pontos de observação difira bastante, o que indica uma adequação do método de agrupamento de intervalos, ao invés do estabelecimento de outras classes de valores, como por exemplo o método dos intervalos iguais, que iriam originar um resultado final necessariamente diferente associado à ordem de grandeza do número de pontos introduzidos na análise. Também a escolha dos PRPHST, efetuada de forma criteriosa no território, assume uma representatividade significativa quando comparada com o resultado da grelha de pontos, dadas a semelhança entre a ordem de valores das áreas das diferentes classes e a sua distribuição territorial. O resultado da grelha de pontos apresenta um refinar de valores, uma vez que assume uma amostragem territorial superior, pelo que se verifica um acréscimo, ainda que pouco significativo, de áreas consideradas de muito baixa CAV. A conjugação (soma ponderada) das três análises permite, assim, obter um refinamento da CAV, uma vez que cruza uma análise efetuada sem a subjetividade da escolha de pontos, com outras apenas dependentes desta seleção, evidenciando o resultado final um refinamento das classes obtidas.

Tabela 4-18 - Distribuição da capacidade de absorção visual na AIV.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% AIV
Muito baixa (949.2 a 1832.52)	307.44	6.47
Baixa (645 a 949.2)	742.31	15.63
Média (412.3 a 645)	1081.25	22.76
Elevada (197.9 a 412.3)	1294.13	27.25
Muito elevada (0 a 197.9)	1351.75	28.46

Tabela 4-19 - Capacidade de absorção visual das subunidades de paisagem.

Subunidades de paisagem	CAV µ	CAV Md	CAV Mo	Capacidade de absorção visual
1. Topo da encosta oeste	707.541	700.136	0.328	Baixa
2. Média encosta oeste	459.282	449.994	0.328	Média
3. Rio Tâmega (e envolvente direta)	102.609	70.524	0.328	Muito elevada
4. Média encosta este	340.515	300.372	18.87	Elevada
5. Topo da encosta este	606.892	593.687	0.164	Média
AIV	**418.266**	**366.302**	**0.164**	**Elevada a média**

As subunidades de paisagem detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma qualidade visual superior, correspondem a áreas de menor capacidade de absorção visual, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já pleno de focos de atenção visual. Na sua generalidade, trata-se de uma AIV que não possui muitas áreas vulneráveis à presença de novos focos de intrusão visual possuindo uma capacidade de absorção visual globalmente elevada a média, apesar de significativas zonas no interior das subunidades de paisagem possuidoras de maiores valores de intervisibilidade coincidentes com uma CAV reduzida, em particular nas subunidades de maior cota como sucede com o "topo de encosta oeste", em cujo interior se localizam pontos notáveis de apropriação visual que possuem uma grande abrangência visual. Os valores mais baixos aos quais corresponde uma maior capacidade de absorção visual de novos impactes sobre a paisagem situam-se nas zonas de vale, uma vez que a menor altitude e o relevo envolvente, muitas vezes encaixado, destas áreas dificultam a ocorrência de planos de grande abertura visual para o observador.

4.7.4.1 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL NA ÁREA DE PROJETO

A sobreposição dos valores do IQV com a área a licenciar para a pedreira GN1 permite identificar a afetação da absorção visual associada à totalidade da área a licenciar.

Tabela 4-20 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% área a licenciar
Muito baixa (949.2 a 1832.52)	2.16	20.46
Baixa (645 a 949.2)	4.98	47.2
Média (412.3 a 645)	1.52	14.43
Elevada (197.9 a 412.3)	1.71	16.2
Muito elevada (0 a 197.9)	0.18	1.71

Tabela 4-21 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

	CAV µ	CAV Md	CAV Mo	Capacidade de absorção visual
Área de projeto	709.459	789.463	154.937	Baixa

O projeto em análise implantar-se-á em zonas de média a muito baixa capacidade de absorção visual, sendo visualizado a partir de um número significativo de pontos notáveis, pelo que é esperado que as alterações na paisagem se traduzam num impacte visível a partir de um significativo número de locais da AIV. Verifica-se que, globalmente, cerca de 4,35 ha, aproximadamente 68 % da área da pedreira GN1, apresentam valores de CAV baixa a muito baixa, sendo que a restante área, cerca de um terço, se insere nas classes de maior absorção visual, de muito elevada a média. As zonas de reduzida CAV ocorrem maioritariamente no setor sudeste da pedreira, em zonas de maior cota onde se identifica o maior número de sobreposição de visibilidades dos pontos considerados na análise, por oposição às zonas no extremo este de menor vulnerabilidade à observação na AIV.

4.7.5 QUALIDADE VISUAL

Considerada a especificidade da AIV, com o objetivo de caracterizar a sua qualidade visual (QV) foram identificadas características-chave relacionadas com a morfologia a partir da sua capacidade de valoração quanto à observação, como sucede com o declive ou a exposição de encostas, e fatores de natureza antrópica, com o objetivo de ponderar a valoração da qualidade visual das SUP em função das características do território que contribuem decisivamente para a sua identidade. A QV da AIV é, assim, estabelecida de acordo com a ponderação de fatores, para o qual foram definidas cinco classes (muito baixa (1), baixa (2), moderada (3), elevada (4) e muito elevada (5)), formalizada através de um índice de valoração em função do seu valor para a matriz paisagística de referência[3]. A QV é assim estabelecida de acordo com um índice (IQV) que incorpora os fatores de caraterização a seguir descritos: valoração da integridade estrutural e dos usos do solo em cada SUP;

[3] A matriz paisagística de referência corresponde ao potencial de evolução natural de uma determinada paisagem, onde se perspetiva a maior coerência entre usos (humanos e ecológicos), vivências e imagem da paisagem vivida/observada. A adoção do termo matriz de referência relaciona-se assim com a multiplicidade de fatores associados a esta avaliação multissensorial subjetiva realizada *in situ*, como o potencial ecológico, o relevo, ou o grau de artificialização humana através da presença de ruído ou de degradações visuais, em função do que o autor do estudo considera ser o ótimo de evolução de uma paisagem, neste caso das SUP identificadas na área de influência visual (AIV).

relevo existente, incluindo-se a avaliação do declive e da exposição de encostas; capacidade de apropriação visual do território em função dos seus pontos notáveis de observação; e presença de intrusões visuais significativas associadas a infraestruturas de grande artificialismo na paisagem, como sucede com a rede de alta tensão que cruza a AIV e as zonas de extração de inertes que nela se identificaram. A metodologia de ponderação para o cálculo do índice de qualidade visual associado aos fatores de caracterização mencionados é apresentada no Anexo I do Relatório de Paisagem (presente no Anexo IX).

4.7.5.1 INTEGRIDADE ESTRUTURAL

A integridade estrutural das subunidades de paisagem apresentada no anexo cartográfico P02a corresponde a uma medida sensorial que pondera a aproximação das suas características à matriz de referência paisagística. A sua valoração é efetuada a partir da vivência e experiência no terreno, refletindo a maior valoração uma maior homogeneidade estrutural da subunidade por oposição à menor valoração associada a subunidades menos distintas e de maior heterogeneidade de vivências.

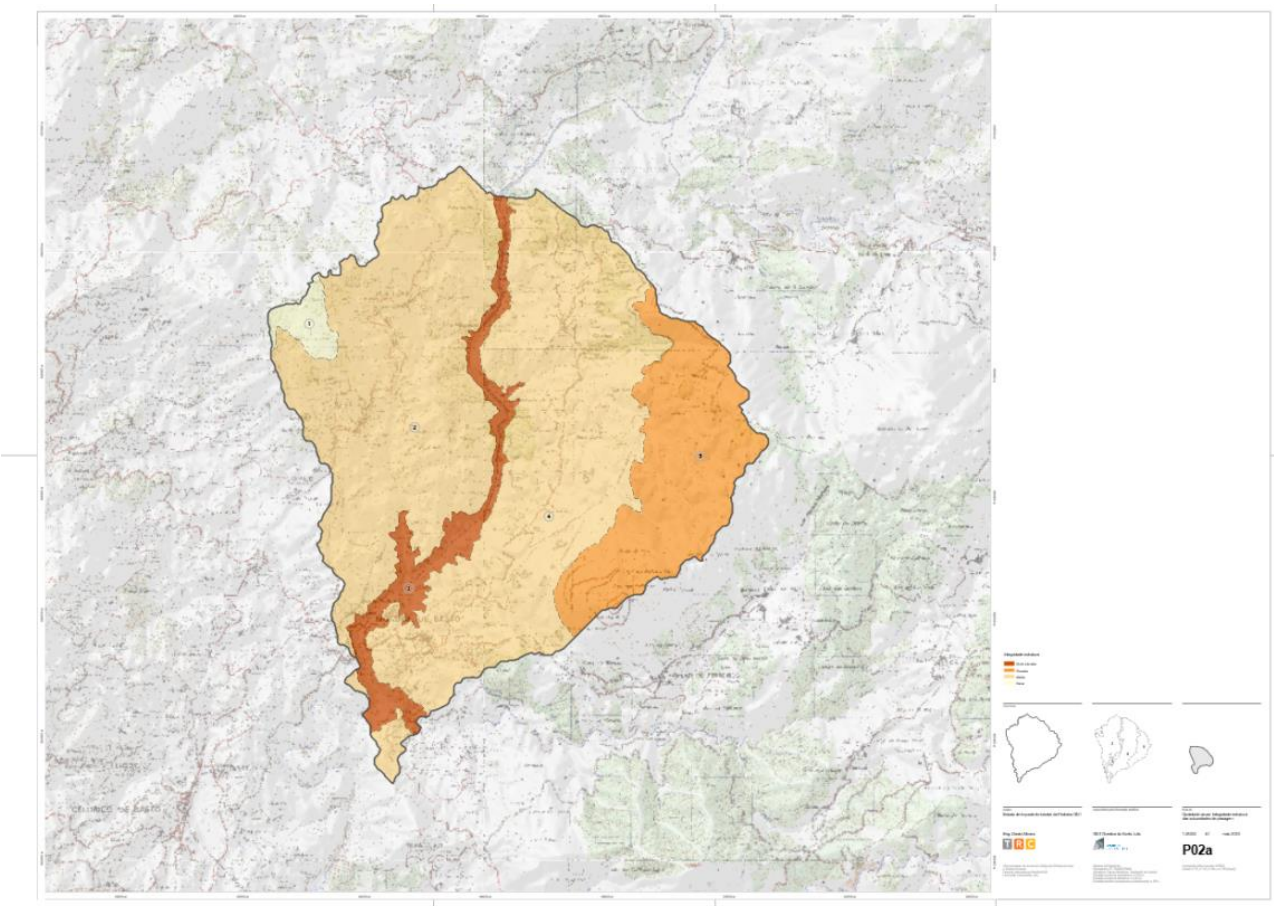


Figura 4-106 - Qualidade visual: integridade estrutural – vide Anexo IX.

4.7.5.2 OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação do solo[4] enquanto consolidação da expressão visual de uma determinada paisagem, é considerada como um aspeto central e determinante na aferição das agregações de carácter visual presentes no território, assumindo a sua ponderação um ascendente elevado no momento da aferição da QV. A avaliação da sua QV na AIV é fundamentada sobre o conhecimento empírico do território sendo, por isso, dotada de um carácter de maior subjetividade onde são considerados aspetos de natureza estética associados à ocupação do solo (aspetos naturais como a vegetação, o relevo ou presença de água, etc.), ao seu enquadramento de acordo com o horizonte visual ou fundo cénico, como sucede com a envolvente imediata, ou com as sensações decorrentes da vivência no território pelos visitantes ou residentes. A classificação da QV é efetuada em função do nível 4 (N4) da legenda da COS2018, o nível de maior detalhe, tendo por base o princípio de que ocupações do solo mais próximas da matriz de referência paisagística são privilegiadas por oposição a usos artificiais associados a desordem visual ou a impactes visuais significativos sobre o território, que são classificados com menor valor.

As diferentes ocupações do solo são representadas no anexo cartográfico P01b, apresentando-se no anexo cartográfico P02b a QV das ocupações identificadas.

[4] Para a identificação da ocupação do solo na AIV utilizou-se a seguinte base cartográfica: Cobertura regular de ortofotos de 25 cm do território de Portugal Continental, de maio de 2018, cedida pela DGT; a Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 elaborada pela DGT. A nomenclatura adotada para as diferentes unidades baseia-se na legenda da COS 2018 que no seu nível de maior abrangência (N1) permite identificar 7 grandes classes que agregam 83 subclasses (N4). No âmbito da presente análise, considerou-se o grau de generalização da COS 2018 adequado à escala do estudo, uma vez que a informação geográfica é delimitada com base numa unidade mínima cartográfica com área igual superior a 1 ha, em que as manchas inferiores a este valor são generalizadas.

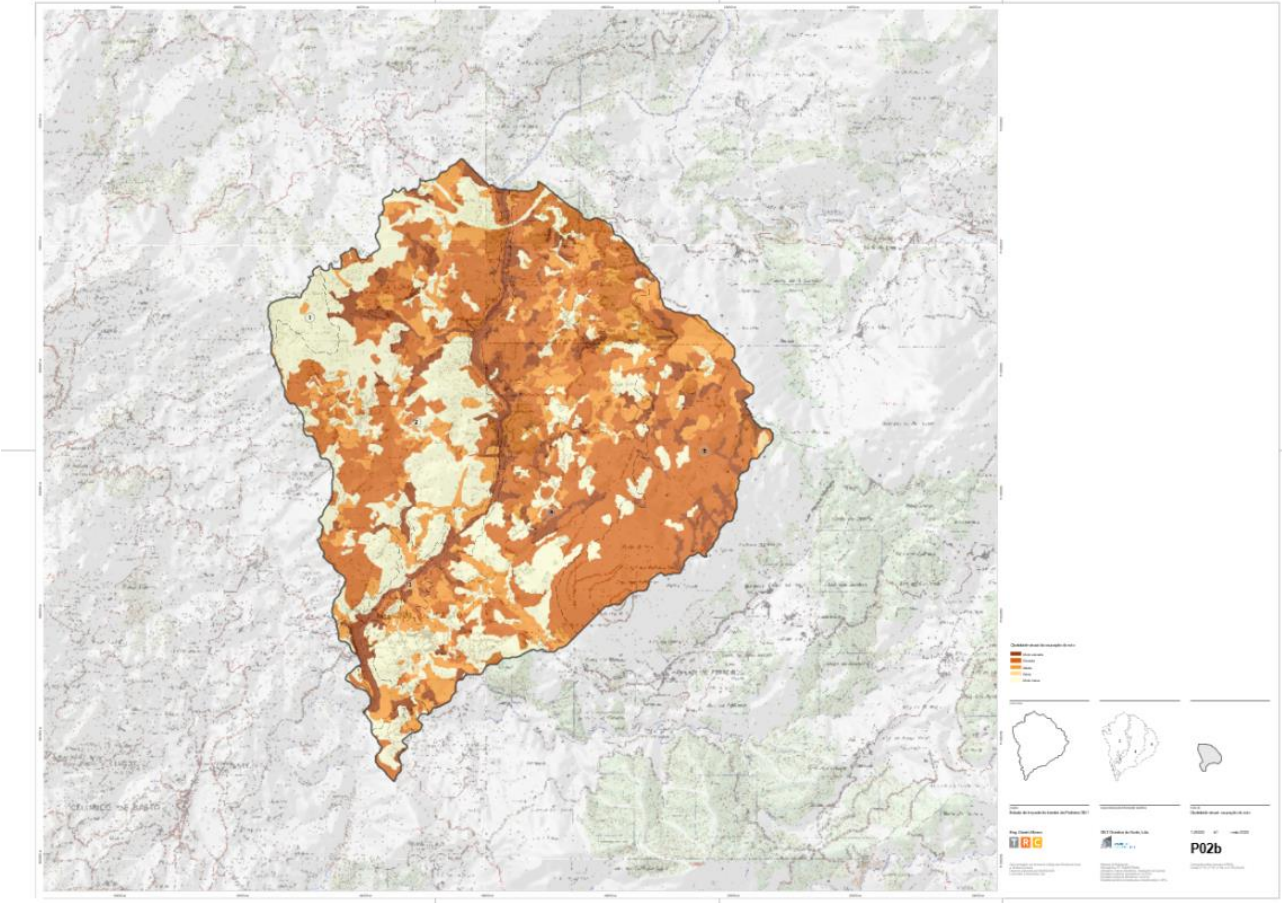


Figura 4-107 - Qualidade visual: ocupação do solo – vide Anexo IX.

4.7.5.3 CAPACIDADE DE APROPRIAÇÃO VISUAL

A capacidade de apropriação visual de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade, correspondente a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si, valorizando-se a existência de amplas panorâmicas no horizonte visual de cada ponto do território. A capacidade de apropriação visual é influenciada pela altitude relativa da área e pelo contraste de altitudes presentes em seu redor e a sua determinação efetua-se através de emissões visuais a partir de três tipologias de pontos: a primeira, correspondente a uma grelha de pontos sobre a AIV com um intervalo de 100 m x 100 m; a segunda, referente à rede viária municipal (adotando-se os seguintes intervalos de pontos na análise: 25 m para a rede viária principal (correspondente à A7/IC5); 50 m para as estradas nacionais e municipais (EM304; EM312; EM312-1; EN205; EN210) e para o acesso ao santuário da Senhora da Graça; e 100 m para a rede viária secundária que engloba caminhos municipais, vias urbanas, caminhos florestais e trilhos pedestres); a terceira, coincidente com os pontos notáveis de observação do território, selecionados em função da sua importância no contexto observado, podendo estes corresponder a vias de comunicação, cruzamentos rodoviários, miradouros ou outros pontos notáveis de uma dada paisagem ou de observação sobre a mesma. Os pontos associados às amplas panorâmicas são assim considerados por representarem o cruzamento do maior número de bacias visuais sobre o MDT. Procedeu-se à análise de visibilidade, como uma altura de 1,8 m, das três tipologias de pontos referidas (representadas no anexo cartográfico P02c): a primeira, constituída por uma grelha de 4672 pontos com espaçamento de 100 m x 100 m sobre o território, possibilita a representação da visibilidade intrínseca da AIV enquanto variável fisiográfica permitindo a identificação de

zonas potenciais de elevada apropriação visual, independentemente da possibilidade atual de observação humana; a segunda corresponde ao cálculo da bacia de visibilidade de 4903 pontos associados à rede viária, representativos da passagem sobre o território; e a terceira corresponde à inclusão de 106 pontos notáveis de observação sobre o território. O resultado do primeiro cálculo permite uma aferição não subjetiva da intervisibilidade do território aferida sobre o MDT, correspondendo o resultado do segundo e terceiro cálculos à intervisibilidade em função da passagem sobre o território e da permanência sobre o mesmo.

A soma ponderada de acordo com o método da AHP (Anexo I do Anexo IX) dos três cálculos parciais possibilita a constituição de um modelo de avaliação global mais abrangente que traduz tanto a intervisibilidade atual como a potencial deste território, sendo o cálculo efetuado através de álgebra de mapas em formato *raster*, uma vez que o resultado em formato matricial permite identificar as áreas que apresentam um maior número de sobreposição de visibilidades. Na análise desenvolvida considerou-se que o melhor agrupamento de intervalo do número de sobreposições de visibilidade corresponde ao método *Natural Breaks* que permite otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. Refere-se que a profundidade visual não é integrada no modelo de análise implementado, uma vez que a sobreposição de *buffers* decorrentes de cada ponto interfere no resultado final (o *buffer* de um ponto visualizado a grande distância sobrepõe-se ao *buffer* de um ponto de um ponto visualizado a curta distância), pelo que apenas se considerou nesta avaliação a distribuição das três tipologias de pontos referidas. O anexo cartográfico P02c representa a capacidade de apropriação visual da AIV de acordo com as classes de QV da apropriação visual definidas a partir dos valores de visibilidade dos pontos de observação.

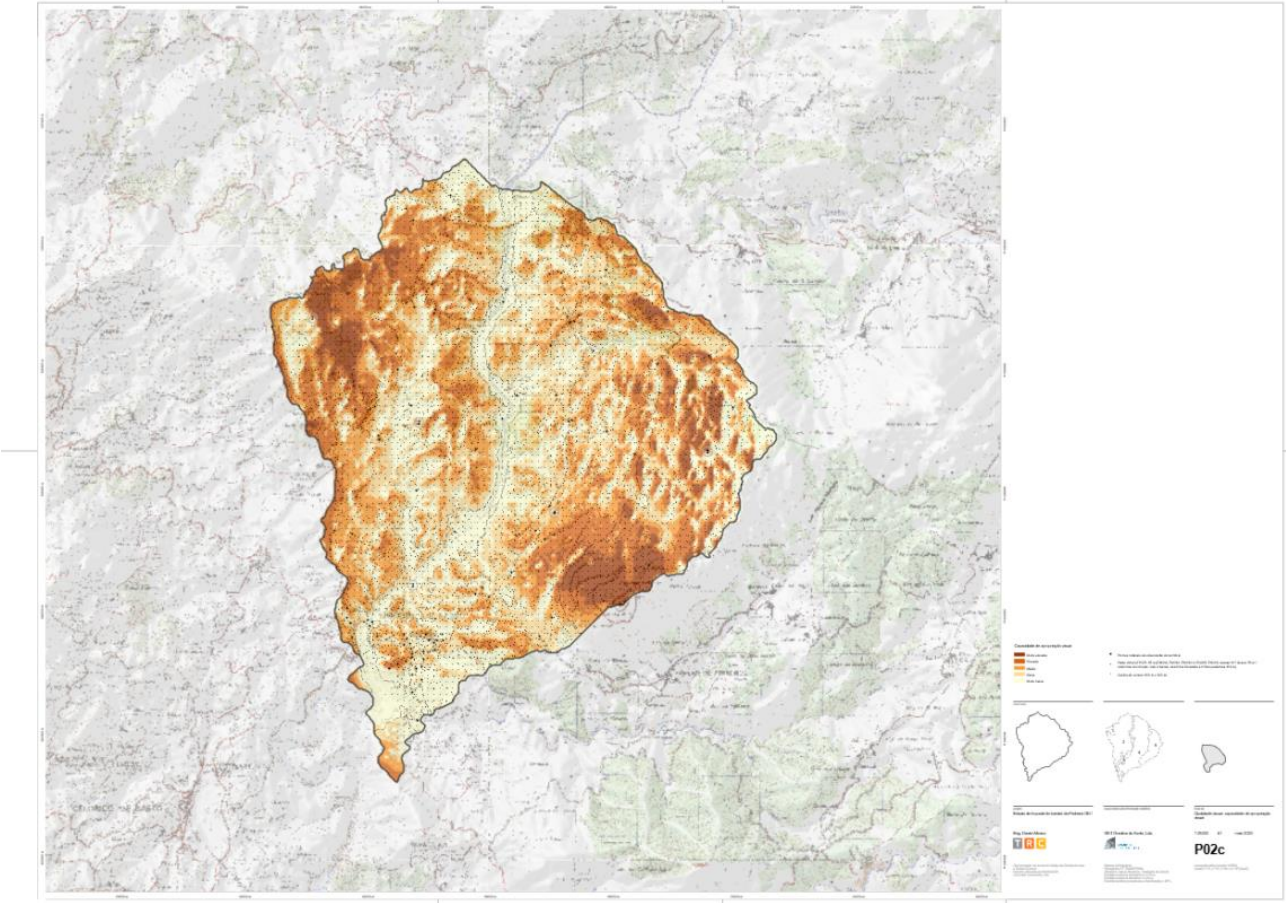


Figura 4-108 - Qualidade visual: capacidade de apropriação visual – vide Anexo IX.

4.7.5.4 DECLIVE E EXPOSIÇÃO DE VERTENTES

O declive, representado pelo anexo cartográfico P01d, é interpretado como medida da variedade morfológica associada à diversidade paisagística do território, considerando-se que uma paisagem de relevo mais movimentado e pronunciado possui um valor superior a uma paisagem de maior homogeneidade de relevo e formas, dado possuir um maior número de referências focais que concentram a atenção do observador. A qualidade visual do declive é apresentada no anexo cartográfico P02d.

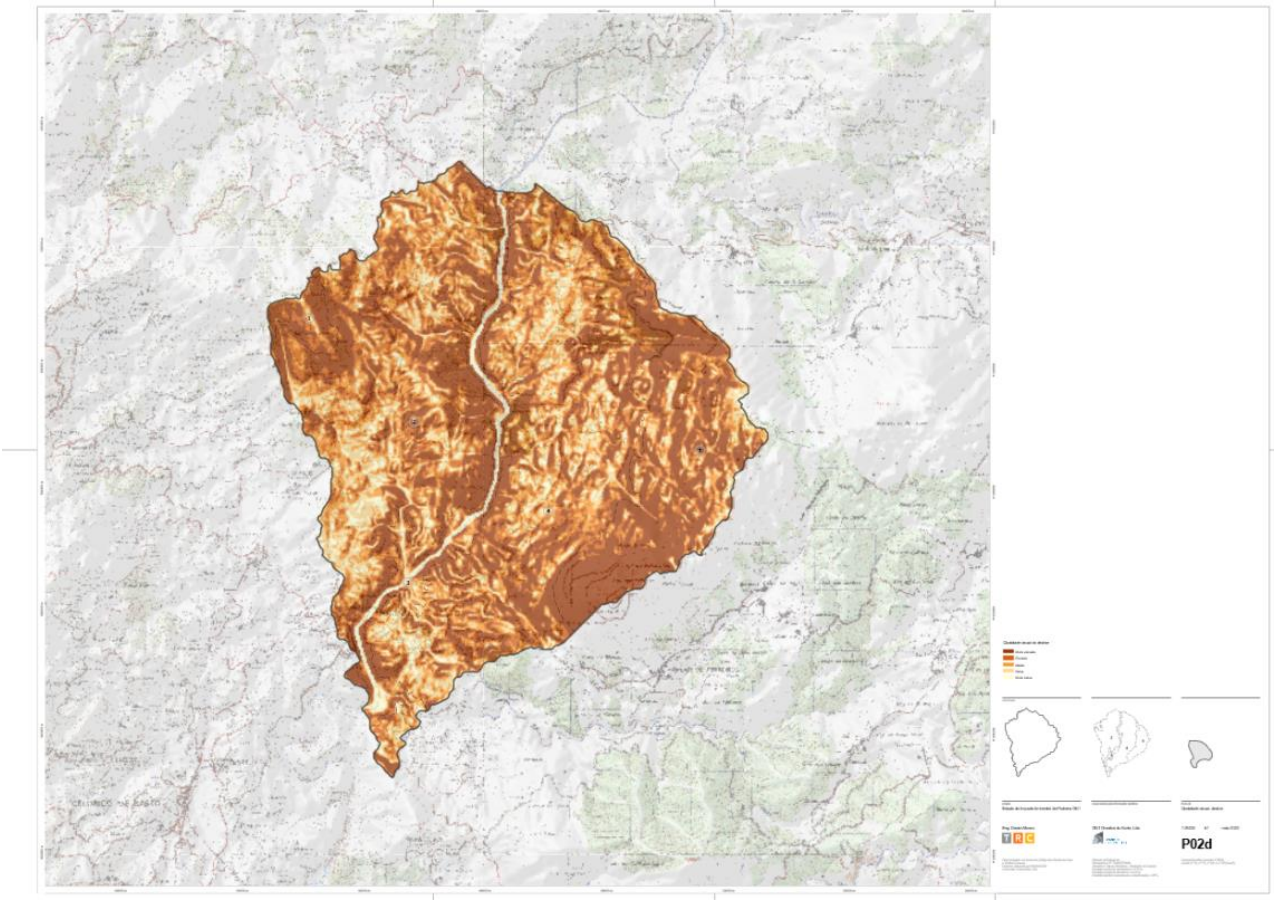


Figura 4-109 - Qualidade visual: declive.

A exposição de vertentes, representada pelo anexo cartográfico P01e, assume uma influência muito significativa na observação de uma paisagem, uma vez que quanto maior a exposição de um território à luminosidade solar, considerando as suas intensidade e duração, maior valor a QV assumirá, dado representar um acréscimo de zonas iluminadas para o observador. A qualidade visual da exposição de encostas é representada no anexo cartográfico P02e.

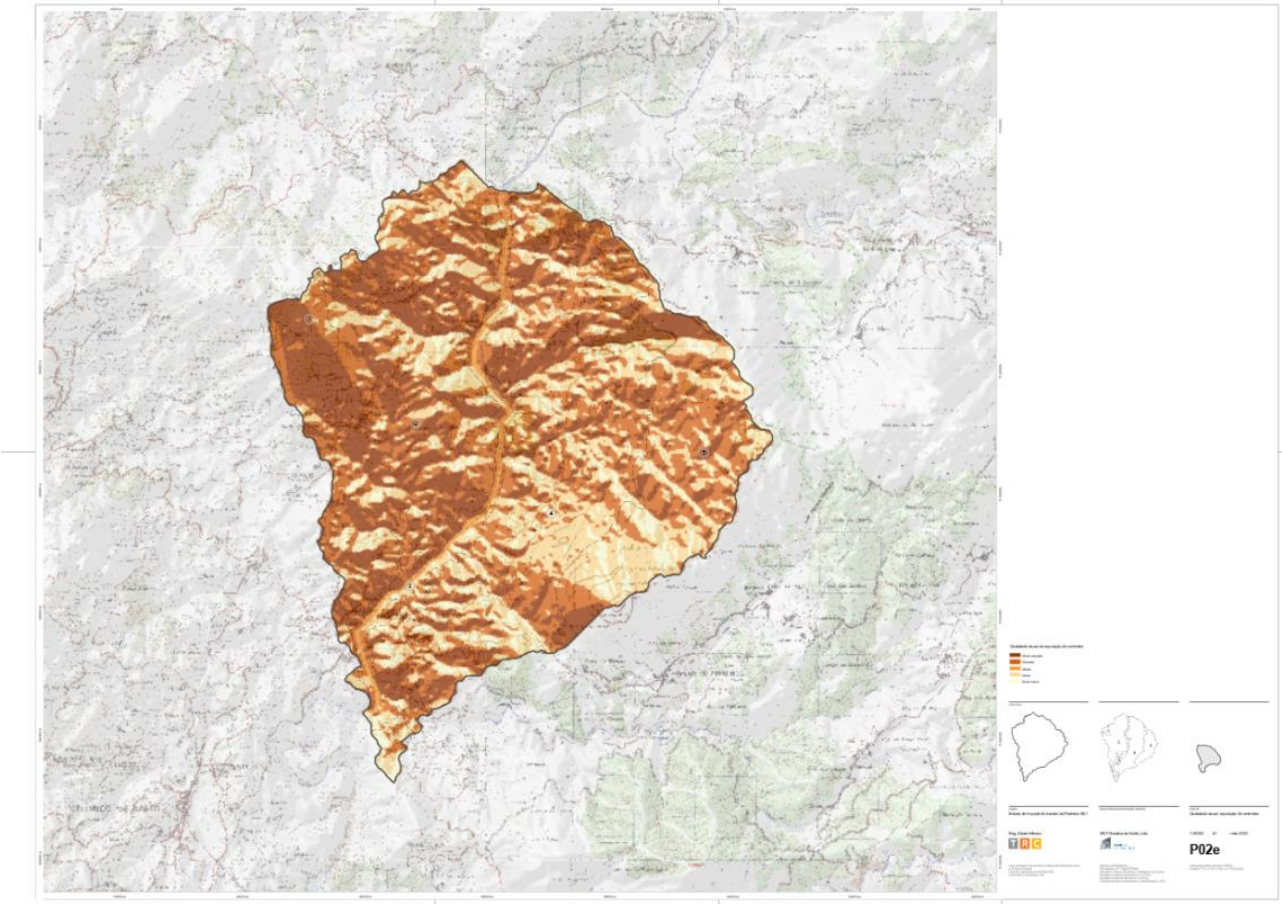


Figura 4-110 - Qualidade visual: exposição de vertentes.

4.7.5.5 INTRUSÕES VISUAIS

Na AIV identifica-se a existência de infraestruturas a cuja presença se associa desordem no horizonte visual de observação da paisagem. Estas estruturas representam disrupções significativas na vivência e observação da paisagem da AIV que são tanto maiores quanto a menor proximidade de observação à fonte de intrusão visual. As áreas de extração de inertes, em particular, constituem uma intrusão cuja presença se mantém muito para além dos limites das explorações, sendo visíveis em parte considerável das subunidades de paisagem consideradas, causando uma perturbação constante no fundo cénico, o mesmo sucedendo com a rede de alta tensão ou com o corte que a A7/IC5 efetua com a matriz paisagística de referência no setor norte da AIV.

O índice de visibilidade destas intrusões visuais é obtido a partir do cruzamento dos intervalos da sobreposição de visibilidades agrupados de acordo com o método das quebras naturais nas cinco classes de valoração estabelecidas, com o fator de ponderação aferido pelo processo analítico hierárquico abordado, associado aos intervalos referidos para a profundidade visual (cuja metodologia é descrita no Anexo I do Relatório do descritor – Anexo IX). A valoração da visibilidade associada às intrusões visuais identificadas é apresentada no referido anexo. Os anexos cartográficos P02f, P02g e P02h apresentam, respetivamente, a qualidade visual da AIV em função das visibilidades associadas às áreas de extração de inertes (identificadas de acordo com a carta de ocupação do solo), à rede elétrica de alta tensão e à A7/IC5.



Figura 4-111 - Impacte visual das pedreiras na encosta este da AIV na observação a partir de Canedo de Basto.

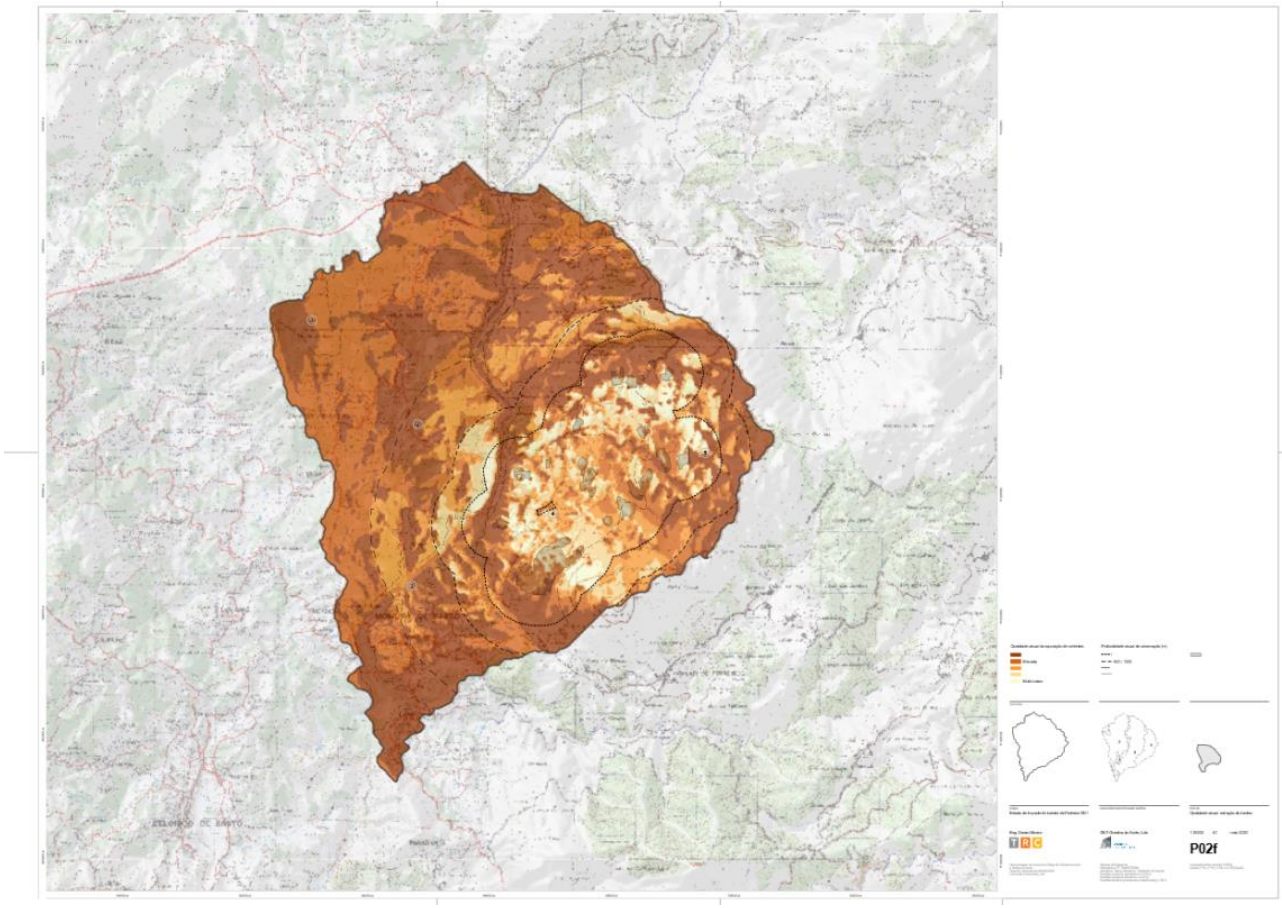


Figura 4-112 - Qualidade visual: áreas de extração de inertes – presente no Anexo IX.



Figura 4-113 - Apoio da rede de alta tensão a sul de Atei.

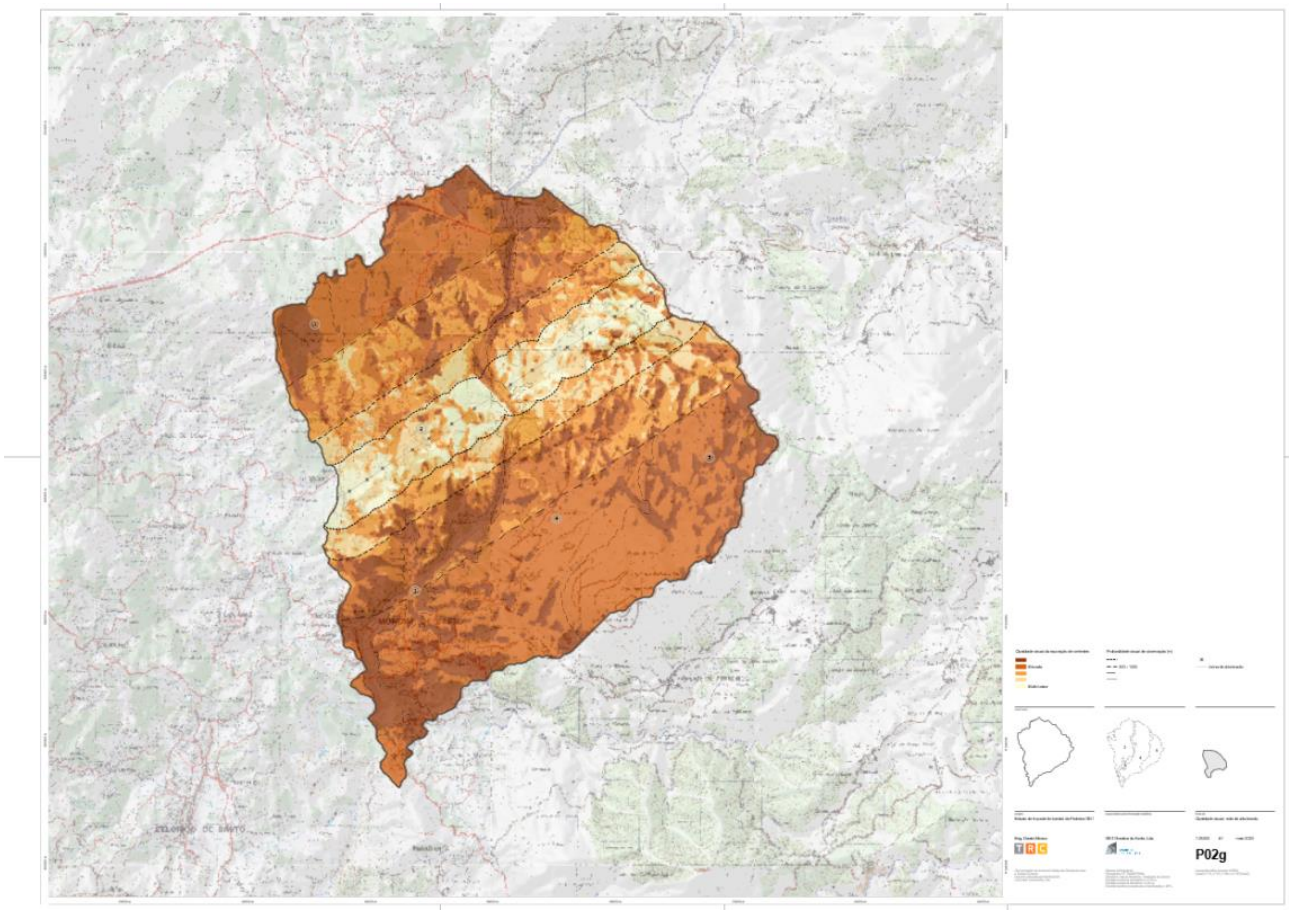


Figura 4-114 - Qualidade visual: rede de alta tensão – presente no Anexo IX.



Figura 4-115 - Quebra na leitura de continuidade da paisagem associada ao traçado da A7 a norte de Atei.

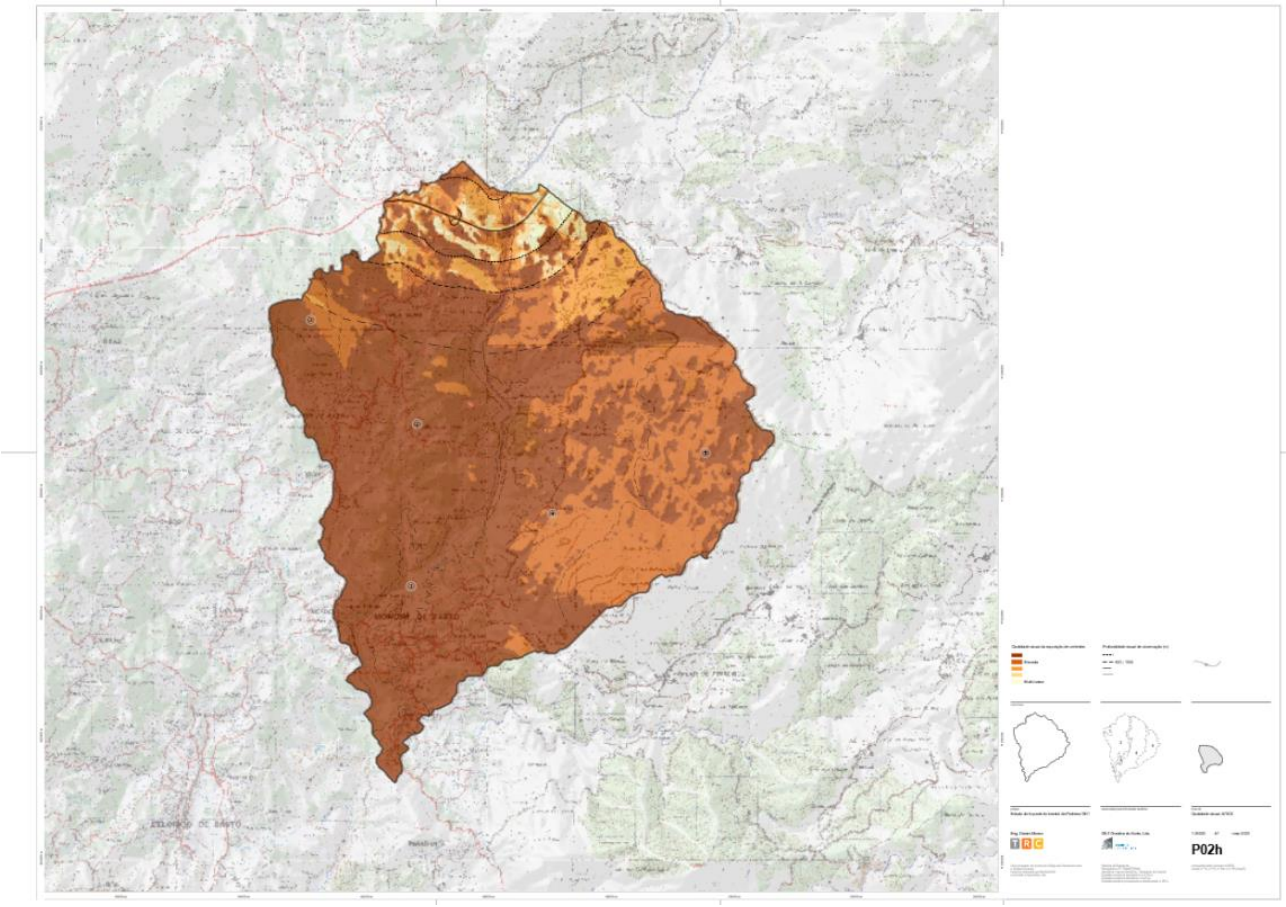


Figura 4-116 - Qualidade visual: A7/IC5 – presente no Anexo IX.

4.7.5.6 ÍNDICE DE QUALIDADE VISUAL

A carga subjetiva associada a alguns dos fatores utilizados para a caraterização da QV das subunidades de paisagem conduziu à implementação de um modelo de análise multicritério de forma a poder explicitar os julgamentos efetuados quanto à ponderação de cada fator na aferição do índice de QV (IQV). O processo analítico hierárquico (PAH) (ou *Analytic Hierarchy Process* - AHP) considera-se adequado ao âmbito da presente análise e integra a categoria dos métodos de cartografia que, de acordo com Zêzere (2005), corresponde ao subtipo de indexação - método heurístico – e consiste numa atribuição subjetiva de pontuações a um conjunto de fatores passíveis de representação cartográfica. A este respeito, Ramos (2012) refere que o cálculo de índices tem por objetivo a simplificação, quantificação e expressão de fenómenos complexos a partir da agregação de dados e informações quantitativas de cada um deles, obtendo-se como resultado um conjunto de parâmetros associados por meio de uma relação preestabelecida originando um novo e único valor. O PAH, introduzido por Saaty (1980), corresponde a um bem difundido método semiqualitativo, que envolve uma matriz de comparação de pares referente à contribuição dos diferentes fatores que nesta análise serão considerados para o cálculo da QV. O PAH é utilizado para determinar o peso e a importância relativa de cada critério, uma vez que o cálculo do peso dos vários fatores em análise se considera fundamental na aferição cartográfica da qualidade visual. Ainda de acordo com Ramos (2012, citando outras fontes), este método de análise multicritério pode ser usado na quantificação de características qualitativas, permitindo a sua ponderação, tendo sido utilizado com sucesso noutras áreas como, por exemplo, na aplicação ao estudo da afetação potencial de ocupações do solo, na avaliação da suscetibilidade à erosão hídrica ou à erosão de vertentes. O cálculo do PAH aplicado aos fatores

de caracterização da qualidade visual da paisagem, assim como à profundidade visual é apresentado no Anexo I do Anexo IX - Processo analítico hierárquico. A ponderação (P) dos fatores de caraterização em função da sua QV é apresentada na Tabela 4-22 "Valoração dos fatores de caraterização da QV".

A informação foi submetida a um conjunto de operações de álgebra de mapas e implementou-se o cálculo do através do método da soma ponderada em que I_{QV} corresponde ao valor final de cada célula do cálculo matricial e P representa a ponderação atribuída aos diversos graus de QV associados aos fatores identificados, que deverá ser multiplicado pelo autovetor normalizado (Wi), de acordo com a expressão a seguir indicada.

$$\boldsymbol{I_{QV}} = Integridade\ das\ \mathrm{SUP}\ (P \times 0{,}263) + Uso\ do\ solo\ (P \times 0{,}263) + Apropriação\ visual (P \times 0{,}125) + Declive\ (P \times 0{,}119) + Exposição\ de\ vertentes\ (P \times 0{,}119) + Visibilidade\ das\ área\ de\ extração\ de\ inertes\ (P \times 0{,}071) + Visibilidade\ da\ rede\ elétrica\ de\ alta\ tensão\ (\mathrm{P} \times * 0{,}021) + Visibilidade\ da\ A7/IC5\ (\mathrm{P} \times * 0{,}019)$$

Tabela 4-22 - Valoração dos fatores de caracterização da qualidade visual.

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
Integridade estrutural	Envolvente do Tâmega	5
	Topo de encosta este	4
	Meia encosta este, Meia encosta oeste	3
	Topo de encosta oeste	2
Ocupação do solo	Florestas de outros carvalhos, Cursos de água naturais, Florestas de outras folhosas	5
	Florestas de outras resinosas, Florestas de pinheiro-bravo, Vinhas	4
	Culturas temporárias de sequeiro e regadio, Pomares, Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar, Olivais, Agricultura com espaços naturais e seminaturais, Matos, Cemitérios, Pastagens melhoradas, Mosaicos culturais e parcelares complexos, Outros equipamentos e instalações turísticas	3
	Vegetação esparsa, Instalações desportivas	2
	Áreas em construção, Pedreiras, Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo, Florestas de eucalipto, Tecido edificado descontínuo, Indústria, Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal, Tecido edificado descontínuo esparso, Áreas de estacionamentos e logradouros, Rede viária e espaços associados	1
Apropriação visual Intervisibilidade	> 949.2	5
	645 a 949.2	4
	412.3 a 645	3
	197.9 a 412.3	2
	< 197.9	1
Declive valores em %	> 25	5
	18 a 25	4
	12 a 18	3
	6 a 12	2
	0 a 6	1
Exposição de encostas	sudeste / sul / sudoeste	5
	este / oeste	4
	plano	3
	nordeste / noroeste	2
	norte	1
Visibilidade das áreas de extração de inertes	< 295.3	5
	907.4 a 295.3	4
	1788 a 907.4	3
	2904.8 a 1788	2
	> 2904.8	1
	< 0.216	5

Visibilidade da rede elétrica de alta tensão	0.816 a 0.216	4
	1.7159 a 0.816	3
	3.264 a 1.7159	2
	> 3.264	1
Visibilidade da A7/IC5	< 4.77	5
	17.73 a 4.77	4
	38.89 a 17.73	3
	72.74 a 38.89	2
	> 72.74	1

A seleção de fatores de caracterização da qualidade visual atendeu à observação efetuada no território, em que se assiste a um grande predomínio da ocupação florestal muitas vezes em situação de encosta e em redor dos eixos viários. Com exceção das áreas de vale ou das que diretamente se lhe associam, trata-se de uma paisagem de caráter medianamente heterogéneo, onde a monotonia associada à grande extensão de povoamentos florestais pouco diversificados presentes nas áreas de encosta, maioritariamente de eucalipto, se associa a uma maior dinamismo das zonas de vale e das zona de meia encosta pontuadas pela dispersão do edificado. A ocupação florestal extensiva provoca uma sensação de alguma clausura visual, em particular nas zonas de maior cota situadas a oeste na AIV, surgindo, como consequência, algumas quebras na relação visual entre diferentes subunidades de paisagem. Em consequência, a partir das zonas de cotas mais elevadas e de cariz mais aplanado da área de influência visual não se visualizam muitas ocorrências que concentrem a atenção do observador, realçando-se, no entanto, os aspetos negativos decorrentes da intrusão visual de estruturas artificiais onde se destacam as áreas de exploração de inertes, visíveis em grande parte do setor este da AIV, onde se implanta a pedreira GN1.

4.7.5.7 QUALIDADE VISUAL NA AIV

O anexo cartográfico P02 apresenta o resultado da aplicação do índice de qualidade visual à AIV que reflete a valoração apresentada na Tabela 4-22 obtendo-se uma variação de valores entre 1,771 e 4,6245 agrupados em cinco classes de acordo com o método das quebras naturais (*natural breaks*)[5], evidenciando tanto a média como a moda e a mediana[6] do I_{QV} na área das SUP consideradas.

5 Os limiares do intervalo são calculados de forma a otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. Este método de classificação visa minimizar o desvio médio da média do grupo enquanto maximiza o desvio das médias dos outros grupos.

6 A média: razão entre a soma de todos os elementos do conjunto de dados e o total de elementos; moda: valor mais frequente num conjunto de dados, i.e., o valor que ocorre um maior número de vezes no intervalo de dados considerado; mediana: valor central de um conjunto de dados.

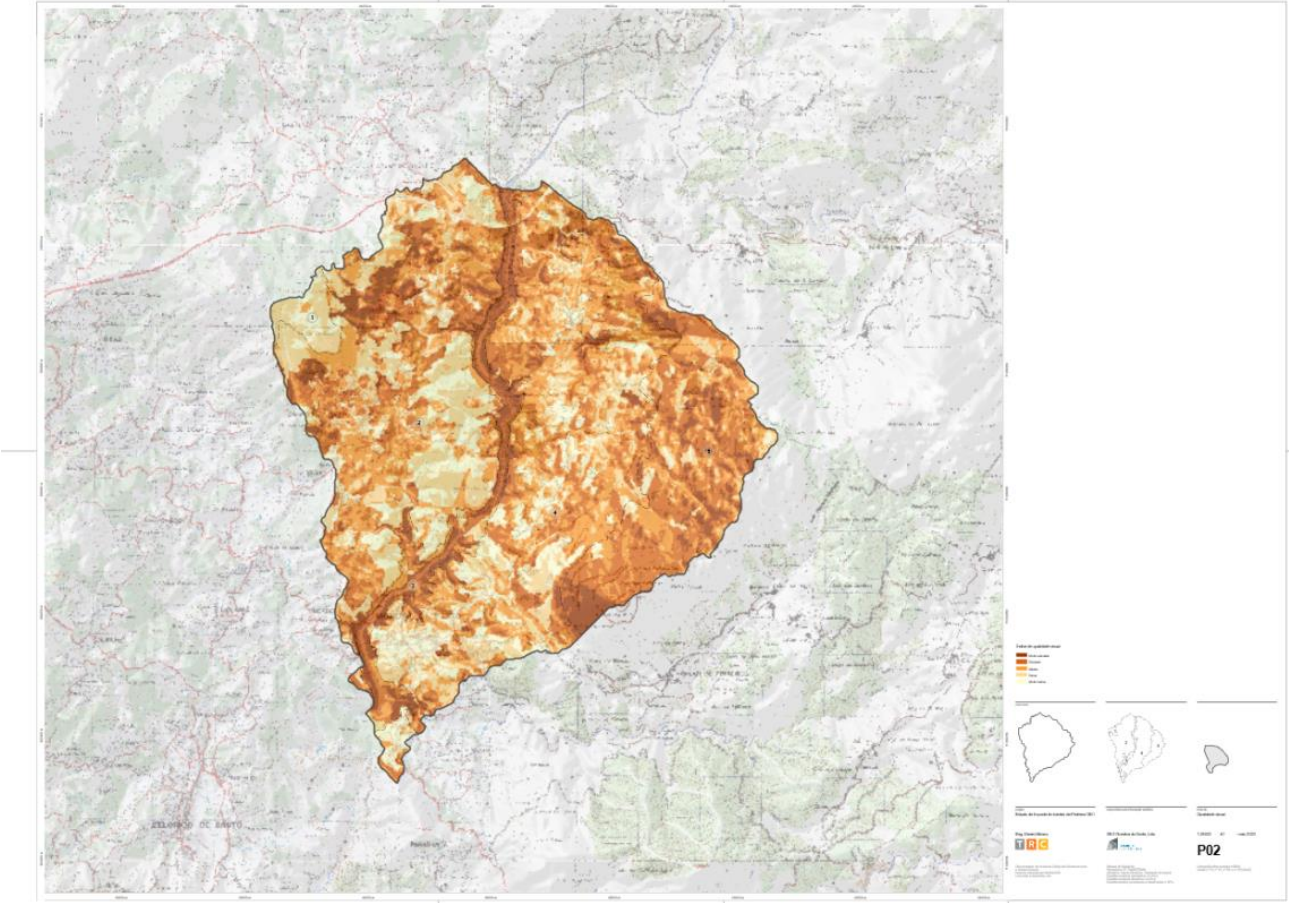


Figura 4-117 - Anexo cartográfico P02: qualidade visual da paisagem - presente no Anexo IX.

Considera-se que a análise da distribuição dos valores de QV, CAV e SV dentro dos limites de cada SUP possibilita a sua avaliação global, pelo que se recorre às relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) para aferir a tendência geral de valores obtidos. Genericamente, para uma distribuição simétrica em que os valores da média, mediana e moda coincidem, considera-se este valor como o da QV a atribuir à SUP. Nos casos em que a distribuição é enviesada para a esquerda, μ < Md < Mo, ou direita, μ > Md > Mo os valores da Md e Mo são também considerados para a atribuição da valoração da QV associada a cada SUP.

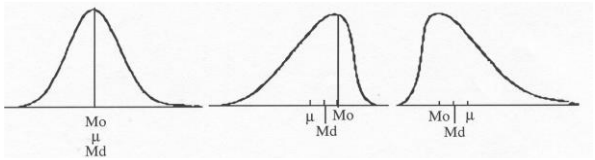


Figura 4-118 - Relações entre a média (μ), a mediana (Md) e a moda (Mo) (adaptado de Ferreira, 2005).

Tabela 4-23 - Distribuição da qualidade visual na AIV.

Qualidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (3.823 a 4.6245)	505.19	10.64
Elevada (3.4833 a 3.823)	1248.19	26.28
Média (3.1295 a 3.4833)	1314.5	27.68
Baixa (2.7156 a 3.1295)	1075.81	22.65
Muito baixa (1.771 a 2.7156)	606	12.76

Tabela 4-24 - Qualidade visual das SUP.

Subunidades de paisagem	I_{QV} μ	I_{QV} Md	I_{QV} Mo	Qualidade visual
1. Topo da encosta oeste	2.784	2.81	2.784	Baixa
2. Média encosta oeste	3.197	3.207	3.197	Média
3. Rio Tâmega (e envolvente direta)	3.802	3.786	3.802	Elevada
4. Média encosta este	3.202	3.272	3.202	Média
5. Topo da encosta este	3.521	3.564	3.521	Elevada
AIV	**3.286**	**3.335**	**3.786**	**Média**

A análise efetuada permite a identificação de zonas de QV variável dispersas pelas SUP com uma preponderância significativa das classes de média e elevada valoração nas áreas de maior dinamismo morfológico e de atrativos visuais associados à ocupação do solo e à morfologia, como sucede na envolvente do vale do Rio Tâmega, onde ao dramatismo de algumas encostas se associa a presença da água e das sensações que dela decorrem, e no topo da encosta este, quando considerados a morfologia e o relevo que dotam esta subunidade de atrativos visuais associados à sua significativa capacidade de apropriação visual da AIV. Assinala-se, também, a maior valoração dos relevos mais soalheiros, presentes em grande parte das vertentes com exposição para os quadrantes w/s/e que muitas vezes se associam à média a elevada qualidade visual. As áreas de QV elevada e média representam conjuntamente cerca de 54 % da AIV. A classe de menor QV (baixa) assume maior incidência nas zonas de encosta ocupadas por áreas florestais, com maior preponderância no topo da encosta oeste da AIV, de menor dinamismo e maior homogeneidade de usos e escassa presença de atrativos visuais, como sucede nas zonas de exploração florestal tendencialmente monoespecífica. Em suma, a aferição do I_{QV} para a AIV corrobora muitas das observações aferidas pelo trabalho de campo e genericamente permite sintetizar esta como possuidora de uma QV média.

4.7.5.8 QUALIDADE VISUAL NA ÁREA DE PROJETO

A sobreposição dos valores do IQV com a área a licenciar para a pedreira GN1 permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área a licenciar.

Tabela 4-25 - Distribuição da qualidade visual na área de projeto.

Qualidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Muito elevada (3.823 a 4.6245)	0.25	2.37
Elevada (3.4833 a 3.823)	2.03	19.24
Média (3.1295 a 3.4833)	2.5	23.67
Baixa (2.7156 a 3.1295)	3.02	28.65
Muito baixa (1.771 a 2.7156)	2.75	26.07

Tabela 4-26 - Qualidade visual na área de projeto.

	I_{QV} μ	I_{QV} Md	I_{QV} Mo	Qualidade visual
Área de projeto	3.134	3.178	3.785	Média

No que respeita à área da pedreira GN1 verifica-se que dos cerca de 10,6 ha que encerra, aproximadamente 5,5 ha, 54 % da área total, apresentam valores de QV baixa a muito baixa. As zonas de valoração média a elevada decorrente das condições do relevo (declive elevado e exposição de vertentes) assumem algum ascendente na

avaliação e representam cerca de 4,5 ha da área total da pedreira. Esta mesma conjugação de fatores, apesar da menor representatividade espacial, atinge valores mais significativos em cerca de 0,25 ha da área de projeto.

4.7.6 SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A sensibilidade visual (SV) da AIV resulta da sobreposição entre a QV e a CAV. A legenda do anexo cartográfico P04 que apresenta a sensibilidade visual da AIV, foi elaborada de acordo com o modelo/matriz representado na Figura 4-119. A distribuição da SV na AIV e nas SUP consideradas é apresentada nas tabelas seguintes.

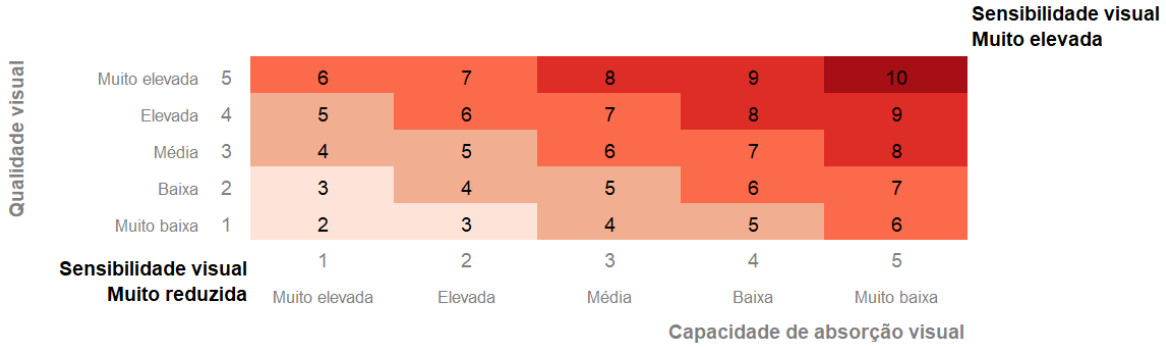


Figura 4-119 - Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

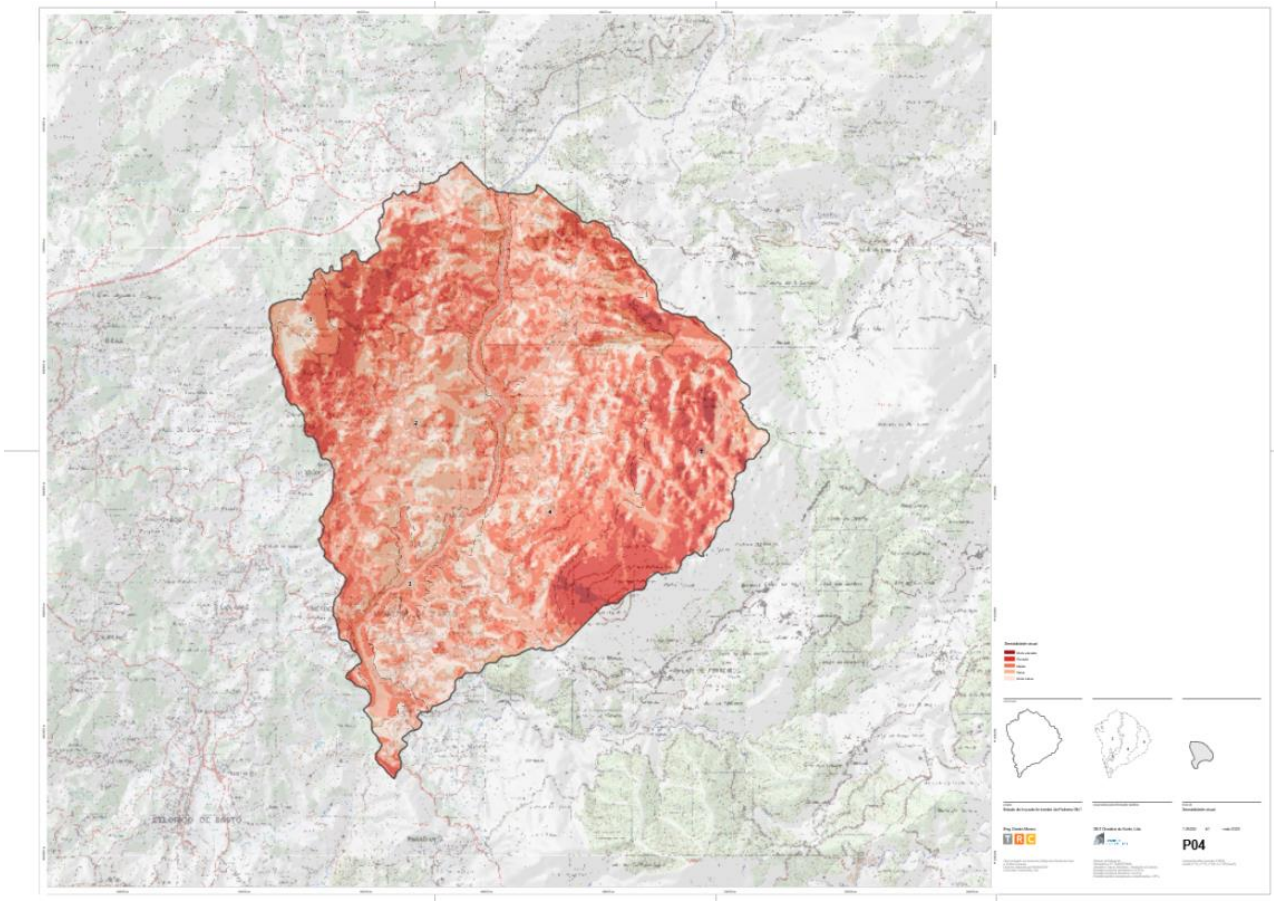


Figura 4-120 - Anexo cartográfico P04: sensibilidade visual da paisagem – presente no Anexo IX.

Tabela 4-27 - Distribuição da sensibilidade visual na AIV.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (10)	55.44	1.17
Elevada (8 a 9)	647	13.62
Média (6 a 7)	1474.06	31.03
Baixa (4 a 5)	1882.13	39.63
Muito baixa (2 a 3)	691.06	14.55

Tabela 4-28 - Sensibilidade visual das subunidades de paisagem.

Subunidades de paisagem	SV μ	SV Mo	SV Md	Sensibilidade visual
1. Topo da encosta oeste	5.177	5	7	Média
2. Média encosta oeste	5.415	5	5	Baixa
3. Rio Tâmega (e envolvente direta)	5.321	5	6	Baixa
4. Média encosta este	4.923	5	5	Baixa
5. Topo da encosta este	6.811	7	9	Elevada
AIV	**5.449**	**5**	**5**	**Média**

Quando considerada a totalidade da AIV a classe de sensibilidade visual que melhor a carateriza corresponde à média, no entanto, sublinha-se a maior sensibilidade das áreas coincidentes integradas nas subunidades de paisagem localizadas em cotas mais elevadas por oposição às zonas mais baixas das subunidades " média encosta este" e "média encosta oeste" e do "rio Tâmega (e envolvente direta)", onde o relevo em associação com alguns dos usos atuais do solo de menor qualidade visual contribui para situações de menor abertura do panorama visual originando uma menor sensibilidade visual. Estes menores valores de sensibilidade visual, em particular os que se associam às zonas mais baixas das encostas, são também sustentados pela ocupação florestal de significativa densidade (e consequente grande potencial de ocultação de ações do homem), que contribui para uma sensação de alguma clausura visual ao ocultar grandes panorâmicas visuais que de outro modo seriam de franco acesso ao observador. A maior qualidade visual da subunidade "topo da encosta este" resulta numa sensibilidade visual elevada que identifica esta subunidade como a mais sensível a intrusões visuais que potencialmente afetarão aspetos tanto do seu caráter intrínseco como a sua leitura a partir tanto do interior como da envolvente considerada. Esta análise é justificada, em grande parte, pela baixa capacidade de absorção visual identificada e pelos valores associados à qualidade visual do relevo.

4.7.6.1 SENSIBILIDADE VISUAL NA ÁREA DE PROJETO

A sobreposição dos valores do SV com a área a licenciar para a pedreira GN1 permite identificar a afetação da qualidade visual associada à totalidade da área a licenciar.

Tabela 4-29 - Distribuição da capacidade de absorção visual na área de projeto.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% área a licenciar
Muito elevada (10)	0.21	1.98
Elevada (8 a 9)	1.85	17.5
Média (6 a 7)	4.11	39
Baixa (4 a 5)	4.17	39.57
Muito baixa (2 a 3)	0.21	1.94

Tabela 4-30 - Distribuição da sensibilidade visual na área de projeto.

	SV μ	SV Md	SV Mo	Sensibilidade visual
Área de projeto	6.165	6	5	Média

Cerca de 80 % da área de projeto assume uma sensibilidade visual média a baixa, representando a classe elevada a quase totalidade da área restante, cerca de 18 %, uma vez que as classes de menor e maior sensibilidade visual assumem uma representatividade residual aproximada a 2 %. De modo análogo ao verificado para a CAV, as zonas de reduzida SV ocorrem maioritariamente no setor sudeste da pedreira, em zonas de maior cota e de maior peso do relevo na avaliação da qualidade visual, por oposição às zonas no quadrante este da área de projeto, de menor vulnerabilidade à introdução de novas intrusões visuais na AIV.

4.7.7 *EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO*

Sem a implementação do Projeto não se prevê, no futuro próximo, qualquer alteração do cenário descrito na caracterização da paisagem nos limites territoriais observados, além da decorrente da alteração desta paisagem pelo homem através da exploração dos seus recursos, nomeadamente ao nível da gestão florestal, com a consequente alteração de volumetrias e da potencial gestão agrícola, originando diferentes mosaicos cromáticos com a alteração de culturas.

4.8 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O clima é um fator fundamental para entender a formação, constituição e funcionamento de qualquer território uma vez que constitui um dos parâmetros mais importantes na definição de unidades territoriais com vista ao ordenamento (Cancela d'Abreu, 1989).

Podemos classificar qualitativamente o clima de uma região tomando como base um conjunto reduzido de variáveis meteorológicas, nomeadamente a temperatura do ar, a precipitação, o vento e a humidade.

São vários os fatores que podem ser afetados pelo clima (uso do solo, ecologia, qualidade do ar, distribuição de espécies, vida humana, etc.) daí a grande importância da sua caracterização.

O clima de Portugal continental é essencialmente mediterrânico. De acordo com a classificação climática de Koppen, referente à relação temperatura/precipitação, podemos classificar a região de Mondim de Basto do tipo **Csb**, isto é, **Clima Temperado de Verão Seco e Temperado**, caracterizado por ter temperatura média do mês mais frio entre 0 e 18 °C, um Verão marcadamente seco e temperado, em que a temperatura média do mês mais quente é menor ou igual a 22 °C e com quatro meses ou mais com temperatura média superior a 10 °C (Figura 4-121).

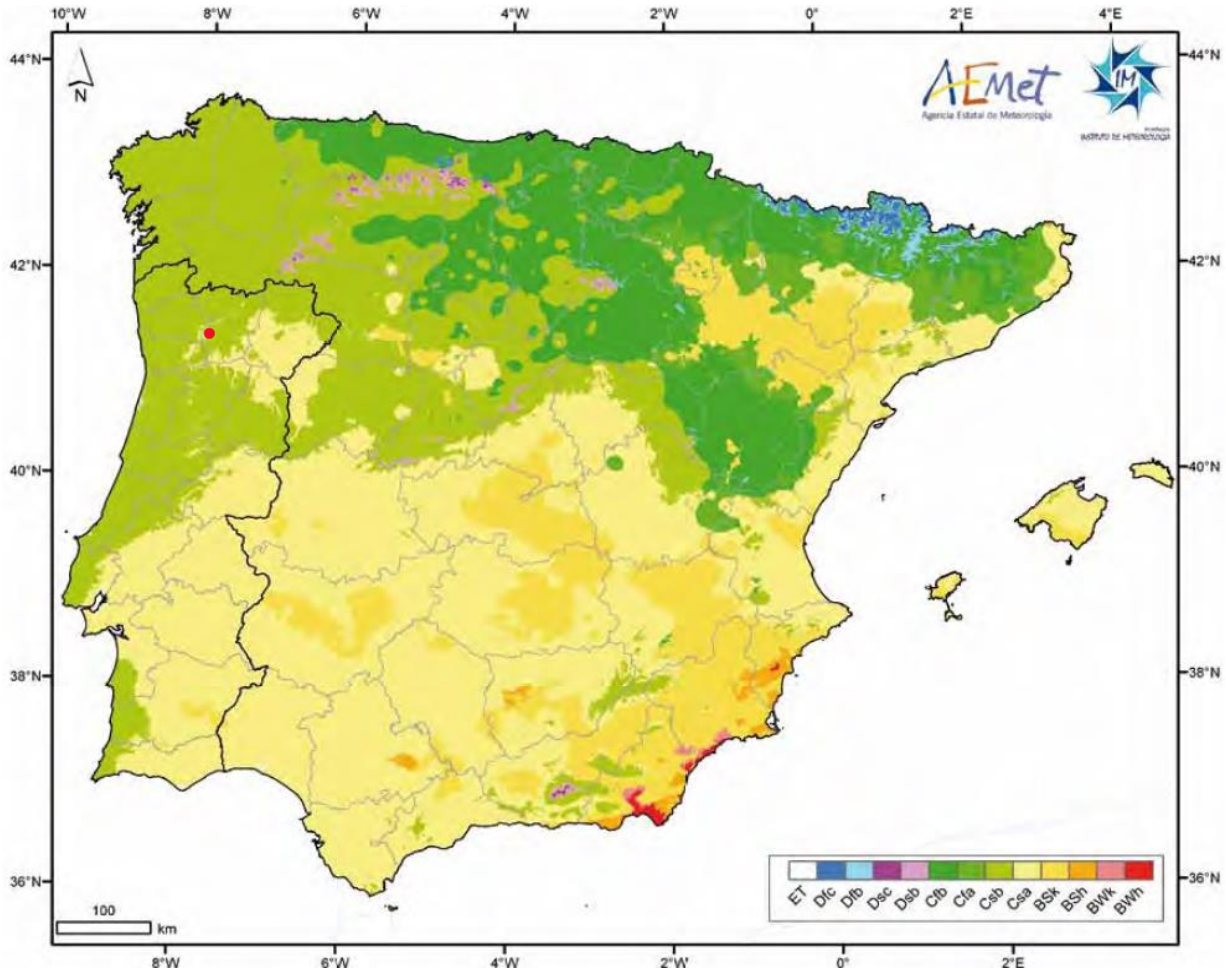


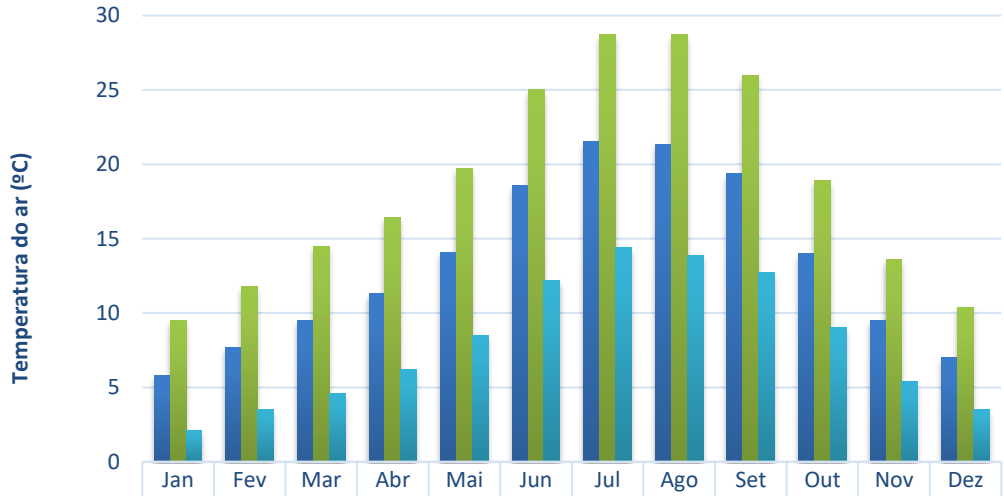
Figura 4-121 - Classificação climática de Köppen-Geiger na Península Ibérica e Ilhas Baleares. Fonte: Atlas Climático Ibérico, IPMA

4.8.1 TEMPERATURA

Segundo a ficha climatológica de Vila Real (Lat.: 41°19'N; Lon.: 07°44'W; Alt.: 481mm) relativa ao período de 1971-2000, a média anual da temperatura diária foi de 13,3°C. Os meses que registaram as temperaturas mais baixas foram nos meses de janeiro, fevereiro e dezembro, enquanto os meses de julho e agosto foram os meses que registaram as temperaturas mais altas.

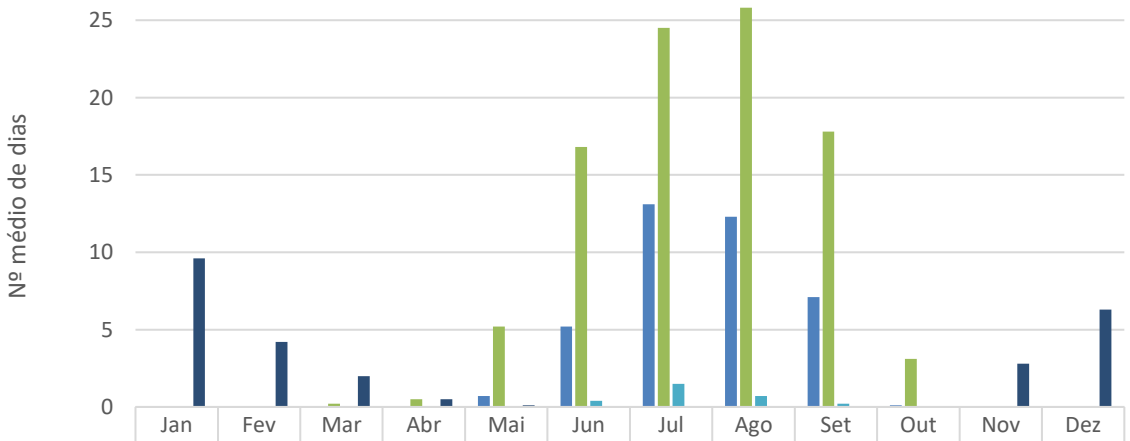
O Menor valor da Temperatura Mínima Diária (°C) foi de -6,5° em janeiro de 1972 e o Maior valor da Temperatura Máxima Diária (°C) foi de 39,8 em julho de 1990.

Verifica-se uma média de 132,4 dias com temperaturas máximas iguais ou superiores a 25°C.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura Média Diária (ºC)	5,8	7,7	9,5	11,3	14,1	18,6	21,5	21,3	19,4	14	9,5	7
Temperatura Máxima Diária (ºC)	9,5	11,8	14,5	16,4	19,7	25	28,7	28,7	26	18,9	13,6	10,4
Temperatura Minima Diária (ºC)	2,1	3,5	4,6	6,2	8,5	12,2	14,4	13,9	12,7	9	5,4	3,5

Figura 4-122 - Temperatura média, máxima e mínima mensal de 1971 a 2000. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tx≥30 ºC	0	0	0	0	0,7	5,2	13,1	12,3	7,1	0,1	0	0
Tx≥25 ºC	0	0	0,2	0,5	5,2	16,8	24,5	25,8	17,8	3,1	0	0
Tn≥20 ºC	0	0	0	0	0	0,4	1,5	0,7	0,2	0	0	0
Tn≤0 ºC	9,6	4,2	2	0,5	0,1	0	0	0	0	0	2,8	6,3

Figura 4-123 - Número médio de dias com Tx - Temperatura máxima e Tn - Temperatura mínima. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000

4.8.2 HUMIDADE RELATIVA

A humidade relativa média do ar, encontra-se intimamente dependente da variação da temperatura, não é por isso de estranhar que as variações sazonais se reflitam com a variação das estações do ano, mas esta dependência pode mesmo verificar-se diariamente.

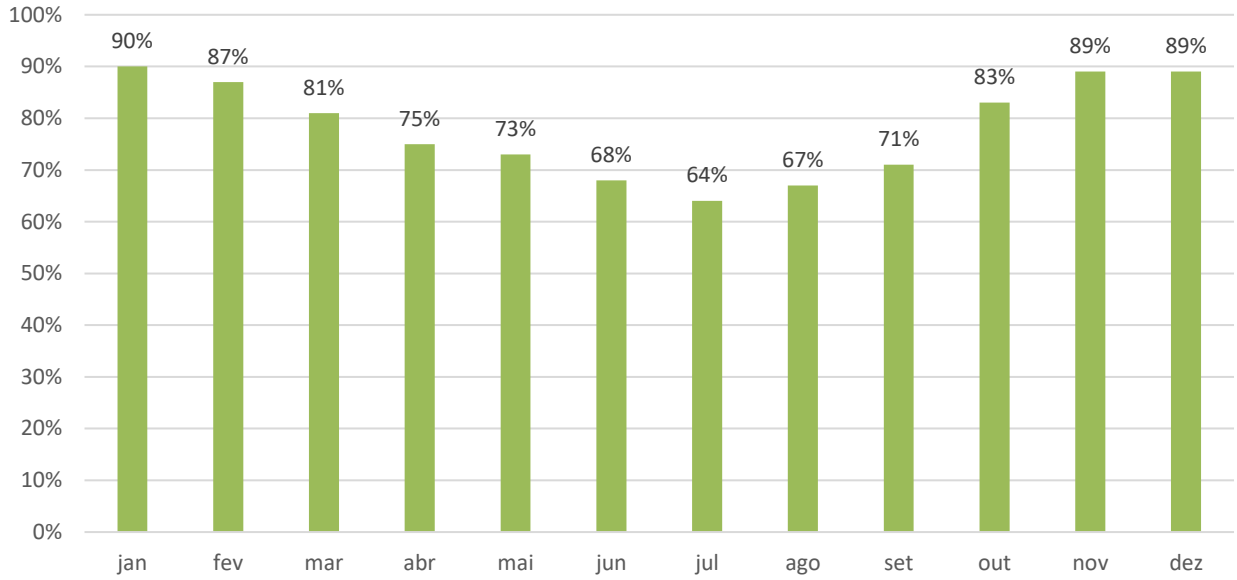


Figura 4-124 - Humidade relativa média do ar (%) às 9h UTC. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000

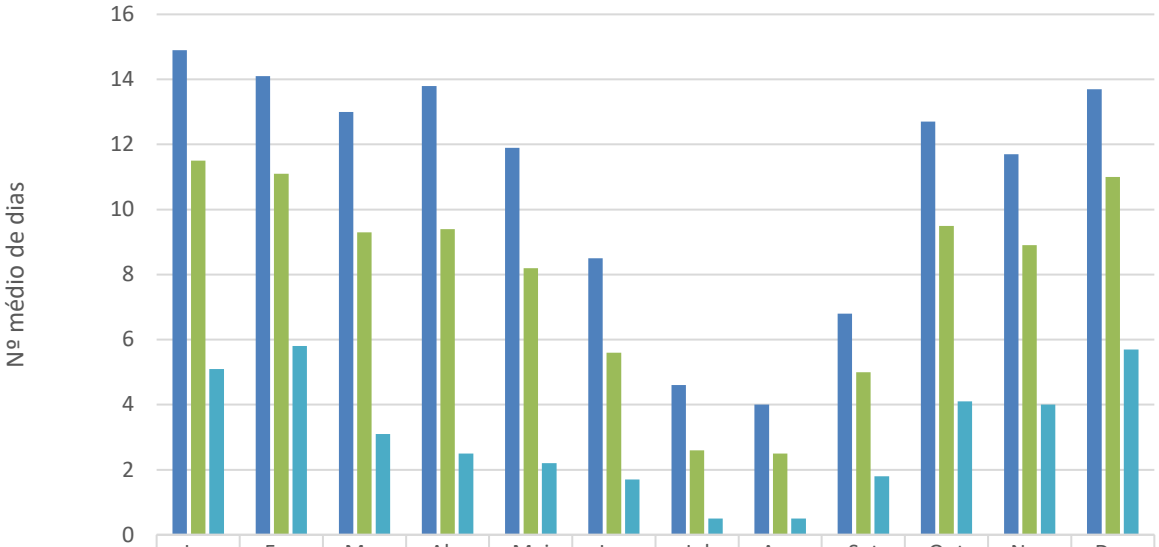
De acordo com a Ficha Climatológica de Vila Real (1971-2000), o valor mais elevado de humidade do ar ocorre nos meses de inverno. O valor médio de anual é de 78%, às 9h UTC.

Ao contrário da humidade, a evaporação aumenta com o aumento da temperatura, logo esta é mais elevada nos meses de verão, atingindo o valor máximo em julho, 166,4mm. Durante um ano é atingido um valor de 1069,4mm.

4.8.3 PRECIPITAÇÃO

No período considerado, a média da precipitação total foi de 1073,7mm. Os valores apresentados mostram que existe uma variação significativa entre os meses mais secos, que correspondem a julho e agosto, e os meses mais chuvosos, de outubro a fevereiro. O mês mais chuvoso corresponde a dezembro com valores de 174,6 mm. O maior valor da quantidade de precipitação diária foi de 94,4mm, em junho de 1974.

Segundo a ficha climatológica, quanto à quantidade de precipitação diária (RR), foram registados em média 129,7 dias com uma quantidade de precipitação diária (RR) (09h às 09h UTC) igual ou superior a 0,1mm, 94,6 dias com uma RR igual ou superior a 1mm e 37 dias com uma RR igual ou superior a 10mm.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
RR ≥0,1mm	14,9	14,1	13	13,8	11,9	8,5	4,6	4	6,8	12,7	11,7	13,7
RR ≥1mm	11,5	11,1	9,3	9,4	8,2	5,6	2,6	2,5	5	9,5	8,9	11
RR ≥10mm	5,1	5,8	3,1	2,5	2,2	1,7	0,5	0,5	1,8	4,1	4	5,7

Figura 4-125 - N.º médio de dias com quantidade de precipitação diária (RR) inferior ou igual a 0,1 mm, 1mm e 10mm. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000

4.8.4 TROVOADA, GRANIZO, NEVE, NEVOEIRO E GEADA

Durante o período de análise da ficha climatológica, foram também obtidos dados sobre outros fenómenos meteorológicos, nomeadamente, o número de dias por mês em que os fenómenos ocorrem, sendo apresentados de seguida.

Tabela 4-31 – Nº médio de dias em que ocorrem determinados fenómenos meteorológicos. Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000

Fenómeno Meteorológico	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Trovoada	0,5	1,1	0,6	1,7	2,5	3,8	2,7	1,6	2,0	0,9	0,5	0,7	18,6
Granizo	0,3	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	0,1	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	3,4
Neve	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Nevoeiro	5,7	2,3	0,8	0,6	0,5	1,0	0,7	0,7	1,1	1,6	3,2	6,0	24,2
Geada	10,1	4,6	1,7	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,9	7,4	29,9

É possível verificar que em Vila Real, distrito onde se insere o projeto em estudo, é comum nos meses mais frios, ou seja, em janeiro e dezembro ocorrer nevoeiro e geadas. Por outro lado, é raro o distrito presenciar fenómenos de queda de neve e granizo.

4.8.5 VENTOS DOMINANTES

O vento é um parâmetro importante da caracterização do clima, o regime dos ventos pode ser influenciado por diversos fatores como: variação da velocidade com a altura, rugosidade do terreno, que é caracterizada pela

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

Neste ponto pretende-se abordar o vento como um vetor definido por uma grandeza (a velocidade, que pode ser medida em km/h) e por uma direção (através dos pontos cardeais da Rosa dos Ventos).

Os valores da ficha climatológica mostram que a velocidade média do vento é de 6,6 km/h e que o mês mais ventoso é abril com 7,8km/h. O mês de novembro foi o que registou menor média relativamente à velocidade do vento, com 5,4 km/h.

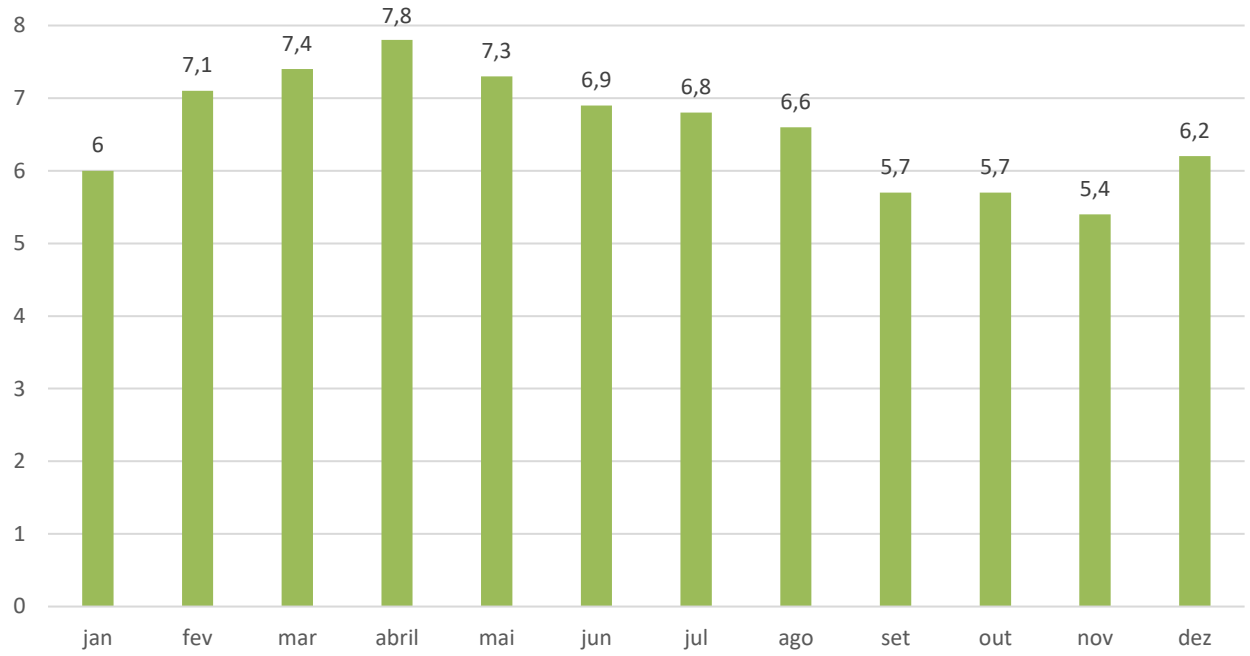


Figura 4-126 - Velocidade média do vento (km/h). Fonte: Ficha Climatológica Vila Real 1971-2000

4.8.6 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Parafraseando Ganilho (2011), as alterações climáticas constituem um dos maiores desafios com que a humanidade terá de se confrontar nos próximos anos, assistindo-se atualmente aos primeiros impactes nos diversos sectores socioeconómicos e sistemas biogeofísicos

No âmbito da Convenção-quadro das Nações Unidas relativa às alterações climáticas, entende-se por Alteração Climática: «*Uma modificação no clima atribuível, direta ou indiretamente, à atividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que conjugado com as variações climáticas naturais é observada durante períodos de tempo comparáveis*». Porém, o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) criado em 1988 pela World Meteorological Organization2 (WMO) (Organização Meteorológica Mundial) e o United Nations Environment Programme (UNEP) (Programa das Nações Unidas para o Ambiente) para fornecer informações científicas, técnicas e socioeconómicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas, define Alteração Climática de um modo diferente, ou seja, como: «*Uma variação estatisticamente significante num parâmetro climático médio ou sua variabilidade, persistindo durante um período extenso (tipicamente décadas ou por mais tempo*».

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as mudanças climáticas induzidas pelo ser humano estão a causar perturbações perigosas e generalizadas na natureza, e estão a afetar a vida de bilhões de pessoas em todo o mundo, apesar dos esforços para reduzir os riscos. Pessoas e ecossistemas menos capazes de lidar com estas situações estão a ser os mais atingidos (IPCC, 2022).

A 27 de fevereiro de 2022 foi finalizado o 6.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas. Nele pode ler-se que as mudanças climáticas induzidas pelo homem, incluindo eventos extremos mais frequentes e intensos, causaram impactes adversos generalizados, bem como perdas e danos relacionados com natureza e com as pessoas. Analisando diferentes setores e regiões, observa-se que as pessoas e os sistemas mais vulneráveis são desproporcionalmente afetados. O aumento da temperatura e dos eventos climáticos extremos levou a existência de impactes irreversíveis, á media que os sistemas humanos e naturais são levados além de sua capacidade de se adaptar.

No anterior relatório, o IPCC já tinha evidenciado a grande probabilidade das emissões de gases com efeito de estufa serem a causa dominante do aquecimento observado no sec. XX. Indissociáveis desta realidade estão a produção e consumo de energia, essenciais para o funcionamento das sociedades humanas, mais responsáveis pelo forte aumento de muitas das pressões exercidas sobre o ambiente, tais como a emissão de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa, a geração de resíduos e mesmo a ocorrência de acidentes ambientais de larga escala. Neste Relatório é dado enfâse à necessidade urgente de tomar medidas: "*Para evitar a perda crescente de vidas, biodiversidade e infraestruturas, é necessário agir de forma ambiciosa e rápida para nos adaptarmos às mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que são também necessárias rápidas e profundas reduções nas emissões de gases de efeito estufa. Até agora, o progresso na adaptação é desigual uma vez que existem s lacunas crescentes entre as medidas tomadas, e o que é necessário para lidar com os riscos crescentes.*"

De acordo com a informação disponibilizada no sítio da APA "Clima em Portugal", os estudos mais abrangentes realizados a nível de clima (Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional:

a) *"Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000;*

b) *Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interação com o ciclo da água;*

c) *Em Portugal Continental as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;*

d) *Tendência significativas do aumento do número de "dias de Verão" e de "noites tropicais", bem como no índice anual de ondas de calor;*

e) *Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;*

f) *No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se*

uma importante redução na precipitação do mês de março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em fevereiro;

As alterações climáticas não são, portanto, algo que irá ocorrer num futuro longínquo, mas antes um processo dinâmico que está em curso e que urge conhecer, acompanhar e compreender."

Mais recentemente (2020) e no âmbito da mesma temática foi iniciado um projeto, o *Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI* (RNA 2100) que pretende definir estratégias de combate às vulnerabilidades identificadas e aos impactes das alterações climáticas. A identificação das vulnerabilidades climáticas foi efetuada no âmbito do projeto "Climate Change in Portugal. Scenarios, impacts and Adaptation Measures" (SIAM), sustentando o cenário descrito anteriormente para o país em termos de clima (APA, 2021).

A Figura 4-127 apresenta a temperatura máxima de verão em Portugal Continental, sendo que na imagem esquerda é caracterizada como a situação atual/ simulação de controlo (1961-1990) e a direita como projeção de acordo com cenário de emissão A2 (2071-2100).

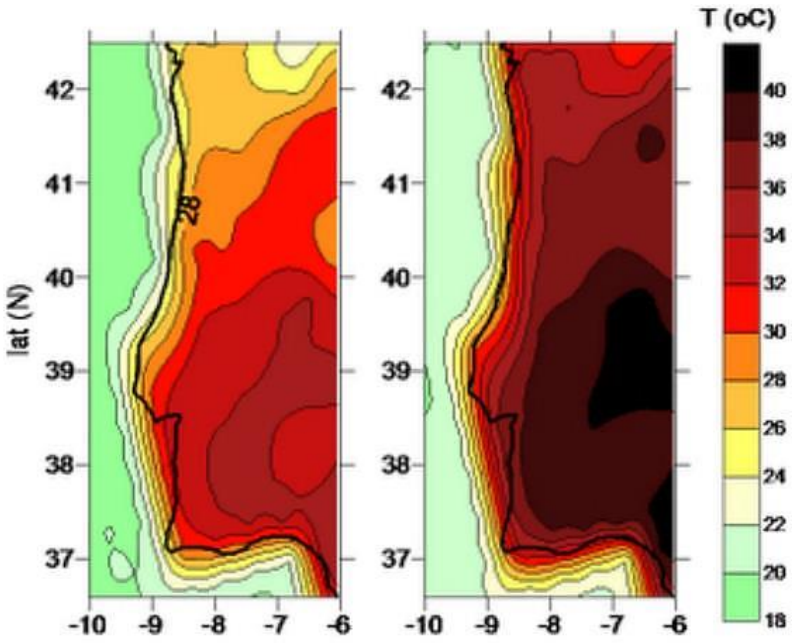


Figura 4-127 - Projeções e Cenários Climáticos - Tendências e conclusões dos estudos já realizados em Portugal
Fonte: Projeto SIAM, sitio APA "Clima em Portugal" - https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=393.

Para o futuro, é esperado que estes fenómenos se agravem, com um aumento da temperatura média global para 2100 (1,4°C a 5.8°C), continuação de chuvas mais intensas e secas ainda mais frequentes e severas (Projeto SIAM II, 2006). Quanto ao nível médio do mar, a situação é ainda mais grave. Se não forem tomadas medidas para combater a tendência das últimas décadas, até ao século XXI é esperado um aumento entre 0,09m e 0.88m, sendo mais provável chegar aos 0.5m de subida do nível médio do mar (Projeto SIAM II, 2006).

De acordo com os resultados sugere-se, para o período 2080-2100, o seguinte cenário climático para Portugal Continental (APA):

a) Todos os modelos, em todos os cenários, preveem um **aumento significativo da temperatura média** em todas as regiões de Portugal até ao fim do século XXI;

b) **Aumento da temperatura máxima no Verão**, no continente, entre 3ºC na zona costeira e 7ºC no interior, acompanhados por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor;

c) Todos os índices climáticos relacionados com temperatura exibem também alterações do cenário climático. **Os aumentos são grandes no número de dias quentes** (máxima superior a 35ºC) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20ºC), enquanto são esperadas **reduções em índices relacionados com tempo frio** (por ex., dias de geada ou dias com temperaturas mínimas inferiores a 0ºC);

d) Em todo o território nacional são previstos **efeitos decorrentes da alteração do clima térmico**, designadamente os relacionados com o incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, com o aumento do risco de incêndio, com a alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e com implicações sobre os recursos hídricos;

e) No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. No entanto, quase todos os modelos analisados preveem **redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono**; Um dos modelos de clima prevê reduções da quantidade de precipitação no Continente que podem atingir valores correspondentes a 20% a 40% da precipitação anual (devido a uma redução da duração da estação chuvosa), com as maiores perdas a ocorrerem nas regiões do Sul; O modelo regional, com maior desagregação regional, aponta para um aumento na precipitação durante o Inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10mm/dia);

Os impactos das alterações climáticas traduzir-se-ão, essencialmente, em:

1. aumento potencial de mortes relacionadas com o calor (que ocorrem após períodos prolongados de temperaturas elevadas);
2. aumento potencial de doenças transmitidas pela água e pelos alimentos, sendo certo que temperaturas mais elevadas potenciam o crescimento e sobrevivência de elementos patogénicos, bem como a produção de biotoxinas. A acrescentar a tudo isto, fenómenos extremos de precipitação têm a possibilidade de aumentar a propagação de elementos patogénicos na água e nos alimentos;
3. aumento potencial de problemas na saúde relacionados com a poluição atmosférica. Se o clima aquecer, os níveis de ozono troposférico e de alergéneos de transmissão aérea poderão aumentar, contribuindo para o agravamento da asma e outras doenças respiratórias;
4. alterações potenciais do risco de doenças transmitidas por vectores e roedores. Aumentos de temperatura e variabilidade de precipitação poderão traduzir-se em aumentos do risco de transmissão destas doenças (em particular doença de Lyme, da Leishmaníase e Leptospirose).
5. risco elevado de seca e consequente elevado risco de incêndios florestais e perda de biodiversidade;
6. menos chuva e consequente diminuição dos caudais fluviais o que levará a uma maior competição pelos recursos hídricos e maior necessidade de água para a agricultura;
7. maior necessidade de energia para refrigeração e maiores dificuldades na produção de energia.

4.8.7 GASES DE EFEITO DE ESTUFA

A emissão de gases com efeito de estufa (GEE) é um fenómeno comum a vários setores de atividade e uma preocupação global. Entre os principais GEE contam-se o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido de azoto (N_2O), e os hidrofluorocarbonetos (HFCs). O CO_2 é capaz de permanecer na atmosfera durante 50-200 anos até ser reciclado pela terra ou pelos oceanos, este gás é o principal responsável pelo efeito de estufa ampliado. Em 2019, nos países industrializados, o CO_2 representava mais de 80% das emissões de efeito estufa (Parlamento Europeu, 2023).

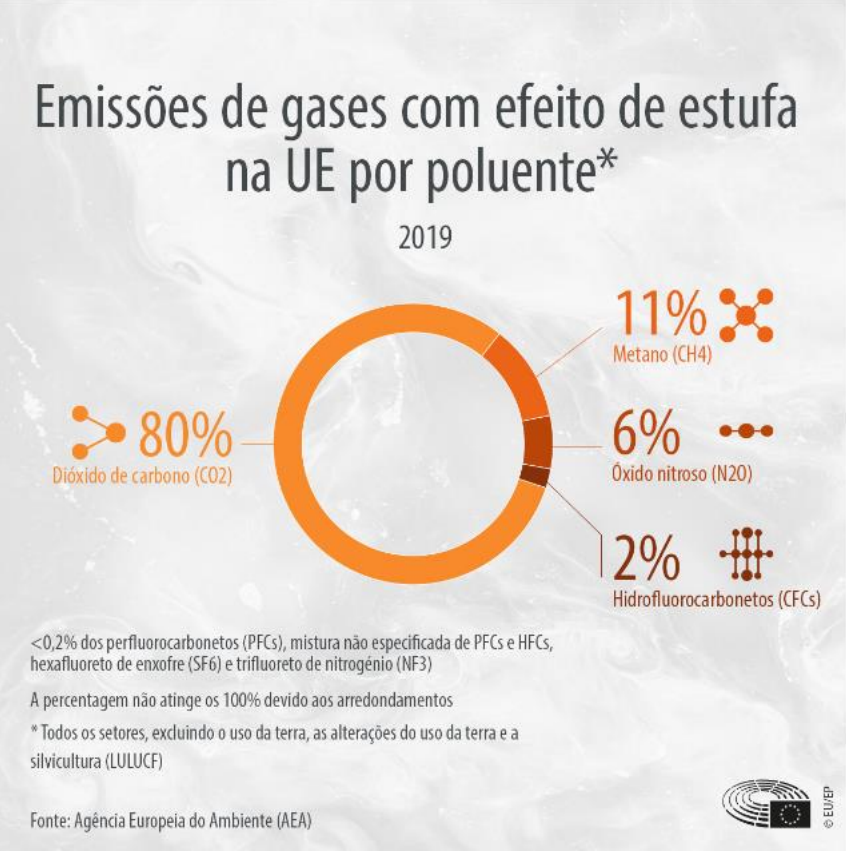


Figura 4-128 - Emissões de gases com efeito de estufa na UE por poluente. Fonte: Parlamento Europeu, 2023

O dióxido de carbono (CO2) é o gás com efeito de estufa mais emitido, sendo normalmente libertado por atividades humanas. No entanto, outros GEE emitidos em menores quantidades mantêm o calor de forma mais eficaz que o CO2. O metano, por exemplo, é 80 vezes mais potente do que o CO2 durante um período de 20 anos (Parlamento Europeu,2023).

De acordo com a Figura 4-129, na UE em 2019, o setor da energia foi responsável por 77,01% das emissões de gases com efeito de estufa em 2019, das quais os transportes representam perto de um terço. As emissões de gases com efeito de estufa na agricultura contribuem com 10,55%, os processos industriais e a utilização de produtos emitem 9,10% e a gestão de resíduos é responsável por 3,32% (Parlamento Europeu, 2023).

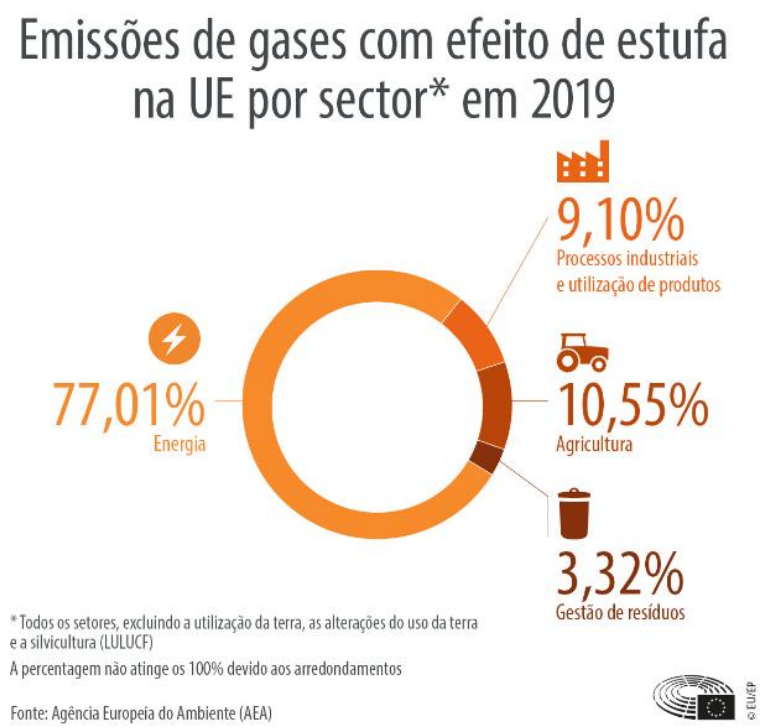


Figura 4-129 - Emissões de gases com efeito de estufa na UE por sector, 2019. Fonte: Parlamento Europeu, 2023

Na União Europeia, em 2019, o transporte rodoviário foi considerado a principal fonte de emissões de gases com efeito de estufa, responsável por 71, 7% das emissões totais. Os camiões pesados contribuíam com 27,1% dessas emissões (Parlamento Europeu, 2023).

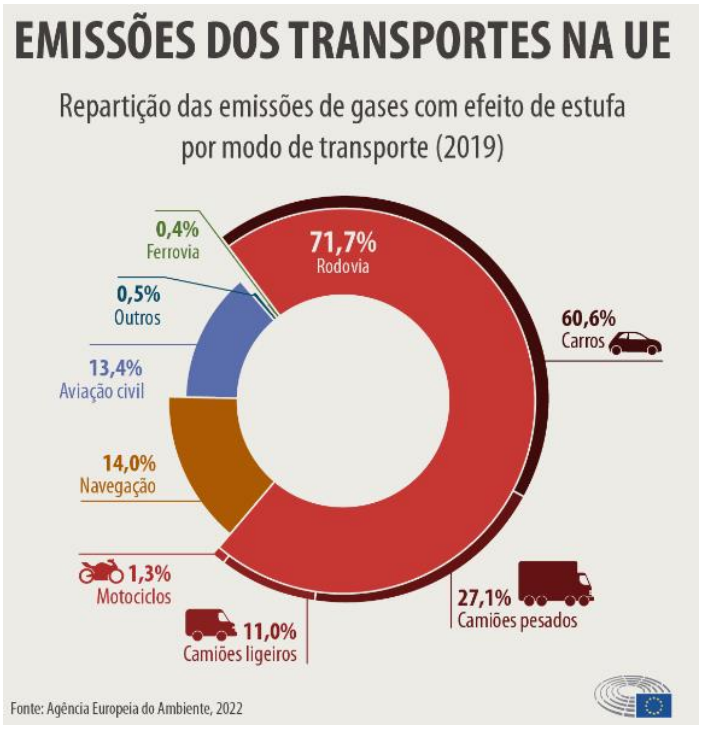


Figura 4-130 - Distribuição das emissões de CO2 na UE por modo de transporte, em 2019. Fonte: Parlamento Europeu, 2023

Segundo o site do parlamento europeu, em 2019 Portugal ocupava o 14º lugar como país emissor de GEE. A nível nacional, e segundos os dados mais recentes publicados no Inventário Nacional de Emissões 2024,

referente às emissões de GEE de 1990 a 2022 (APA, 2024), o GEE com maior representatividade é o CO_2 com cerca de 72% do total das emissões nacionais (Figura 4-131). Este valor deve-se à importância do setor da energia, e à predominância do uso de combustíveis fósseis.

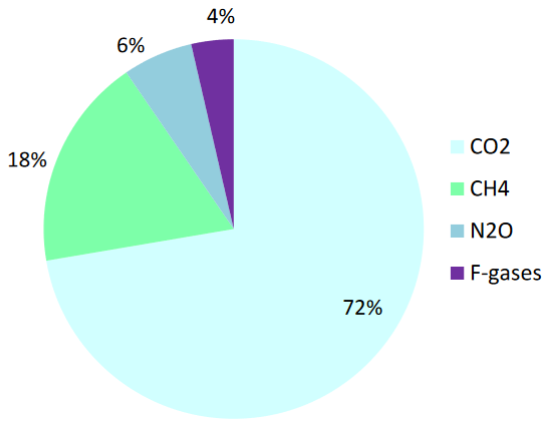


Figura 4-131 – Emissões nacionais dos GEE em 2022, por tipo de gás. Fonte: APA, 2024

De acordo com o **Inventário Nacional de Emissões 2024**, (APA,2024), o total das emissões de CO_2 em Portugal no ano de 2022 foi de 56 381 kt CO_2 eq, representando uma redução de cerca de 4,4% face a 1990, de 34,8% face a 2005 e um ligeiro aumento de 0,1% relativamente a 2021, estando ainda longe dos -55% das Metas 2030 Lei de Bases do Clima.

Nesse mesmo documento, podemos verificar que as emissões de CO_2 em Portugal no ano de 2022 resultaram maioritariamente dos setores dos Transportes (50,26%), da Agricultura (24,24%) e dos Resíduos (16,62%). Estes três setores contribuíram com mais de 91% para o total das emissões de CO_2 em 2022. Destaca-se ainda o setor Residencial e Serviços com uma contribuição de quase 9%.

O **Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC)** (APA, 2012), publicado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, na sua versão mais atual, tem como objetivo principal a identificação e análise das implicações associadas a trajetórias alternativas, tecnicamente exequíveis, economicamente viáveis e socialmente aceites, e que permitam alcançar o objetivo de neutralidade carbónica da economia portuguesa em 2050. Essas trajetórias alternativas são apresentadas para os principais responsáveis pelas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e pelo sequestro de carbono, sendo estes **Energia, Transportes, Resíduos**, e ainda **Agricultura, Florestas** e **Uso do Solo**, que têm suporte em 3 componentes transversais: **Cenários Socioeconómicos, Economia Circular** e o **Envolvimento da Sociedade**.

Prevê alterações profundas ao nível do setor de energia (encerramento das centrais a carvão e gás natural, reforço eólica e solar), mobilidade (expansão veículos elétricos e partilhados), indústria (economia circular), setor residencial (eficiência energética), agricultura e pecuária (agricultura biológica e de precisão, gestão de efluentes), floresta (florestação e melhor gestão), e também resíduos e águas residuais (aumento da reciclagem, em especial orgânicos).

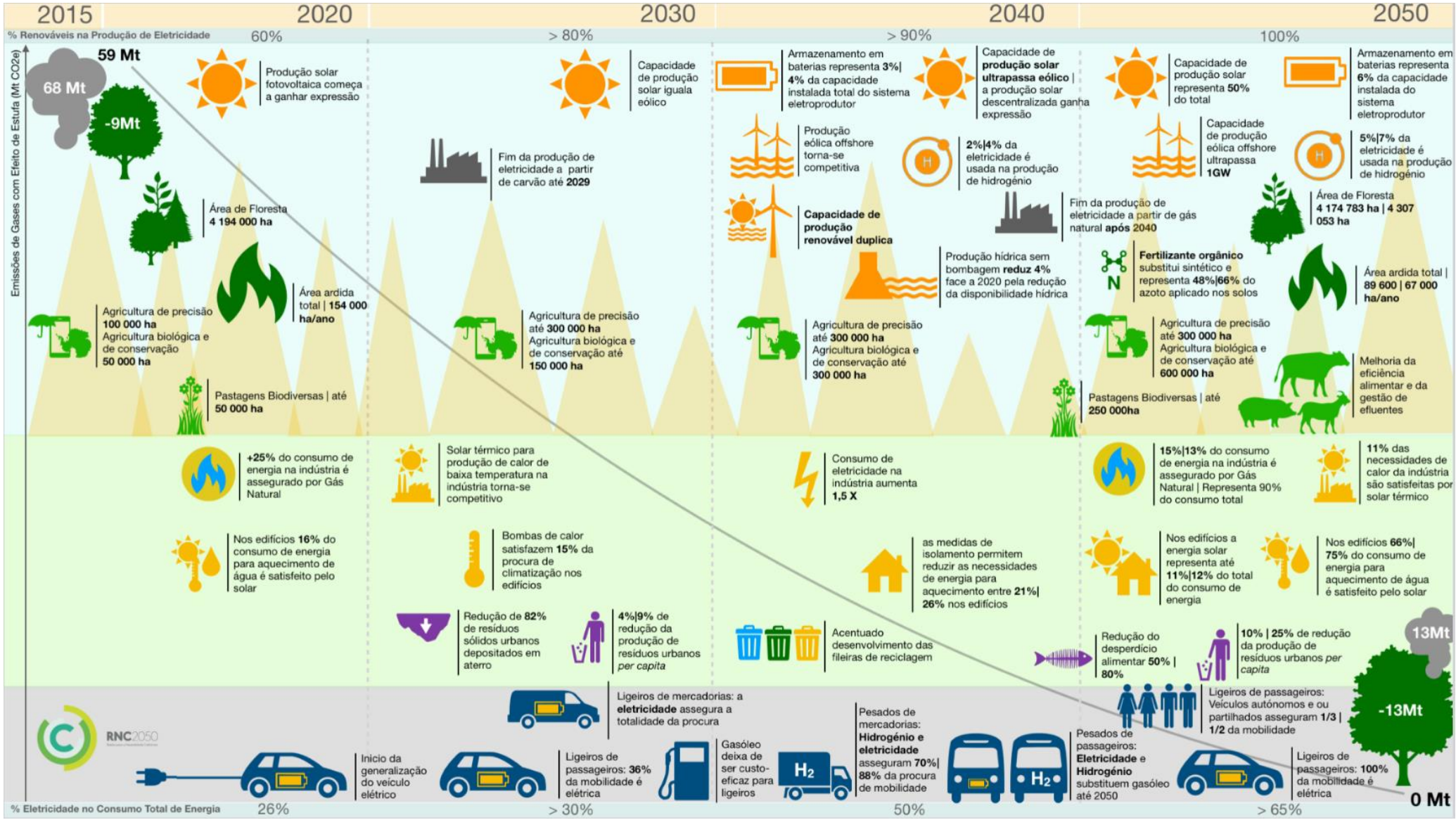


Figura 4-132 - Resumo das ações para alcançar a Neutralização Carbónica da economia portuguesa. Fonte: RNBC2050 (APA, 2012)

De acordo com o mais recente relatório da APA, *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa* (APA, 2021), o total das emissões de CO_2 em Portugal no ano de 2019 foi de 48 227 kt (menos 26% e menos 9% que em 2017 e 2015, respetivamente). O expressivo decréscimo face a 2017 resulta essencialmente da redução das emissões associadas à produção de energia elétrica e dos fogos florestais ocorridos no ano de 2017. O decréscimo das emissões relativas à produção de energia (menos 43% face a 2017) é explicado pelo elevado nível das emissões deste sector no ano 2017, situação associada à forte redução da produção hidroelétrica nesse ano devido à muito desfavorável disponibilidade de hídrica.

As emissões de CO_2 em Portugal no ano de 2019 resultaram maioritariamente dos setores dos Transportes (38%), da Indústria (31%) e da Energia (22%). Estes três setores contribuíram com mais de 90% para o total das emissões de CO_2 em 2019. Destaca-se ainda o setor Residencial e Serviços com uma contribuição de 7%.

Relativamente ao Metano (CH_4) em 2019 é de 371 kt (menos 12% que em 2017 e menos 1% que em 2015). As emissões de CH_4 em Portugal resultaram, na sua maioria, dos setores de atividade da Agricultura (48%) e Resíduos (47%). Estes dois setores contribuíram com cerca de 95% para o total das emissões de CH_4 em 2019, sendo que os Fogos Florestais, e os setores Residencial e Serviços e Indústria totalizam os restantes 5%.

Em 2019, o óxido Nitroso N_2O é de 11 kt (menos 5% que em 2017 e mais 0.4% face a 2015). As emissões de N_2O Portugal resultaram, maioritariamente, do setor Agricultura (73%), Transportes (7%) e Resíduos (6%).

Na Tabela 4-32 apresentam-se os valores de emissão de GEE no município de Mondim de Basto para 2015, 2017 e 2019.

Tabela 4-32 - Emissões dos principais GEE em Portugal e no município de Mondim de Basto. Fonte: APA, 2021

	CO_2 (kton)			CH_4 (kton)			N_2O (kton)			F-Gases (ktonCO_2)		
	2015	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**
Portugal	52975,54	64138,80	**48227**	385,24	429,47	**371**	10,59	11,14	**11**	2943,71	3299,21	**3418,31**
Mondim de Basto	10,148	14,988	**9,872**	0,245	0,261	**0,240**	0,008	0,008	**0,008**	1,970	2,158	**2,306**
Percentagem (%) município Mondim de Basto	0,019	0,023	**0,020**	0,064	0,061	**0,065**	0,076	0,072	**0,073**	0,067	0,065	**0,067**

Observando a tabela anterior, o valor mais alto foi registado no município foi em 2017 e corresponde ao poluente CO_2. Os valores de CH_4 diminuíram nos primeiros dois anos, mas voltaram a subir. O N_2O apresentou constantes ao longo dos 4 anos e os F-gases foram aumentando ao longo quadriênio.

A Tabela 4-33 apresenta os valores de emissão, por fonte, para o município de Mondim de Basto, segundo os dados disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente. Assim, a principal fonte de emissão de GEE, durante o período analisado (2015-2019), corresponde aos transportes rodoviários, seguindo-se a indústria.

Tabela 4-33 - Emissões dos principais GEE no município de Mondim de Basto em 2015, 2017 e 2019, por tipo de fonte

Grandes categorias de fonte (GNFR)	CO_2 (Kton)			CH_4 (Kton)			N_2O (Kton)			F-Gases (KtonCO_2)		
	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B_Industry	-	0,124	-	-	0,000	-	-	0,000	-	1,970	2,158	2,306
C_OtherStationaryComb	2,342	2,205	1,744	0,006	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000	-	-	-
D_Fugitive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E_Solvents	0,130	0,125	0,140	-	-	-	0,000	0,000	0,000	-	-	-
F_RoadTransport	7,106	7,008	7,142	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-
G_Shipping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_Aviation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_Offroad	0,481	0,386	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-
J_Waste	-	-	-	0,098	0,090	0,083	0,000	0,000	0,000	-	-	-
K_AgriLivestock	-	-	-	0,139	0,144	0,147	0,000	0,000	0,000	-	-	-
L_AgriOther	0,090	0,078	0,057	0,001	0,001	0,001	0,007	0,007	0,001	-	-	-
M_Other	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N_Natural	-	5,061	0,737	-	0,020	0,004	0,000	0,000	0,000	-	-	-
Total	**10,148**	**14,988**	**9,872**	**0,245**	**0,261**	**0,240**	**0,008**	**0,008**	**0,008**	**1,970**	**2,158**	**2,306**

Grupo NFR	Categoria NFR (Código NFR)
A_PublicPower	Produção de energia eléctrica e calor (1A1a)
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Outras fontes móveis (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas (5E)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A)*, Gestão de Efluentes pecuários (3B1, 3B2, 3B3, 3B4), Emissões indirectas-Gestão de Efluentes pecuários (3B5)*
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C)*, Aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens (3Da), Emissões indirectas-Solos agrícolas (3Db)*, Operações a nível das explorações agrícolas (3Dc), Cultivo de culturas (3De), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Correctivos calcários (3G)* e Ureia (3H)*
N_Natural	Incêndios florestais (11B)

4.8.8 CENÁRIOS CLIMÁTICOS

De acordo com o **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas e Prevenção e Gestão de Riscos do Ave**, as principais projeções apontam para as seguintes alterações climáticas:

- Diminuição acentuada da precipitação
- Aumento dos dias quentes
- Fenómenos extremos de seca
- Ondas de calor
- Tempestades
- Precipitação intensa



Figura 4-133 - Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Mondim de Basto. Fonte: PIAACP, 2020

Até ao final do seculo, temperatura durante o verão pode subir até 8ºC e poderão ocorrer 30 dias/ano de ondas de calor. Aumenta, assim, o risco elevado ou extremo de incendio nesta região. Neste possível cenário, a classificação do clima desta região poderá corresponder à que é apresentada atualmente par o sul de Portugal.

Todas esta modificações climáticas trarão impactes significativos apresentados de seguida.

Tabela 4-34- Áreas afetadas pelas alterações climáticas na região em estudo e respetivos impactes. Fonte: PIAAC, 2020

Áreas Afetadas	Impactes
Recursos Hídricos	Alterações na qualidade e quantidade – Caudais podem diminuir 30%
Biodiversidade	Aumento da pressão sobre os ecossistemas
Sistemas humanos de produção alimentar	Maior risco de pragas e doenças
Energia	Produção hidrelétrica pode reduzir-se em 40%
Erosão dos solos, cheias e incêndios	Área ardida pode ser cinco vezes superior
Saúde Humana	Excesso de mortalidade devido a ondas de calor e propagação de doenças
Economia	Afetando os mais vulneráveis
Sociedade	Aumento de migrações e das desigualdades e vulnerabilidades sociais

Segundo o Observatório Nacional de Desertificação (OND), a seca, pode definir-se como o fenómeno natural decorrente da reduzida precipitação (comparativamente com o padrão normal registado), causando défices no balanço hidrológico que afetam severamente os solos e os sistemas produtivos que dependem deles. A aridez expressa, assim, a extrema falta de água, quer proveniente da precipitação, quer em circulação no solo, produzindo efeitos negativos no crescimento da vegetação. As classes da aridez para avaliar uma região são hierarquizadas pelo grau mais severo de aridez: semiárido; sub-húmido seco; sub-húmido húmido; húmido (OND,2022)

O fenómeno da aridez ocorre com maior frequência nas zonas áridas, semiáridas e sub-húmidas secas, que segundo a Convenção das Nações Unidas[7] instituída para o controlo e combate da desertificação, são todas as áreas (com exceção das zonas polares e sub-polares) nas quais a razão entre valores anuais da precipitação e da evapotranspiração potencial está compreendida entre 0.05 e 0.65.

A Convenção das Nações Unidas, em junho de 1992, identificou os principais fatores e os fenómenos relacionados à desertificação na Região Mediterrânica Norte, em que Portugal se inclui, nomeadamente:

- As condições climáticas semiáridas, afetando grandes áreas, as secas periódicas, a grande variabilidade pluviométrica e as chuvadas repentinas e de grande intensidade;
- Os solos pobres e altamente erosionáveis, propensos à formação de crostas superficiais;
- O relevo acidentado, com declives acentuados e paisagens muito diversificadas;
- As grandes perdas no coberto vegetal, resultantes da severidade regional dos incêndios florestais;
- A crise na agricultura tradicional, associada ao abandono da terra e à deterioração das estruturas de proteção do solo e de conservação da água;
- A exploração não sustentável dos recursos hídricos, causadora de prejuízos ambientais graves, neles se incluindo a poluição química, a salinização e o esgotamento dos aquíferos;
- A concentração das atividades económicas no litoral, como resultado do crescimento urbano, da atividade industrial, do turismo e da agricultura de regadio.

Os riscos associados ao aumento da temperatura média diária anual e das temperaturas máxima e mínima afetarão negativamente a população e as atividades económicas e levarão ao incremento das situações de seca e aridez dos solos (desertificação). O aumento previsto dos dias quentes, muito quentes e ondas de calor afetarão pessoas e bens, com incidência na afetação da saúde humana, redução do conforto térmico do parque residencial e de equipamentos de uso coletivo e na ocorrência e intensidades de incêndios rurais/florestais. Em 2019, o Programa Nacional da Política e Ordenamento do Território (PNPOT) projetava que o processo de desertificação do solo tenderia a intensificar-se e que em 2030 seria um desafio gerir a escassez de água e de alimentos agrícolas e de pesca (PNPOT, 2019)

[7] A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação, realizada entre 3 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro, e aprovada em 17 de junho de 1994. A União Europeia aprovou a Convenção através da Directiva do Conselho nº98/216/CE, a 9 de março de 1998, Portugal ratificou o documento em 1 de abril de 1996.

De acordo com os cenários climáticos, estes riscos terão tendência a aumentar os seus impactes nos cenários de médio e longo prazo, tendo em conta a situação atual. Tem-se assistido, assim, nas últimas décadas a um aumento das áreas áridas, semi- áridas e sub húmidas secas. Com o aumento de temperaturas e da frequência dos eventos de seca, as áreas em questão vão sofrer um aumento da aridez no futuro (Lopes, V., 2021)

A aridez expressa a falta de água, quer seja proveniente da precipitação quer da circulação no solo, provocando efeitos negativos no crescimento da vegetação. Segundo a informação disponibilizada pelo SNIAmb, a área de projeto localiza-se, na categoria de **Húmido**, de acordo índice de aridez 2000-2010 (Figura 4-134).

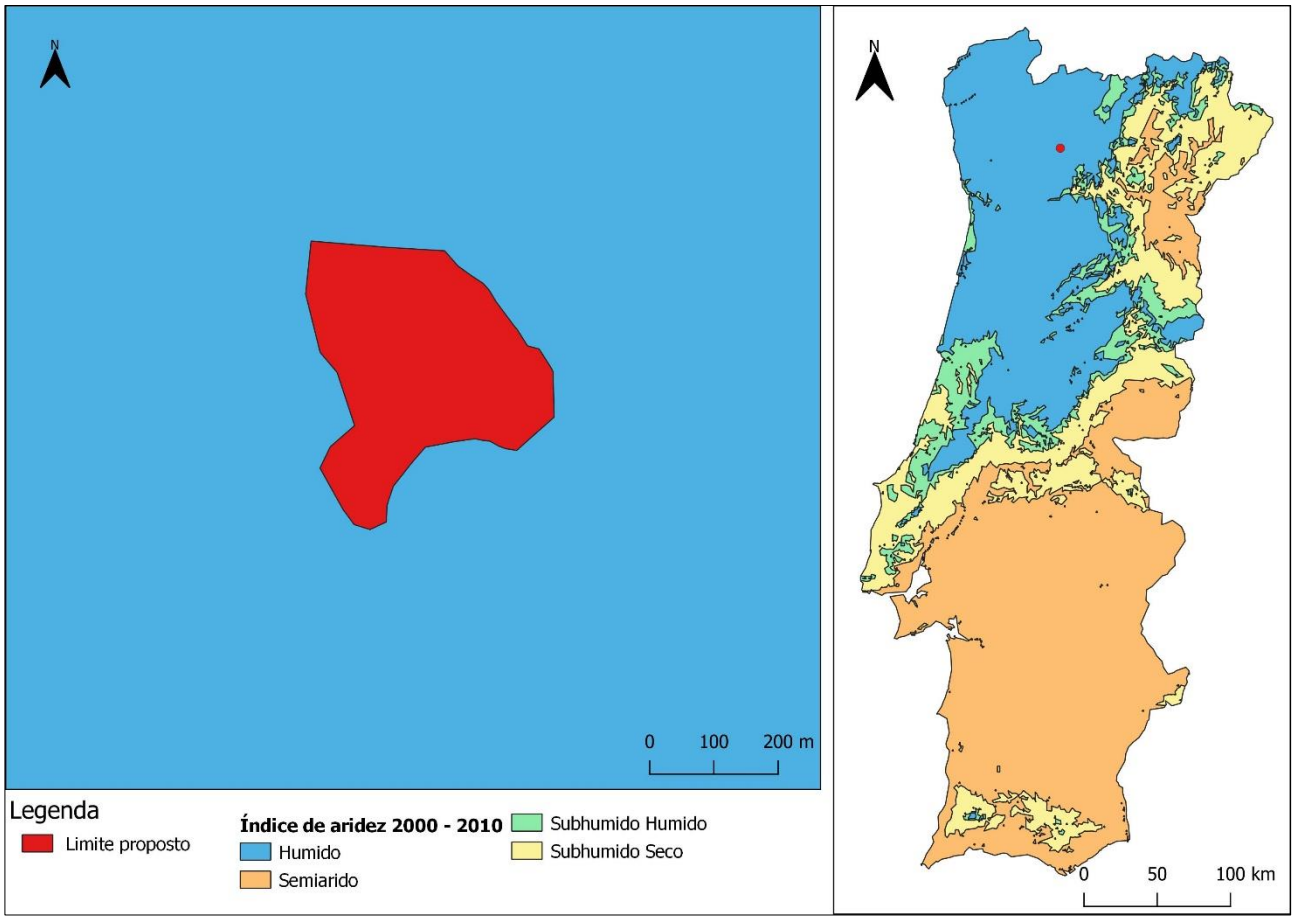


Figura 4-134 - Índice de aridez nacional e do projeto proposto (2000-2010). Fonte: SNIAmb

A desertificação, que é vista como um grave problema ambiental do planeta, entende-se como a degradação das terras em zonas áridas, semi-áridas e sub-húmidas secas, em resultado de vários fatores, incluindo-se as variações climáticas e as atividades antropogénicas (OND,2023). O conceito refere-se aos vários processos que ameaçam transformar ecossistemas em desertos. O objetivo da Convenção no Combate à Desertificação das Nações Unidas (UNCCD) é combater a desertificação e a destruição da terra adotando medidas de mitigação dos efeitos causados, tendo em conta o futuro expetável (UNCCD, 2023).

Relativamente à suscetibilidade dos solos à desertificação (Figura 4-135) a área de projeto localiza-se numa zona não suscetível a este fenómeno.

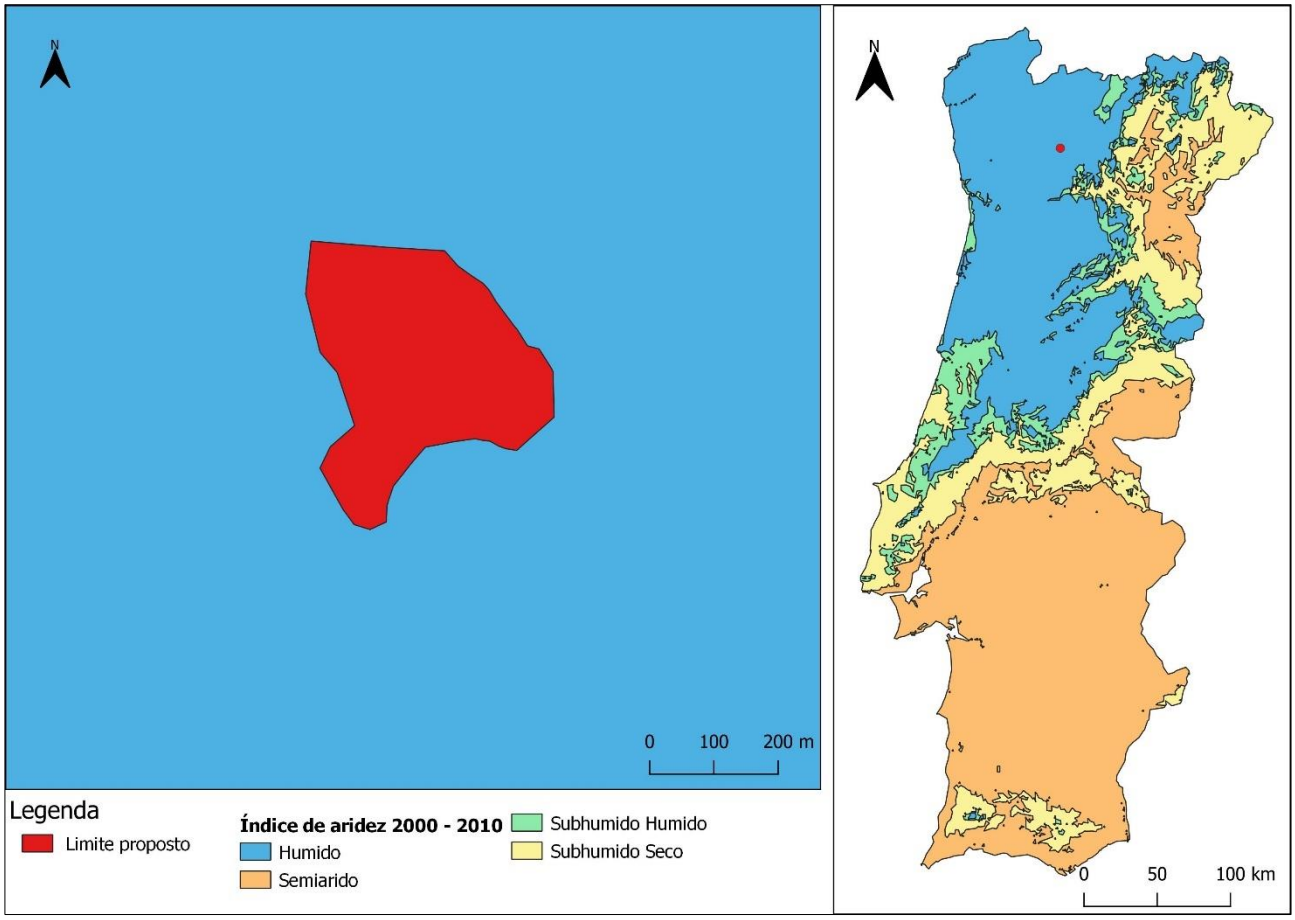


Figura 4-135 - Suscetibilidade dos solos à desertificação a nível nacional e no projeto proposto (2000-2010). Fonte: SNIAmb

4.8.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto de ampliação da pedreira, a situação climática local permaneceria relativamente estável. A floresta continuará a desempenhar um papel crucial na regulação do microclima, atuando como um sumidouro de carbono, ajudando a mitigar os efeitos das alterações climáticas.

A limitação das operações da pedreira reduziria emissões adicionais de gases de efeito estufa, evitando o agravamento da poluição do ar e da contribuição local para o aquecimento global. No entanto, não se prevê mudança significativa das fontes locais de poluição, dado que nas proximidades existem outras fontes poluentes, especialmente em relação à rede rodoviária e outras pedreiras existentes A manutenção das florestas na envolvência também preservaria a capacidade da área de resistir a eventos climáticos extremos, como enchentes e secas, assegurando uma maior resiliência ambiental.

4.9 RISCOS NATURAIS, TECNOLÓGICOS E MISTOS

4.9.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Zêzere *et. al* (2015), referem que a definição oficial dos termos utilizados na avaliação de riscos foi estabelecida numa convenção internacional organizada pela United Nations Disater Relief Co-ordinator (UNDRO, 1979).

O risco é entendido como 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. Por outras palavras, o risco expressa a possibilidade de ocorrência, e a respetiva quantificação em termos de custos, de consequências gravosas, económicas ou mesmo para a segurança das pessoas, em resultado do desencadeamento de um fenómeno natural ou induzido pela atividade antrópica (Zêzere *et. al*, 2015).

A classificação clássica dos riscos estabelece uma separação fundamental entre os riscos naturais, que correspondem a ocorrências associadas ao funcionamento dos sistemas naturais, e os riscos tecnológicos que correspondem a acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, que decorrem da atividade humana. A interação, cada vez mais acentuada e complexa, das atividades humanas com o funcionamento dos sistemas naturais, conduziu à introdução do conceito de Risco Ambiental, onde se integram fenómenos como a desertificação, poluição ambiental e os incêndios florestais. O presente Plano foca os Riscos Tecnológicos, se bem que não descura interações indiretas de outros Riscos Ambientais sobre os Riscos Tecnológicos. (Zêzere *et. al*, 2015).

De acordo com a Lei de Bases da Proteção Civil (Lei n.º 80/2015 de 3 de agosto), a proteção civil é a atividade desenvolvida com a finalidade de prevenir riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos e proteger e socorrer as pessoas e bens em perigo quando aquelas situações ocorram (art.º 1 da Lei supramencionada).

O **Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Mondim de Basto (PMEPCMB)** aprovado em 2016 é a versão deste documento atualmente em vigor neste município. Existe, no entanto, uma versão de 2023, que se encontra em consulta pública de acordo com o Aviso n.º 12702/2023, de 3 de julho, motivo pela qual esta última versão não foi considerada para este estudo de impacte ambiental.

O **PMEPCMB** trata-se 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 da 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 e comando 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 (PDEPC) de Vila Real**, 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/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 bens essenciais de sobrevivência às populações e aos animais de companhia;
- 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.

4.9.2 *IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA ÁREA DO PROJETO*

No PMEPC de Mondim de Basto foram identificados e considerados todos os riscos que manifestam uma maior probabilidade de ocorrerem no município. Estes encontram-se descritos na tabela abaixo, agrupados pelas categorias de: riscos naturais, riscos tecnológicos e riscos mistos.

Tabela 4-35 - Riscos de origem natural, tecnológica e mista analisados no município de Mondim de Basto. Fonte: PMEPCMB, 2012

RISCOS NATURAIS	Nevões Vagas de frio Ondas de calor Secas Ciclones violentos e tornados Cheias e inundações Sismos Movimentos de massa em vertentes
RISCOS TECNOLÓGICOS	Acidentes rodoviários Acidentes aéreos Acidentes no transporte de mercadorias perigosas Incêndios urbanos Colapso de edifícios Colapso de pontes, viadutos e túneis Acidentes industriais Acidentes em locais com elevada concentração populacional
RISCOS MISTOS	Incêndios florestais

Como os Planos Distritais e Municipais de Emergência são plano generalistas, a transversalidade dos riscos considerados faz com que seja difícil a definição dos parâmetros e critérios específicos para os ativar. Desta forma, considera-se que estes critérios são suportados pela combinação do grau de gravidade com o grau de probabilidade de consequências negativas, conforme definidos na Diretiva Operacional Nacional n.º 1/ANPC/2007, de 16 de Maio. Essa hierarquização apresenta-se de seguida na Figura 4-136.

		GRAU DE GRAVIDADE				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
GRAU DE PROBABILIDADE	Elevado				Nevões Onda de Frio Seca	
	Médio-alto		Inundações	Cheias AcFluv	Onda de Calor IncCentHist	Incêndios Rurais
	Médio			AcRodov AcFerrov TTMP SubstPerigosas	MovMassa IncUrb	
	Médio-baixo		Sismos		Col_TPI Col_EdUC	
	Baixo		EmerRadio		RuptBarragens_I	AcAéreos RuptBarragens_II

Legenda:

Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado	Risco Extremo

LEGENDA: MovMassa - Movimentos de massa em vertentes; **AcRodov** - Acidentes rodoviários; **AcFerrov** – Acidentes ferroviários; **AcAéreos** - Acidentes aéreos; **TTMP** - Transporte terrestre de mercadorias perigosas; **IncUrb** - Incêndios urbanos; **IncCentHist** - Incêndios em centros históricos; **Col_TPI** - Colapso de túneis, pontes e infraestruturas; **RuptBarragens** - Rutura de barragens; **SubstPerigosas** - Substâncias perigosas; **Col_EdUC** – Colapso de edifícios de utilização coletiva; **EmerRadio** - Emergências radiológicas; **IncFlorestais** - Incêndios florestais.

Figura 4-136 - Hierarquização do grau de risco para as ocorrências-tipo definidas. Fonte: Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Vila Real

Perante a iminência ou ocorrência de um acidente grave ou catástrofe, a competência para ativação ou desativação do Plano recai sobre a Comissão Municipal de Proteção Civil (CMPC) de Mondim de Basto.

A ativação do PMEPC de Mondim de Basto é aplicável nos seguintes critérios genéricos:

		GRAU DE GRAVIDADE		
		MODERADA	ACENTUADA	CRÍTICA
GRAU DE PROBABILIDADE [7]	ELEVADA ▪ Probabilidade de ocorrência superior a 25%	*Atividade normal*	*DECLARAÇÃO DE SITUAÇÃO DE ALERTA DE ÂMBITO MUNICIPAL*	**ATIVAÇÃO DO PLANO**
	CONFIRMADA ▪ Ocorrência real verificada	*Atividade normal*	*DECLARAÇÃO DE SITUAÇÃO DE ALERTA DE ÂMBITO MUNICIPAL*	**ATIVAÇÃO DO PLANO**
	AGRAVAMENTO EXPECTÁVEL DA OCORRÊNCIA CONFIRMADA	*DECLARAÇÃO DE SITUAÇÃO DE ALERTA DE ÂMBITO MUNICIPAL*	**ATIVAÇÃO DO PLANO**	***(PLANO ATIVADO)***

Figura 4-137 - Critérios para a ativação do PMEPCMB, de acordo com o grau de gravidade e de probabilidade da ocorrência

Em síntese, a ativação do PMEPCMB 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.

Em conclusão, importa sublinhar que se entende 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.

De salientar ainda que em situações profundamente 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 CMPC e averiguar a necessidade de se ativar o PMEPCMB.

Serão de seguida abordados, de forma mais minuciosa, alguns dos Riscos acima indicados e onde a sua análise se enquadra, tendo em conta a tipologia do projeto em estudo.

4.9.2.1 RISCO DE CHEIA

No ano 2023, segundo o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED), o maior tipo de desastre ocorrido no mundo deveu-se a cheias e inundações, este valor anual esteve muito próximo do valor relativo a todos os acidentes ocorridos entre os anos 2003 e 2022 (ver Figura 4-138). Podemos aferir que o risco de cheias e inundações é um risco real e preocupante para os próximos anos, merecendo toda a atenção por parte das entidades competentes de forma a responder da melhor maneira possível ao seu acontecimento (CRED, 2022).

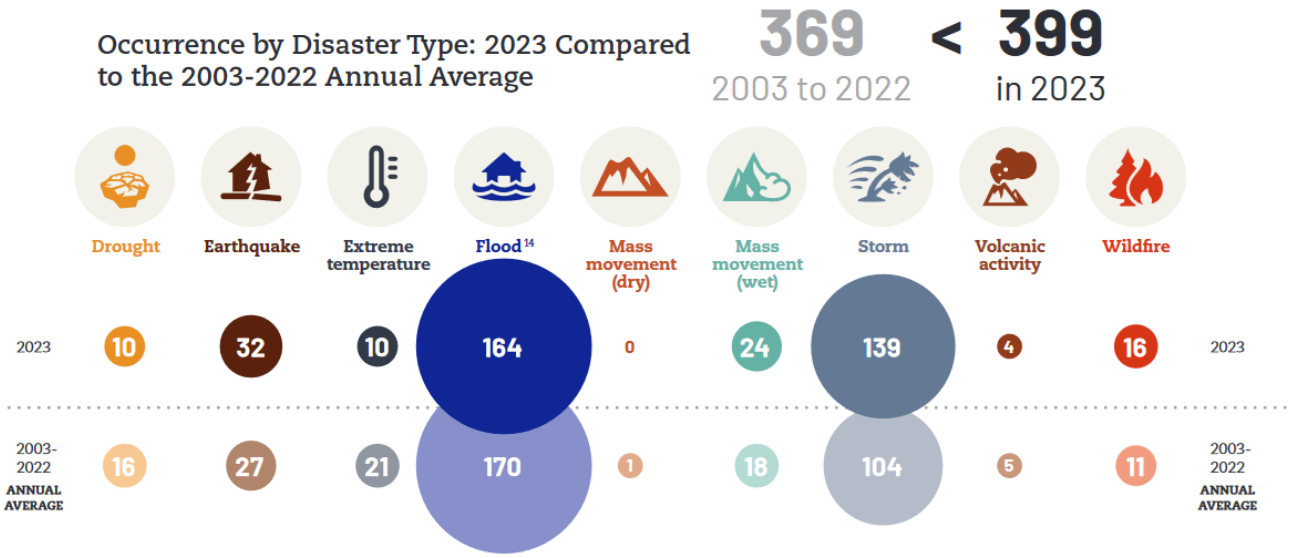


Figura 4-138 - Tipo de desastres naturais ocorridos a nível global em 2023. Fonte: Disasters in Numbers 2023, CRED

As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários, provocados por precipitações moderadas e permanentes ou por precipitações repentinas e de elevada intensidade. O escoamento dos caudais originados por este excesso de precipitação provoca aumento da velocidade das águas e a subida do seu nível, transbordando o leito normal e inundando as margens e terrenos vizinhos.

É importante salientar que as cheias provocam inundações, mas nem todas as inundações originam de cheias. O âmbito de aplicação da Diretiva n.º 2007/60/CE define como inundação "*cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos*."

As inundações podem ter várias causas e, consoante estas, podem ser divididas em vários tipos:

- **Inundações fluviais/cheias**: Fenómeno gerado pela ocorrência de precipitação durante vários dias ou semanas, ou por precipitação intensa num curto espaço de tempo, ou pelo rápido degelo de massas de gelo, resultando no alagamento das áreas circundantes, com impacto na sua ocupação. A inundação fluvial pode ainda resultar da falha de uma estrutura de defesa, tal como um dique ou uma barragem.
- **Inundações repentinas**: Causadas pelo rápido aumento do nível da água em riachos, rios ou outros cursos de água, normalmente leitos secos, ou em áreas urbanas, geralmente como resultado de

chuvas intensas numa área relativamente pequena ou de chuvas moderadas a intensas sobre superfícies terrestres impermeáveis, ocorrendo geralmente dentro de minutos a várias horas do evento de precipitação.

- **Inundações costeiras**: Fenómeno gerado pela subida temporária do nível do mar acima da amplitude normal da maré devido à ocorrência em simultâneo ou pontualmente de sobre elevação marítima, ondas, ventos ou tsunamis, levando ao galgamento da linha de costa e à inundação de zonas geralmente secas.
- **Inundações pluvial**: Resultam de eventos de precipitação intensa que saturam o sistema de drenagem, passando o excesso de água a fluir para as ruas e estruturas próximas.

Os tipos de inundações que ocorrem no território nacional são de origem fluvial, cheias repentinas, inundações pluviais e inundações marítimas em zonas costeiras. Os danos causados pelas inundações variam no território, dependendo da sua ocupação quer em termos populacionais, quer em atividades.

Os prejuízos resultantes das cheias e inundações são normalmente elevados, podendo provocar a perda de vidas humanas, a deslocação de populações, danos no ambiente e no património cultural, ser prejudiciais para a saúde humana, comprometer o desenvolvimento económico e prejudicar todas as atividades da comunidade. Estes fenómenos podem também causar situações de falta de segurança das construções, por deficiente comportamento dos materiais, dos elementos estruturais ou dos seus apoios. Compete ao Estado compatibilizar as utilizações sustentáveis dos recursos hídricos com a sua proteção e valorização, bem como com a proteção de pessoas e bens contra fenómenos extremos.

Nas duas últimas décadas os registos de eventos de inundações de maior magnitude, em Portugal, ocorreram nas bacias hidrográficas dos rios Lima, Cávado, Douro, Vouga, Mondego e Tejo (APA, I.P., 2024).

A área de estudo insere-se na **Região Hidrográfica do Douro – RH3**, com uma área total de 19 218 km², integra a bacia hidrográficas do **rio Douro**, e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, na sua versão mais atual.

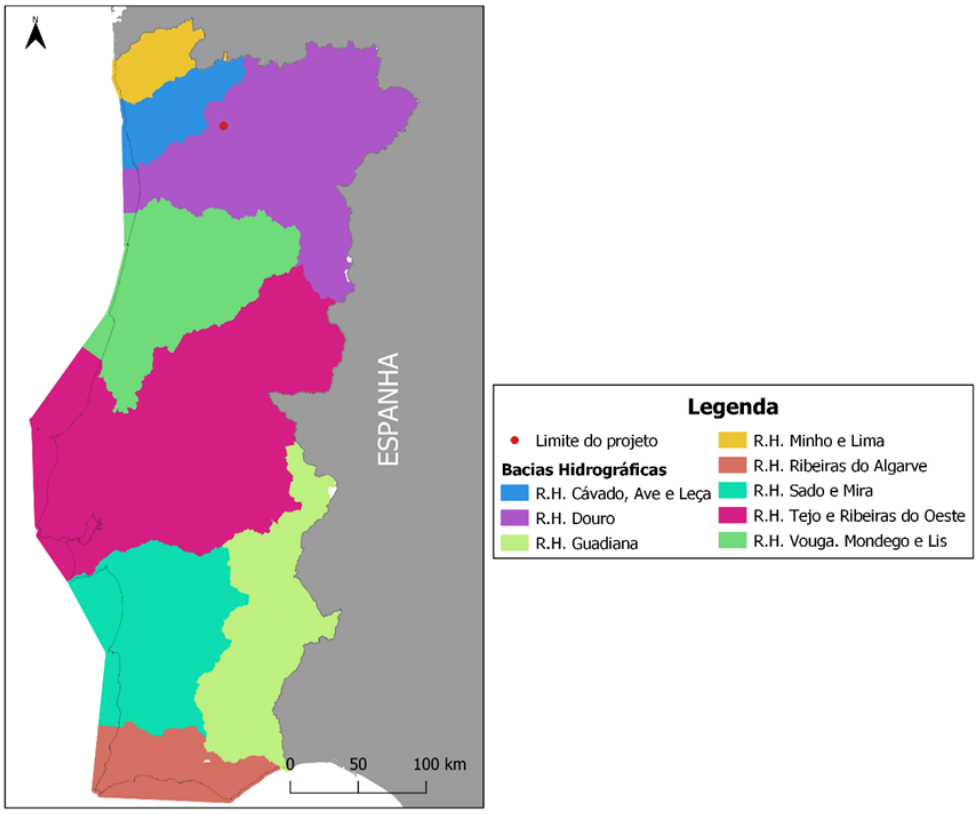


Figura 4-139 - Localização do projeto nas Regiões Hidrográficas RH.

Segundo o PIACC CIM do Ave existem riscos significativos de cheias e inundações, devido ao aumento dos fenómenos de precipitação extrema, da destruição do coberto vegetal devido aos incêndios, dos crescentes níveis de impermeabilização e das construções em leitos de cheia.

De acordo com o 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027) do Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI) da RH3, as cheias com maior impacto estão associadas a intensidades de precipitação não muito elevadas mas de grande duração e sobre áreas extensas do tipo frontal (resultantes da passagem de sucessivas superfícies frontais meteorológicas que se deslocam do Atlântico para o interior do País), agravadas por fenómenos de ascensão orográfica a maior contribuição para a sua formação resulta do terço final da bacia, parte portuguesa. Isto deve-se não só à diferença entre as precipitações médias nessas zonas, mas também à maior capacidade

da zona terminal em gerar escoamento superficial consequência da sua baixa permeabilidade, relevo acidentado e vales profundos e encaixados.

Na bacia do rio Douro as inundações estão fortemente condicionados pela gestão das barragens em Espanha, nomeadamente nas barragens de Aldeadávila, Almendra, Ricobayo e Saucelle, que em situações de cheias na parte espanhola desta bacia pode obrigar a descargas elevadas provocando inundações a jusante.

Para a RH3 foram identificados entre 2011 e 2018, 46 eventos de cheias e inundações (ver Quadro 17 do 2º ciclo de planeamento PGRI-RH3 (2022-2027) ARPI), nenhum dos quais afetou o município de Mondim de Basto, onde se insere o projeto (Figura 4-140).

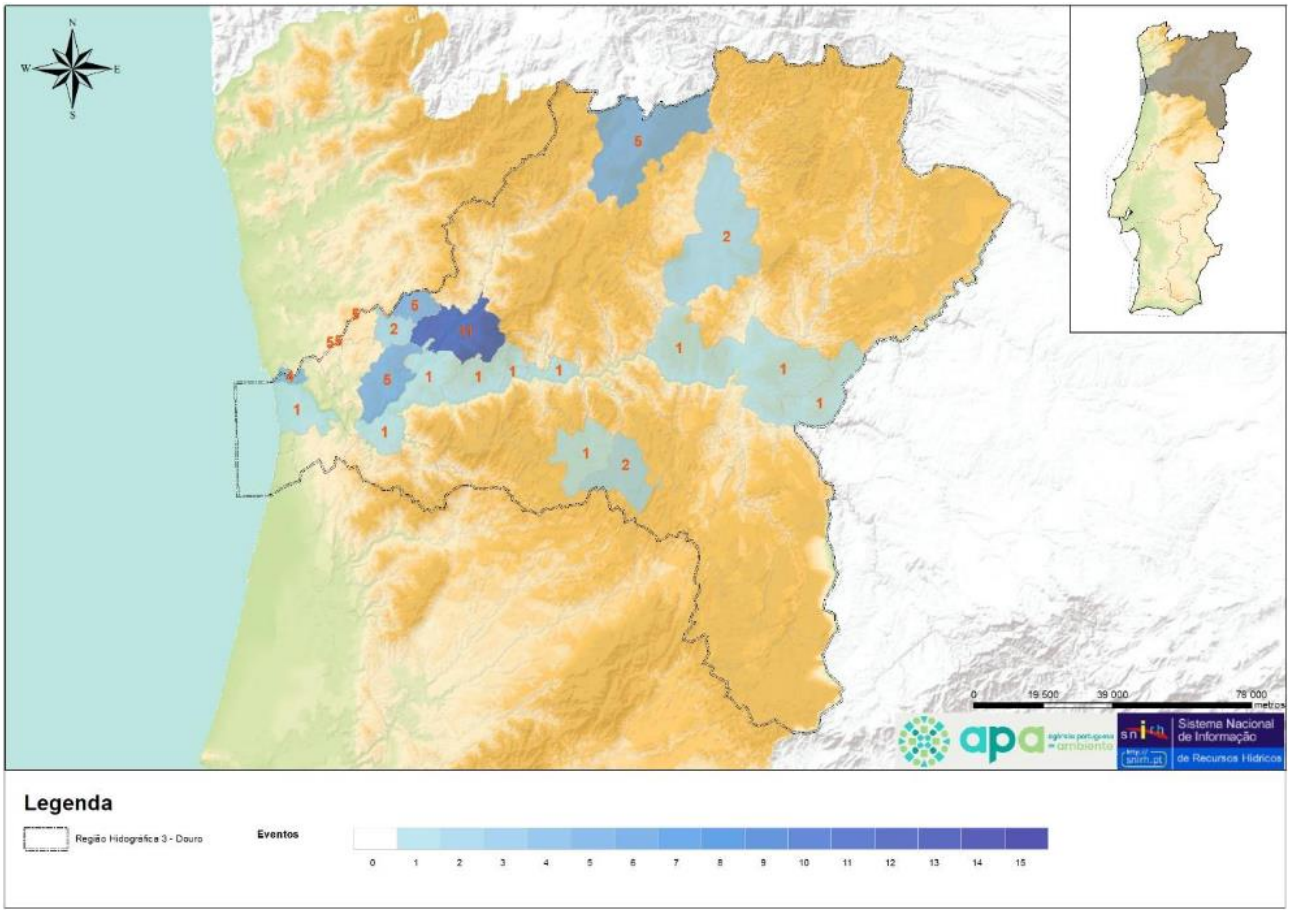


Figura 4-140 - Eventos de inundação na RH3, no período entre 2011 e 2018. Fonte: PGRI-RH3 (2022-2027)

De acordo com os resultados do 2º ciclo de Planeamento de PGRI, o município onde se insere este projeto (Mondim de Basto), não faz parte das **Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações** (ARPSI), encontrando-se distante das 10 (ARPSI) identificadas nesta Região Hidrográfica.

Tabela 4-36 - Listas das ARPSI identificadas na RH3

Designação ARPSI	Código ARPSI	1.º Ciclo	Transfronteiriça	Origem	
				Costeira	Fluvial
Amarante	PTRH3Tamega01	-	-	-	X
Baião	PTRH3Teixeira01	-	-	-	X
Chaves	PTRH3Tamega02	X	X	-	X
Espinho-Esmoriz	PTRH3Costeira01	-	-	X	-
Esmoriz-Torreira RH3	PTHRH3Costeira03	-	-	X	-
Lousada	PTRH3Sousa01	-	-	-	X
Mirandela	PTRH3Tua01	-	-	-	X
Porto-Vila Nova de Gaia	PTRH3Douro01	X	-	-	X
Porto-Foz	PTRH3Costeira02	-	-	X	-
Régua	PTRH3Douro02	X	-	-	X

O mapeamento dos impactes nestas áreas permite identificar quais as potenciais consequências negativas das inundações na população, no ambiente, nas atividades económicas e no património, identificando os elementos cuja exposição à ameaça da inundação é elevada e poderá exigir a definição de medidas que reduzem o impacte e o nível de perigosidade a que estão expostos.

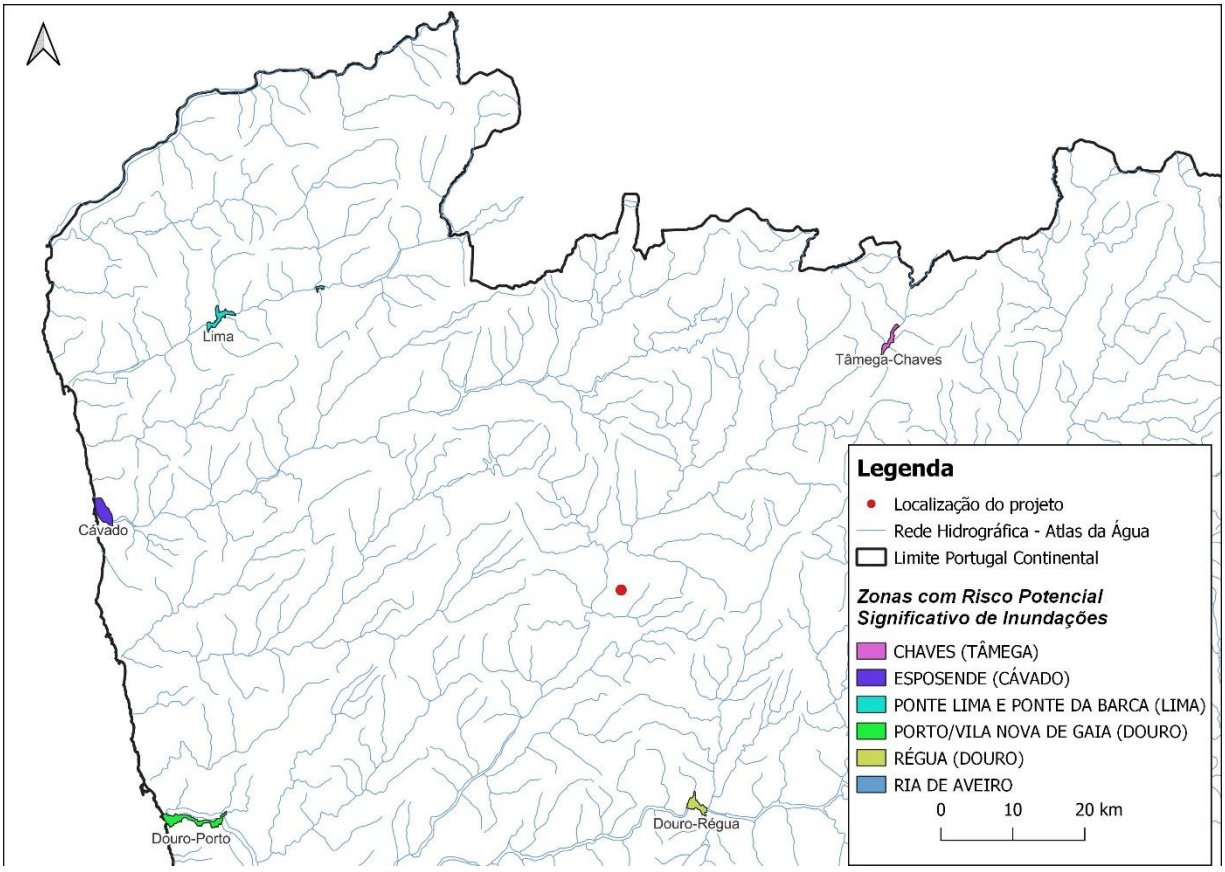


Figura 4-141 - Áreas com Risco Potencialmente Significativo de Inundações próximas da área do projeto. Fonte: SNIRH

Como referido no descritor "Recursos hídricos" do presente estudo, a área da pedreira não se encontra perto de zonas identificadas como Zonas Inundáveis e de Risco de Inundações, segundo o SNIRH nem foram reportados eventos de cheias/inundações no município. Podemos concluir que o Município de Mondim de Basto não se encontra perto de zonas potencialmente inundáveis.

4.9.2.2 RISCO SÍSMICO

Segundo o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED), em 2023, os Sismos foram o terceiro maior tipo de desastre ocorrido no mundo, sendo o número de ocorrências no ano de 2023, superior às ocorrências registadas entre os anos 2003 e 2022 (Figura 4-142).

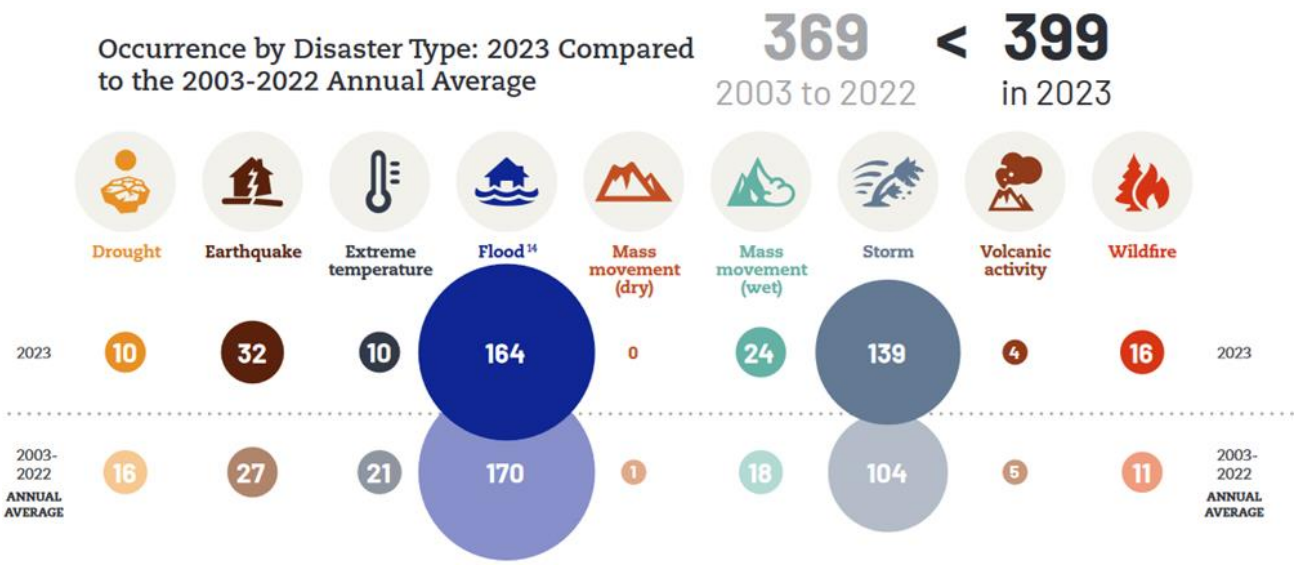


Figura 4-142 - Tipo de desastres naturais ocorridos a nível global em 2023. Fonte: Disasters in Numbers 2023, CRED

Um sismo é um fenómeno natural resultante de uma rotura mais ou menos violenta no interior da crosta terrestre, correspondendo à libertação súbita e inesperada de uma grande quantidade de energia, que provoca vibrações que se propagam em todas as direções a uma vasta área circundante (ANEPC, 2022b). Os sismos são causam um grande impacto sobre as comunidades, tendo nos últimos cem anos provocado para cima de milhão e meio de vítimas. Em pleno século XXI a atividade sísmica no mundo continua a manifestar-se de forma extremamente grave (Oliveira, 2015).

Portugal Continental encontra-se localizado na Margem Continental Ibérica, uma transição geológica entre a chamada Crosta Oceânica a Oeste e a Crosta Continental para o centro e Leste da Península Ibérica. A atividade sísmica que se faz sentir no Continente é proveniente das colisões entre as placas Euro-Asiática e Africana Devido a esta colisão, provocam sismos quer na zona de encontro (fronteira de placas) quer em estruturas geológicas que se prolongam da fronteira através da Margem Continental. Os sismos produzidos no movimento das placas junto à fronteira são de grande magnitude sendo sentidos a grandes distâncias. Os sismos que se produzem nas falhas que entram pelo continente através da Margem Continental são de magnitude moderada, mas podem causar impactos graves nas zonas próximas das falhas que rompem (Oliveira, 2015).

Os maiores sismos ocorridos em Portugal continental estão apresentados na seguinte tabela.

Tabela 4-37 – Principais sismos que afetaram a região de Portugal. Fonte: Oliveira, 2015

Data	Intensidade máxima	Zona mais afetada	Zona provável do epicentro	Observações
1969/02/28	VIII	Sagres	Falha da Ferradura	O último sismo a provocar colapsos em Portugal Continental
1909/04/23	IX	Benavente	Benavente	-
1858/11/11	IX	Setúbal	Sudoeste de Setúbal	-
1755/11/01	X	Algarve/Lisboa	Sudoeste/Oeste de Sagres	Tsunami
1722/12/27	X	Tavira	Tavira (imersa ou emersa)	Tsunami em Tavira
1531/01/26	IX	Vale do Tejo	Vale do Tejo	-
1356/08/24	IX	Algarve	Sudoeste de Sagres	-
382 DC	?	Costa de Portugal	Sudoeste/Oeste de Sagres	Tsunami e desaparecimento de ilhotas junto ao Cabo de S. Vicente
60 AC	?	Costa de Portugal	Sudoeste/Oeste de Sagres	Tsunami

Segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (DL 235/83, 31 de maio, na sua versão mais atual), o projeto localiza-se na zona sísmica D, considerada a zona de menor sismicidade das quatro zonas representadas de Portugal Continental (Figura 4-143).

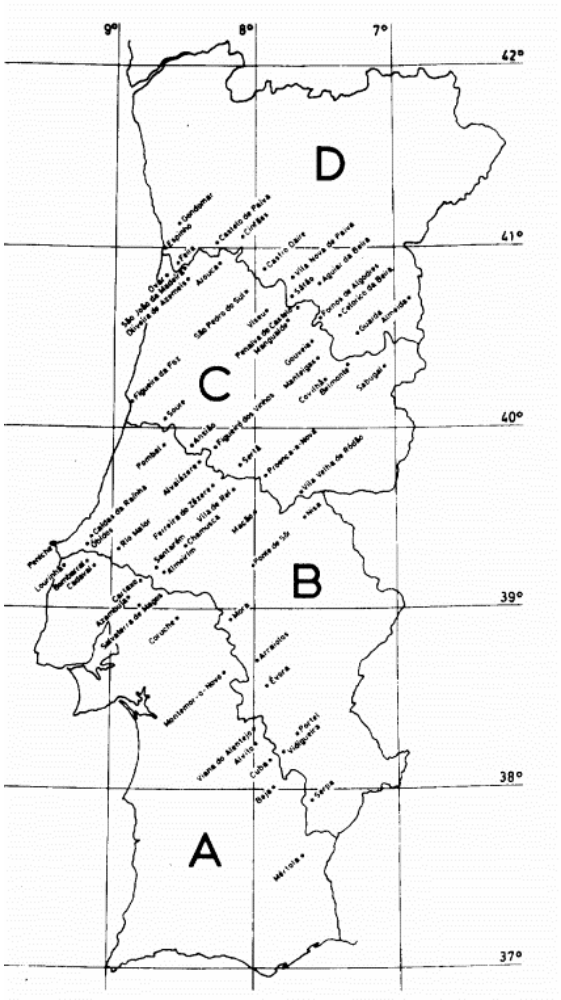


Figura 4-143 - Zonamento do território continental. Fonte: DL 235/83, 31 de maio

De acordo com o Atlas Digital do Ambiente (Cartas de Intensidade Sísmica), a maior parte da pedreira insere-se na área classificada de **intensidade sísmica VI.** Traduz-se num risco sísmico bastante forte: "*Sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem a falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos, partem-se. Objetos ornamentais, livros, etc., caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias do tipo D (Construída de materiais fracos tais como os adobes; argamassas fracas; execução de baixa qualidade; fraca para resistir às forças horizontais) fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respetivo ruído*. "(IPMA) (Figura 4-144).

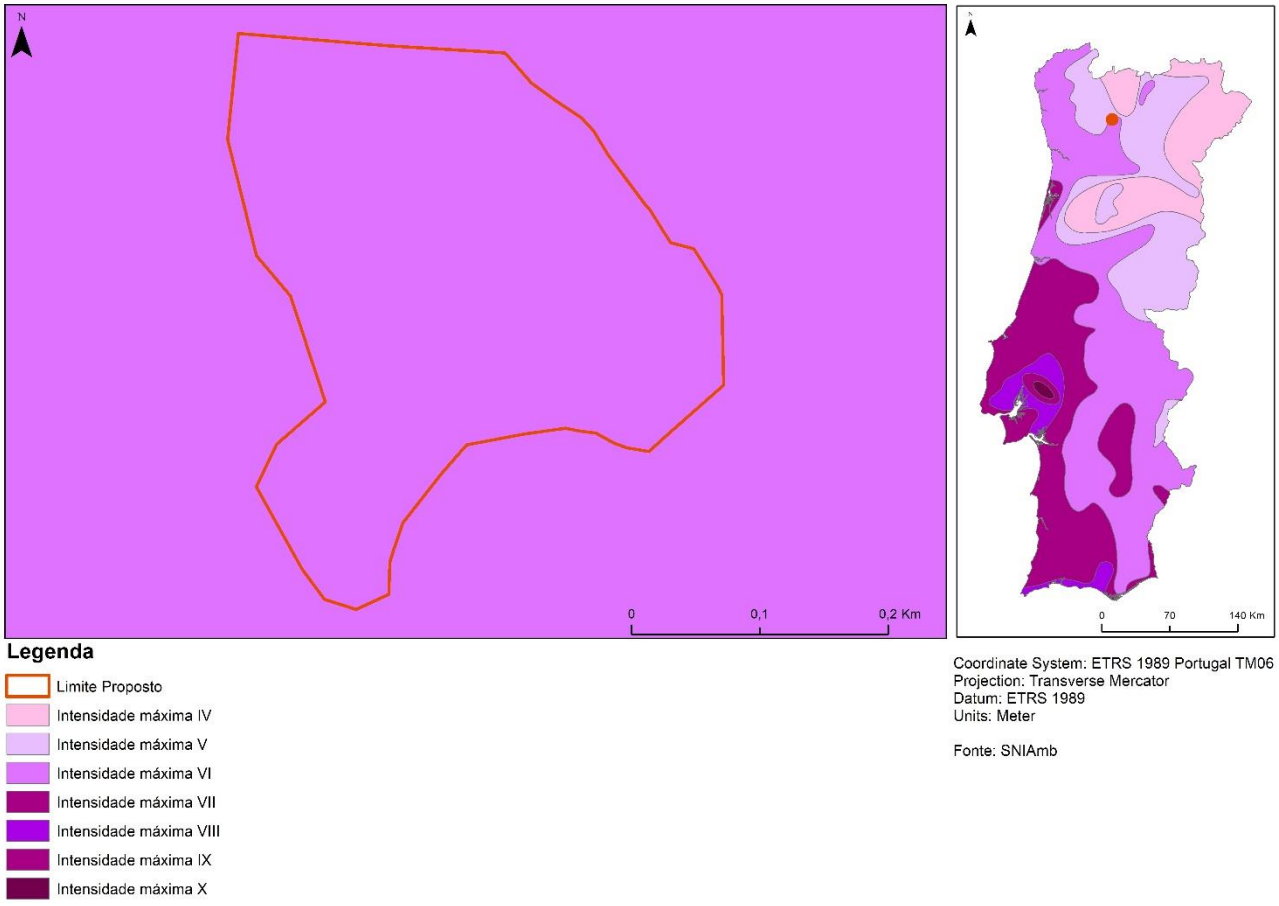


Figura 4-144 - Carta de Intensidade Sísmica. Fonte: SNIAmb

Olhando para a carta referente à sismicidade histórica (Figura 4-145), este representa as isossistas de intensidades máximas, na escala de Mercalli. Tendo em conta a localização da pedreira, esta localiza-se na zona de **intensidade VI**.

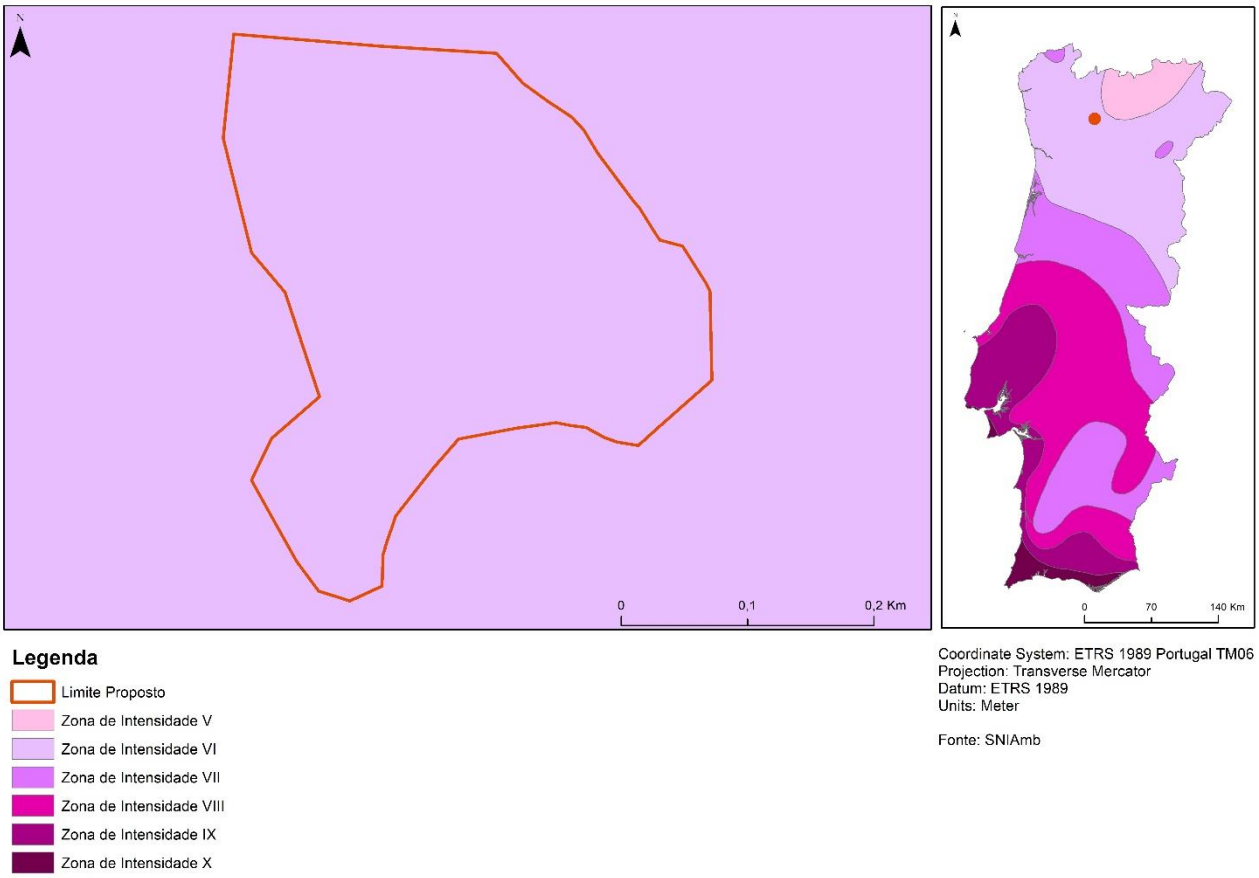


Figura 4-145 - Carta de Sismicidade Histórica. Fonte: SNIAmb

Sendo que a pedreira não se localiza numa zona demarcadas com níveis consideravelmente altos de sismicidade, não se perspetivam riscos elevados a nível da segurança dos trabalhadores.

4.9.2.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS

O território nacional é periodicamente fustigado por incêndios florestais que, para além das enormes perdas económicas que acarretam, também contribuem para a perda de biodiversidade e degradação dos ecossistemas. Estes fogos são geralmente tanto mais intensos, quanto mais acentuada for a situação de seca meteorológica e hídrica sentida no País (APA, 2022).

Parafraseando Lourenço, L. (1996), o risco de incendio é dinâmico, isto é, pode evoluir de ano para ano, em função de um variado conjunto de fatores, e de dia para dia, em função das condições meteorológicas – é de todo o interesse acompanhar também acompanhar a sua evolução no tempo. É de salientar que os incêndios só se desenvolvem e atingem grandes proporção quando as condições meteorológicas são favoráveis e quando existe falta de manutenção das florestas e matas, tanto públicas como privadas.

Foi publicado, a dia 13 de outubro, o Decreto-Lei n.º 82/2021[8] que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e as suas regras de funcionamento.

[8] Este novo instrumento legal revoga o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, conforme expresso no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, cujas disposições deixam de vigorar.

De acordo com o n.º 1 do artigo 60.º do Decreto-Lei supramencionado, define no território continental, as regras de funcionamento, nas áreas correspondentes às classes de perigosidade de incêndio rural «elevada» e «muito elevada», delimitadas na carta de perigosidade de incêndio rural ou já inseridas na planta de condicionantes do plano territorial aplicável. Com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação.

O SGIFR *é um conjunto de estruturas, normas e processos de articulação institucional na gestão integrada do fogo rural, de organização e de intervenção, relativas ao planeamento, preparação, prevenção, pré-supressão, supressão e socorro e pós-evento, a levar a cabo pelas entidades públicas com competências na gestão integrada de fogos rurais* e por entidades privadas com intervenção em solo rústico ou solo urbano.

Os **Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI)** são um instrumento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de ações de prevenção, pré-supressão, supressão e reabilitação de áreas ardidas, que visam concretizar as normas contidas na legislação **Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI)**, em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (na redação que lhe é dada pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto) e no Despacho n.º 443-A/2018, de 9 de janeiro, **Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI)** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio) e nos **Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)** e **Planos Distritais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI)**.

O plano de ação do **PMDFCI de Mondim de Basto (2021-2030)** pretende operacionalizar a nível municipal as normas que se encontram contidas na legislação da Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI), sobretudo os objetivos estratégicos que decorrem do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), em concordância com o Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) Entre Douro e Minho e com o Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) de Vila Real, no âmbito das atribuições da Comissão Municipal de Defesa da Floresta (CMDF), conforme previsto no Decreto-Lei nº 124/2006, de 28 de junho, na sua versão atual.

As ações que sustentam o PMDFCI de Mondim de Basto procuram satisfazer os objetivos e as metas preconizadas nos cinco eixos estratégicos definidos no PNDFCI, organizadas e hierarquizadas em função do seu impacte esperado na resolução dos problemas identificados ao nível do município de Mondim de Basto. Considerando as linhas de atuação prioritárias e as metas gerais propostas pelo PNDFCI, os objetivos e as metas correspondentes definidos para o PMDFCI de Mondim de Basto foram:

Tabela 4-38 - Objetivos e metas do PMDFCI de Mondim de Basto para 2021 – 2030. Fonte: PMDFCI - C2, 2020

Objetivos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Eliminar a ocorrência de incêndios de determinadas dimensões	Não ocorrência de qualquer incêndio com área superior a 100 ha.					Não ocorrência de qualquer incêndio com área superior a 50 ha.				
Diminuição significativa do número de incêndios com áreas superiores a 1 hectare	Reduzir 25% sobre o número médio de incêndios com mais de 1 hectare dos últimos 10 anos.					Reduzir 50% sobre o número médio de incêndios com mais de 1 hectare dos últimos 10 anos.				
Redução do número de reacendimentos	Reduzir para menos de 1% das ocorrências totais dos últimos 10 anos.					Inexistência de reacendimentos				

Redução da área ardida	Redução progressiva de 15% da área percorrida por incêndios rurais, considerando 100.000 ha/ano.	Redução progressiva de 25% da área percorrida por incêndios rurais, considerando 100.000 ha/ano.
Manter a 1.ª intervenção em menos de 20 minutos em toda a área do concelho	1.ª intervenção em menos de 20 minutos em toda a área do concelho.	

No município de Mondim de Basto os espaços florestais ocupam cerca de 60% da área total, correspondendo a 10 393,76 ha (PMDFCI – C1, 2020). A extensa área ocupada por incultos (4 150,75 ha, equivalente a 24,12%) é um fator de preocupação, uma vez que são áreas abandonadas que se localizam muitas vezes nas zonas de maior altitude e mais despovoadas, cujos modelos de combustíveis florestais predominantes podem suportar incêndios florestais de grandes dimensões. Esta tipo de área merece especial atenção no planeamento das ações de defesa da floresta contra incêndios e na vigilância florestal. Um outro fator para a potencialidade de ocorrência de grandes incêndios no município são as extensas áreas de espécies de elevada combustibilidade, nomeadamente pinheiro-bravo, com cerca de 7 830,12 ha, representando 75,33% da área florestal (PMDFCI – C1, 2020) (Figura 4-146).

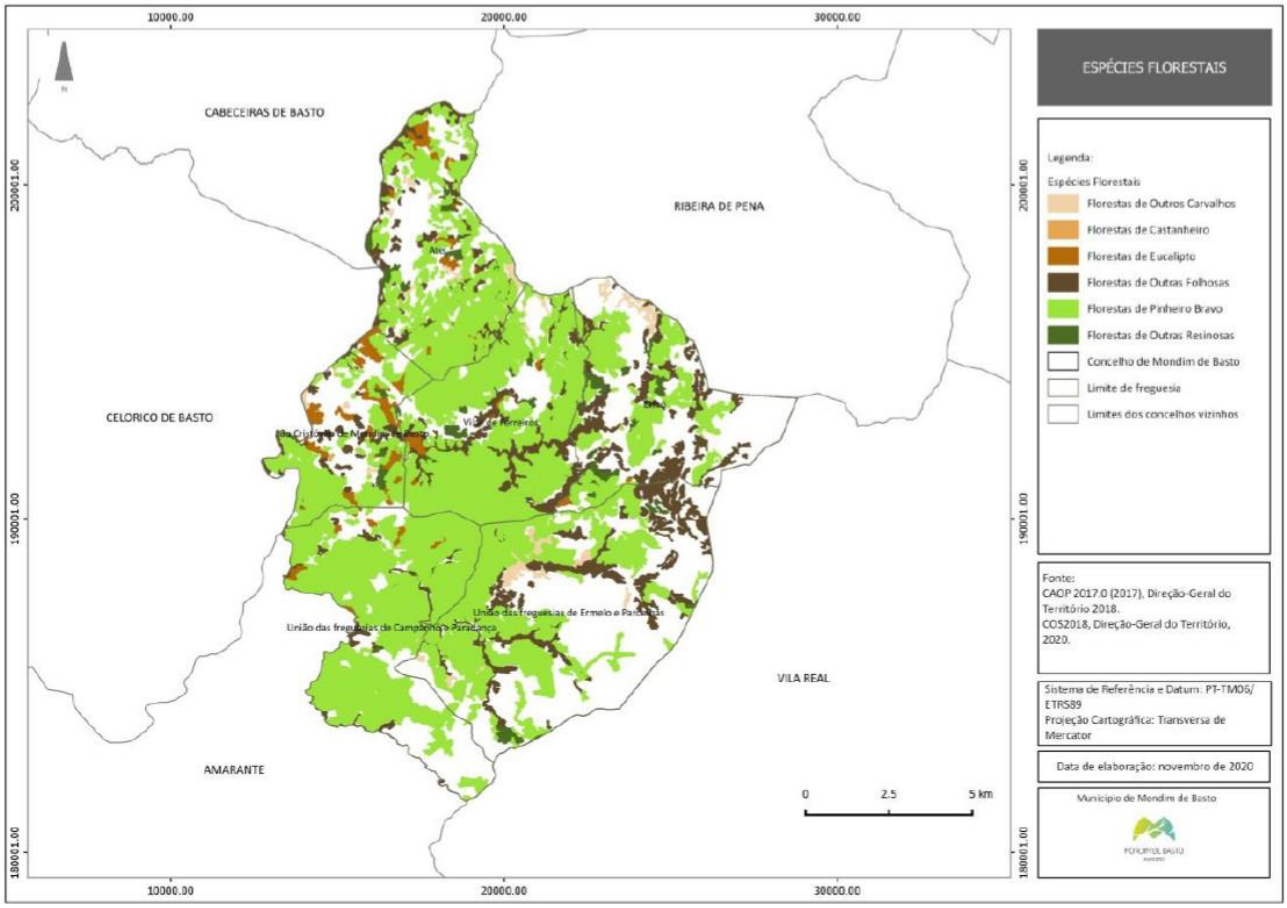


Figura 4-146 - Mapa dos povoamentos florestais do concelho de Mondim de Basto. Fonte: PMDFCI – C1, 2020

De acordo com o 5.º Relatório Provisório de Incêndios Rurais de 2024 do ICNF, que compreende dados em Portugal Continental entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024, houve no total 4 457 incêndios rurais que resultaram em 10 294 hectares de área ardida.

Comparando os valores do ano de 2024 com o histórico dos 10 anos anteriores, assinala-se que se registaram menos 53% de incêndios rurais e menos 86% de área ardida relativamente à média anual do período (Tabela 4-39). O ano de 2024 apresenta, até ao dia 31 de agosto, o valor mais reduzido em número de incêndios e o valor mais reduzido de área ardida, desde 2014 (Tabela 4-39).

Tabela 4-39 - Número de incêndios rurais e correspondente extensão de área ardida em Portugal Continental, por ano, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024

Ano	Nº de Incêndios Rurais	Área ardida (ha)
2014	7880	17481
2015	16034	61118
2016	10942	128515
2017	14366	236485
2018	8525	36923
2019	7799	28516
2020	6903	38735
2021	6459	25855
2022	9295	108491
2023	6633	32557
2024	4457	10294

Analisando por distrito (Tabela 4-40), podemos verificar que foram os distritos de Porto, Viana do Castelo e Braga, que registaram o maior número de ocorrências. Contudo, o mais afetado foi o distrito de Bragança, com 2 857 hectares, cerca de 28% do total de área ardida, seguido de Viana do Castelo com 1 637 hectares (16% do total) e de Beja com 837 hectares (8% do total).

Tabela 4-40 - Número de incêndios rurais e extensão de área ardida, por distrito, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024

Distrito	Nº de Incêndios Rurais	Área ardida (ha)			
		Povoamentos	Matos	Agrícola	Total
Aveiro	268	102	120	3	225
Beja	147	290	123	424	837
Braga	372	172	447	4	623
Bragança	91	1003	1498	356	2857
Castelo Branco	161	79	45	41	165
Coimbra	86	1	2	4	7
Évora	148	207	35	185	427
Faro	142	4	33	4	41
Guarda	103	120	94	47	361
Leiria	132	56	18	11	85
Lisboa	186	17	94	24	135
Portalegre	141	185	206	232	623

Porto	845	427	305	10	742
Santarém	331	150	54	29	233
Setúbal	283	121	57	54	242
Viana do Castelo	464	537	1091	9	1637
Vila Real	284	128	594	69	791
Viseu	273	46	210	7	263
Portugal Continental	4457	3655	5126	1513	10294

A região NUTS III Ave, onde se insere o projeto, teve 226 incêndios rurais entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024, representando 408 ha de área ardida (115 ha de povoamento, 291 ha de matos, 2 ha de área agrícola) (5º RPIR - ICNF, 2024)

Conhecer a causa que origina um incêndio florestal é um fator muito importante no planeamento das ações a desenvolver para erradicar o problema. Até à data, as causas mais frequentes em 2024 são o **Incendiarismo - Imputáveis** (31%) e **Queimadas de sobrantes florestais ou agrícolas** (13%). Conjuntamente, as várias tipologias de **queimas e queimadas** representam 33% do total das causas apuradas. Os **reacendimentos** representam 5% do total das causas apuradas, um valor inferior face à média dos 10 anos anteriores (11%) (Tabela 4-41).

Tabela 4-41 - Distribuição percentual dos incêndios rurais por tipos de causa mais frequentes, entre 1 de janeiro e 31 de agosto de 2024. Fonte: 5º RPIR - ICNF, 2024

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Naturais	Queda de raios (%)	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1
Acidentais	Transportes e comunicações (%)	5	3	5	4	4	7	7	7	5	7	9
	Uso de Maquinaria (%)	5	3	3	4	3	7	5	6	3	5	7
Uso do Fogo	Queimadas extensivas para gestão de pasto (%)	8	9	7	10	6	8	6	14	12	11	9
	Queimadas extensivas de sobrantes florestais e agrícolas (%)	19	16	11	16	34	18	16	20	19	17	13
	Queimadas de amontoados de sobrantes florestais e agrícolas (%)	8	6	3	7	16	8	6	10	8	10	9
	Queimas de lixo (%)	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
	Realização de fogueiras (%)	5	6	11	1	1	1	1	1	1	1	2
Incendiarismo	Indivíduos imputáveis (%)	29	28	29	29	18	27	37	24	27	29	31
Reacendimentos de incêndios (%)		6	16	20	17	10	8	11	4	8	5	5
Outras causas apuradas (%)		12	10	8	8	5	11	6	10	13	12	12

Incêndios investigados (nº)	6830	13530	8904	12116	7274	7157	6228	6304	9016	6423	3129
Investigações conclusivas (nº)	4387	9036	5547	7513	4726	4688	3762	4123	5663	4379	2329

Através da informação disponibilizada pelo ICNF relativamente às áreas ardidas, pode-se verificar que em 2022 houve um incendio que se sobrepôs à área da pedreira, como se pode comprovar na Figura 4-147.

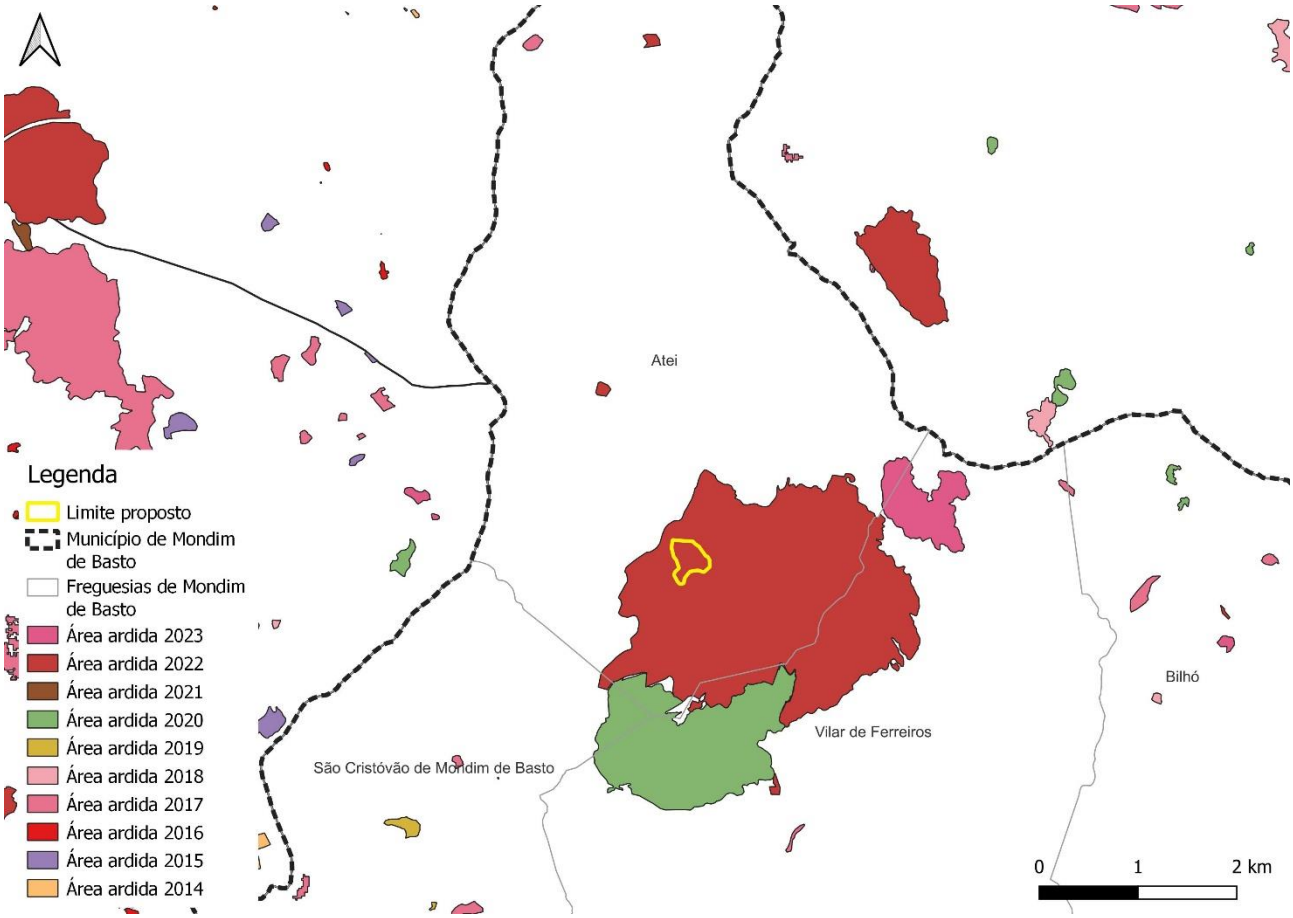


Figura 4-147 - Área ardida entre 2015-2022. Dados ICNF

4.9.2.4 RISCOS TECNOLÓGICOS

Os riscos tecnológicos correspondem a acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, que decorrem da atividade humana. As catástrofes antrópicas, ao serem provocadas pelo ser humano, são muitas vezes resultantes da negligência e do erro do ser humano, ao produzir, transportar, armazenar e manusear produtos e equipamentos potencialmente perigosos. Estes riscos relacionam-se com os sistemas estruturais de apoio à atividade humana, como é o caso de cheias e inundações por rutura de barragens, acidentes no transporte de mercadorias perigosas, emergências radiológicas, incêndios urbanos, etc. (IUC, 2019). A identificação dos riscos tecnológicos encontra-se na tabela seguinte.

Tabela 4-42 - Identificação de Riscos Tecnológicos. Fonte: Cadernos Técnicos PROCIV – Caderno 9

Riscos tecnológicos	Transportes	Acidentes graves de tráfego (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo)
		Acidentes no transporte de mercadorias perigosas
	Vias de comunicação e infraestruturas	Colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas
		Rutura de barragens
		Acidentes em condutas de transporte de substâncias perigosas
		Acidentes em infraestruturas fixas de transporte de substâncias perigosas
		Colapso de galerias e cavidades de minas
		Acidentes em parques industriais

	Atividade Industrial	Acidentes em indústrias pirotécnicas e de explosivos
		Acidentes em estabelecimentos Seveso
		Acidentes em instalações de combustíveis
		Emergências radiológicas
	Áreas urbanas	Incêndios em edifícios
		Colapso de estruturas

Para evitar falhas estruturais e realizar operações com segurança, os operadores e engenheiros mineiros devem mitigar esses riscos, através da implementação práticas 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 mineira.

No caso das pedreiras, os principais riscos tecnológicos associados 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.

4.9.3 ANÁLISE DE RISCO DO PROJETO SOBRE O AMBIENTE

Neste ponto serão analisados os efeitos que o projeto poderá ter no ambiente. Assim, a pedreira contribuirá:

Tabela 4-43 - Risco do projeto e consequências no ambiente

Fase	Impacte	Consequência 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 (águas de escorrência); - Deslizamento de terras; - Movimento de massas.
	Estabilidade do maciço	Escorregamentos 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 de poeiras;

Os movimentos de vertentes são considerados como todo o conjunto de movimentações que ocorrem ao longo de uma vertente, que envolvam uma deslocação de matérias (Teixeira, M., 2005). Segundo Varnes (1978), os movimentos de vertente podem ser classificados em cinco tipos: Desabamentos; Tombamento; Deslizamentos/Escorregamentos; Expansão lateral; Escoadas (Figura 4-148).

Os movimentos de vertente desencadeiam-se e evoluem a partir de determinados fatores de origem natural ou antrópica. Como fatores condicionantes temos: o tipo de características das rochas, a presença/ ausência de vegetação, o declive do terreno e de a orientação e inclinação das camadas.

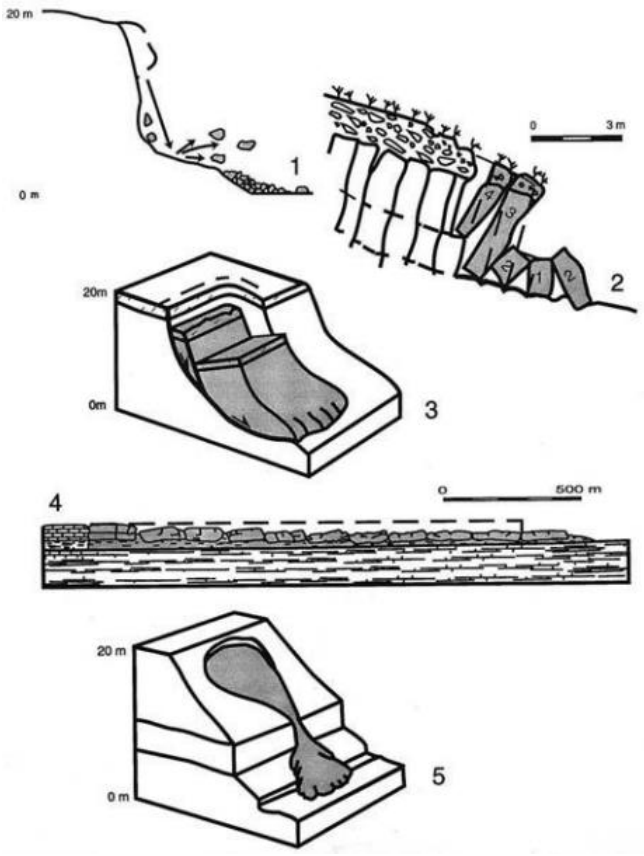


Figura 4-148 - Tipologia dos Movimentos de Vertente: 1. Desabamentos; 2. Tombamento; 3. Deslizamentos/Escorregamentos; 4. Expansão lateral; 5. Escoadas. Fonte: Almeida, N. (2013)

Relativamente aos fatores desencadeantes dos movimentos de vertentes temos: a precipitação elevada, a ação humana, a ocorrência de sismos e vibrações, as tempestades (principalmente em zonas costeiras) e a variação da temperatura (Teixeira, 2005).

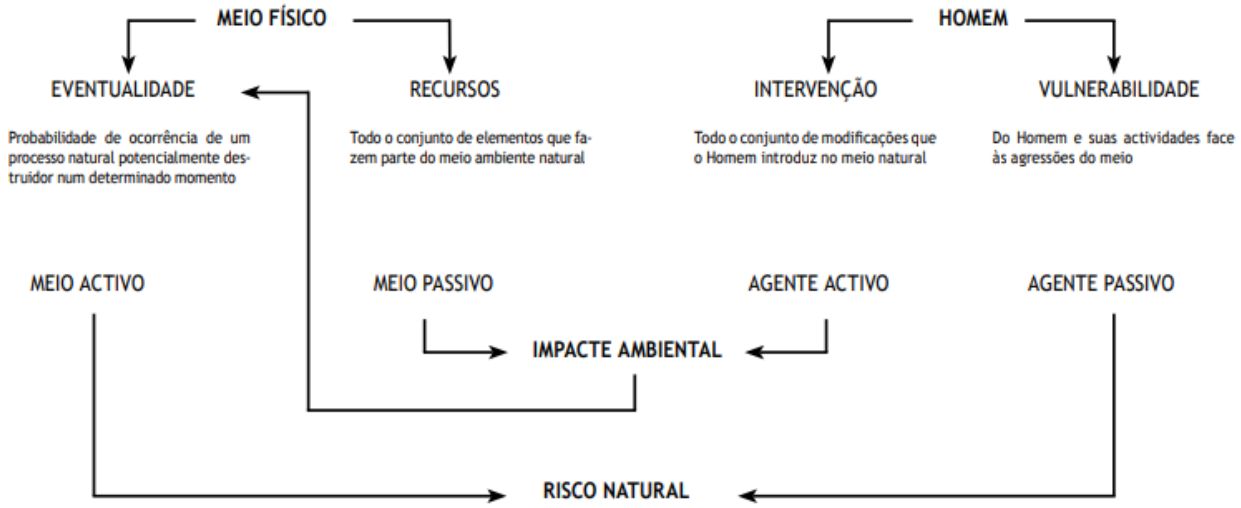


Figura 4-149 - Esquema interpretativo da relação entre Homem e Ambiente. Fonte: Teixeira,2005

No norte de Portugal, a precipitação, é um fator de desencadeamento de extrema relevância "uma vez que os movimentos de vertente nesta área do país ocorrem sempre na sequência de períodos de precipitação abundante, independentemente da existência, ou não, de influência antrópica". Nesta zona do país, os desencadeamentos de vertentes ocorrem maioritariamente após um longo período de precipitação. (Teixeira, 2005).

Os fatores de natureza antrópica podem desencadear movimentos de vertente sem que ocorram fatores de origem natural. No caso das unidades extrativas, a remoção de coberto vegetal, a criação de bancadas, a modificação da rede de drenagem e a utilização de explosivos podem contribuir para uma maior instabilidade das vertentes, resultando nos movimentos de vertente. Devido a esta possibilidade de ocorrência, pode sempre ser adotado uma vedação "tipo galinheiro", de forma a sustentar o material que possa desprender das vertentes.

Uma vez que a recuperação paisagística será feita de forma faseada, a criação de bancadas, possibilitando a estabilização dos taludes, a arborização e a diminuição profundidade da corta ajudarão na estabilidade das vertentes.

4.9.4 ANÁLISE DE RISCO DO PROJETO SOBRE A SAÚDE HUMANA

Salientam-se abaixo alguns dos acidentes mais comuns que ocorrem em pedreiras. Contudo, no capítulo 3 do Plano de Pedreira, remete para o plano de segurança e saúde, onde são identificados os riscos, as situações de perigo e os danos/consequências inerentes ao trabalho em pedreiras.

Segundo o Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP) do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS), no parâmetro de "Indústria Extrativas", verifica-se que desde 2011 o número de acidentes de trabalho não mortais tem vindo a diminuir acentuadamente, registando-se em 2015 o valor mínimo desta tipologia de acidentes. Os valores mais baixos registados de acidentes de trabalho mortais registou-se no ano 2017 (Tabela 4-44).

A utilização de equipamentos de proteção individual, a utilização de maquinário e equipamentos mais seguros, a maior consciencialização e a diminuição da utilização de explosivos contribuem para uma menor exposição a acidentes.

Tabela 4-44 - Acidentes de trabalho (mortais e não mortais) na Indústria Extrativa*. Fonte: GEP/MTSSS, Séries Cronológicas Acidentes de Trabalho 2011-2022, de 2024.

Indústrias extrativas	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Acidentes de trabalho não mortais	1131	1241	975	980	596	864	650	784	762	700	793	726
Acidentes de trabalho mortais	6	4	3	6	4	5	1	5	2	3	3	-

*Inclui os acidentes registados todo o território de Portugal e Estrangeiro (acidentes de trabalho participados aos seguradores com trabalhadores deslocados no estrangeiro).

Relativamente ao número e tipologia de acidente de trabalho registados na pedreira em estudo nos últimos 3 anos, foram contabilizados:

- 2021 - 1 acidente ligeiro (entorse tornozelo)
- 2022 - 1 acidente ligeiro (traumatismo sem fratura no pé)
- 2023 - 3 acidentes ligeiros (1 traumatismo sem fratura no pé, 2 Fraturas simples de dedos da mão)

O risco de inalação de poeiras com sílica poderá contribuir para o desenvolvimento da silicose. A silicose consiste numa doença pulmonar provocada pela inalação e deposição de partículas de sílica cristalina, causando uma reação patológica no pulmão. Os trabalhadores que possuem risco mais elevado são aqueles que explodem rochas e lidam com areia (mineiros, indivíduos que trabalham em pedreiras e lapidadores), ou os que usam abrasivos de rocha ou areia que contêm sílica (indivíduos que trabalham com jato de areia, fabricantes de vidro, empregados de fundição e mineração de pedras preciosas, ceramistas e oleiros). Os fatores que influenciam a probabilidade de progressão para a silicose incluem:

- Duração e intensidade da exposição
- Forma do silício (exposição a formas cristalinas atribui risco mais elevado que a forma impura)
- Características da superfície (a exposição a formas não revestidas atribui maior risco que as revestidas)
- Rapidez da inalação após a poeira ter sido produzida e ter se tornado aerotransportada (a exposição imediatamente após o fracionamento atribui maior risco que a tardia)

Todos os pacientes com silicose têm risco cerca de 30 vezes maior de desenvolver tuberculose pulmonar e os indivíduos expostos à sílica, mas sem silicose, têm risco 3 vezes maior de desenvolver tuberculose em comparação com a população geral não exposta (Manual MSD, 2023)

Embora sendo uma doença evitável e curável, a Tuberculose continua a ser um importante problema de saúde pública, mantendo-se como uma das principais causas de morte a nível mundial. Em Portugal, desde 2000 que se regista uma diminuição contínua das taxas de notificação e de incidência desta doença (Figura 4-150).

Contudo, o nosso país continua a ser o país da Europa Ocidental com a taxa de incidência de tuberculose mais elevada (RVMTP, 2022).

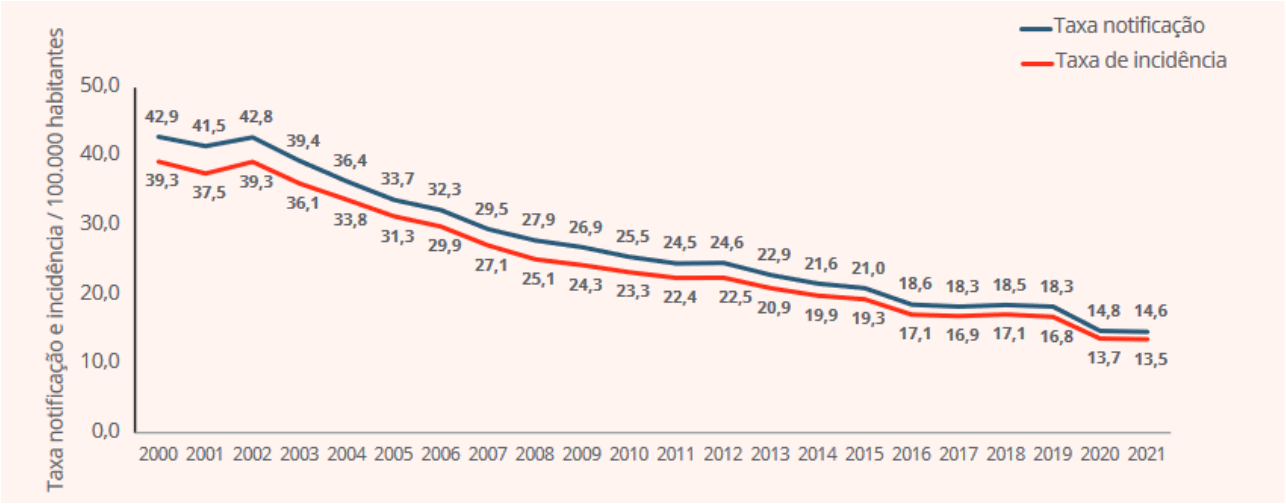


Figura 4-150 - Evolução da taxa de notificação e de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes em Portugal, 2000-2021. Fonte: Relatório de Vigilância e Monitorização da Tuberculose em Portugal de 2022

De acordo com as informações constantes na plataforma da ARS-N, em 2018 em Portugal 713 casos de tuberculose. Destes, 29 novos casos (20 masculinos e 9 femininos) que correspondem ao Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Guimarães/Vizela/Terras de Basto, no qual se inclui o concelho de Mondim de Basto.

Segundo a empresa, a mesma não registou casos de tuberculose nos últimos três anos (2021-2023).

4.9.5 *EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO*

Na ausência do projeto em estudo, os riscos naturais, tecnológicos e mistos na área permaneceriam inalterados. A zona florestal continuaria a fornecer proteção natural contra riscos como deslizamentos de terra, enchentes e erosão do solo, uma vez que a cobertura vegetal não seria removida. O risco tecnológico, relacionado à atividade extrativa, permaneceria limitado às operações já existentes, sem aumento de acidentes ou contaminação ambiental. Os riscos mistos, que combinam fatores naturais e tecnológicos, como a interação entre explosões e instabilidade do terreno, também não aumentariam. Assim, a situação de referência se manteria estável, com uma gestão de riscos controlada e previsível.

4.10 QUALIDADE DO AR

4.10.1 ENQUADRAMENTO GERAL

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 como o árgon, o vapor de água e o dióxido de carbono). O ar é indispensável à vida.

A qualidade do ar depende da concentração e do tipo de poluentes que são libertados para a atmosfera. As partículas inaláveis que são libertadas para a atmosfera podem ter diferentes fontes, desde fontes antropogénicas, como por exemplo, indústrias, transportes, aquecimento doméstico com combustão de biomassa, a fontes naturais, como o transporte de partículas de longa distância com origem em regiões áridas, ou mesmo a ação do vento sobre o solo. Estas partículas em suspensão são uma mistura de substâncias orgânicas e inorgânicas, presentes na atmosfera no estado líquido e sólido (REA, Portal do Estado do Ambiente).

A qualidade do ar é um problema global e atual sobre o qual a comunidade científica tem mostrado bastante interesse. A sua preocupação prende-se sobretudo com o aumento da poluição do ar que se vem sentindo nas últimas décadas e que é mais patente nos países industrializados. Este acréscimo da poluição traz impactes relevantes na saúde das pessoas, em especial, nas zonas urbanas, levando a um aumento dos custos económicos do país, aumento dos custos médicos, redução da produtividade devido a dias perdidos de trabalho e redução de vidas. (European Environement Agency, 2021)

A União Europeia 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. Os Estados membros da UE, como Portugal, seguem as normas e leis estabelecidas pela Comissão Europeia, transpondo para legislação interna, a estrutura legal comunitária.

Nos últimos anos, a União Europeia, apresentou políticas especificas para prevenir estes impactes e melhorar a qualidade de ar na Europa. São exemplos destas políticas a Diretiva 2008/50/CE, de 21 de maio, 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 fevereiro). Relativo aos poluentes SO_2, NO_2, NO_x, PM_{10}, Pb, C_6H_6, CO e O_3, é a Decisão 97/101/CE do Conselho, de 27 de janeiro de 1997, 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 população 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 União Europeia provoca uma média de 1000 mortes diárias. 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. (APA, 2021c).

Segundo a APA, diariamente, o ser humano inala cerca de 10 m^3 de ar (cerca de 14 kg), representando assim, uma elevada exposição aos poluentes nocivos existentes no ar. A imagem seguinte esquematiza o processo da inalação do ar, e a sua diferenciação por frações.

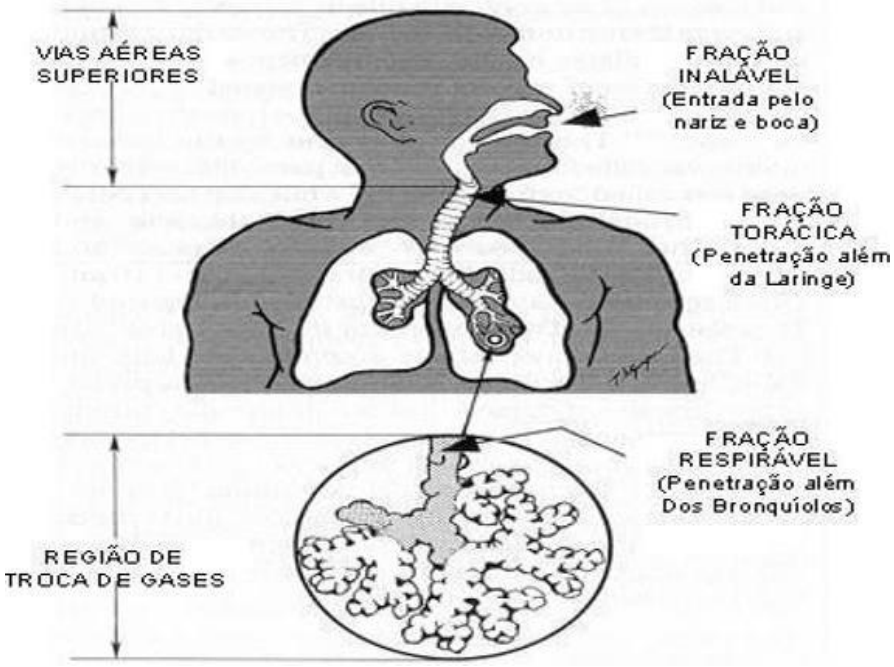


Figura 4-151 – Esquema do processo de inalação de ar

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 porção composta por partículas que são pequenas o suficiente para passar pela laringe e entrar nos pulmões durante a inalação designa a fração torácica. Essa fração é utilizada na avaliação do risco que está associado ao deposito de partículas perigosas em qualquer lugar das vias pulmonares (traqueia, brônquios, bronquíolos) e na região de troca gasosa (alvéolos). A esta fração corresponde a inalação de partículas menores que 25 µm.

Relativamente à fração respirável, esta 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.

As partículas de diâmetro inferior a 10µm, designadas por PM_{10}, são o poluente atmosférico que mais danos causa à saúde humana, nomeadamente no continente europeu.

A inalação destas partículas afeta pessoas de todas as idades, podendo causar asma, bronquite crónica e doenças respiratórias e doenças cardíacas graves, podendo levar, assim, a uma redução na esperança média de vida.

Para proteger a saúde humana, a UE, através da Diretiva 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de maio de 2008, estabeleceu um valor limite diário de 50µg/m^3 que não deve ser excedido mais de 35 dias do ano civil e um valor limite anual de 40µg/m^3 para as partículas com diâmetro inferior a 10µm (PM10).

Em Portugal estes valores limite passaram a estar contemplados no Decreto-Lei nº120/2010, na sua versão atual.

Segundo o Relatório do Estado do Ambiente da APA, o cálculo da média anual nacional é elaborado com base nos dados relativos à pior situação registada em cada zona ou aglomeração, tendo em conta a utilização de todas as estações existentes na zona com eficiência de medição superior a 75%. A tendência de evolução da exposição da população às PM10 é efetuada através da agregação nacional dos valores médios anuais, associados à pior situação registada em cada zona ou aglomeração. (REA,2021)

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, (alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio), estabelece os objetivos de qualidade do ar tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a preservar a qualidade do ar ambiente quando ela é boa e melhorá-la nos outros casos.

O presente decreto-lei 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 nos outros casos; e
f. Promover a cooperação com os outros Estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica

Os objetivos ambientais em matéria de qualidade do ar definidos pelo Decreto-Lei 102/2010, na sua versão mais atual, são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 4-45 - Objetivos ambientais em matéria de qualidade do ar definidos no DL n.º 102/2010, na sua versão atual.

Poluente	Objetivo de proteção	Tipo de objetivo [a)]	Período de referência das avaliações	Unidades do objetivo ambiental	Valor numéricos do objetivo (excedências permitidas)
NO_2	Saúde	VL e VLMT	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m^3 (18)
		VL e VLMT	Um ano civil	Média anual	40 µg/m^3
		LAlerta	Uma hora	3h consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar)	400 µg/m^3
NO_x	Vegetação	NC	Um ano civil	Média anual	30 µg/m^3
PM_{10}	Saúde	VL	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m^3 (35) Percentil 90,4
		VL	Um ano civil	Média anual	40 µg/m^3
		WSS [b)]	Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.
			Um ano civil	Dedução da média anual	n.d.
		NAT [b)]	Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.

			Um ano civil	Dedução da média anual	n.d.
$PM_{2.5}$	Saúde	OCE	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média	20 µg/m³
		ORE			*Em conformidade com o anexo XIV da Dir 2008/50/CE*
		VA, VL e VLMT	Um ano civil	Média anual	25 µg/m³
SO_2	Saúde	VL	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
		VL	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
		LAlerta	Uma hora	3h consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar)	500 µg/m³
		NAT [b)]	Uma hora	Horas deduzidas de excedência num ano civil	n.d.
			Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.
	Vegetação	NC	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
			Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno (1 de Out. a 31 de Mar.)	20 µg/m³
O_3	Saúde	VA	Média máx. por períodos de 8 h	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de 3 anos	120 µg/m³ (25)
		OLP	Média máx. por períodos de 8 h	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
		LInfo	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
		LAlerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
	Vegetação	VA	01/05 a 31 /07	AOT40 (*cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII*)	18 000 µg/m³.h
		OLP	01/05 a 31 /07	AOT40 (*cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII*)	6 000 µg/m³.h
CO	Saúde	VL	Média máx. por períodos de 8 h	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³
Benzeno	Saúde	VL	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo	Saúde	VL	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³
Cádmio	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³
Arsénio	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³
Níquel	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³
B(a)P	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³

a) VL: valor limite, **VLMT**: valor limite acrescido da margem de tolerância, **VA**: valor alvo; **OLP**: objetivo a longo prazo, **LInfo**: Limiar de informação, **LAlerta**: Limiar de alerta, **NC**: Nível crítico, **NAT**: Avaliação da contribuição natural, **WSS**: Avaliação da areia e do sal utilizados na cobertura das estradas, **ORE**: Objetivo de redução da exposição, **OCE**: Obrigação em matéria de concentrações de exposição; **B(a)P**: Benzo(a)pireno; **b)** Não é necessário comunicar dados atualizados; **n.d.** não definido;

Segundo dados do Relatório do Estado do Ambiente da APA, em Portugal têm-se verificado um decréscimo ao longo dos anos, relativamente à concentração de partículas PM_{10} existentes no ar (Figura 4-152).

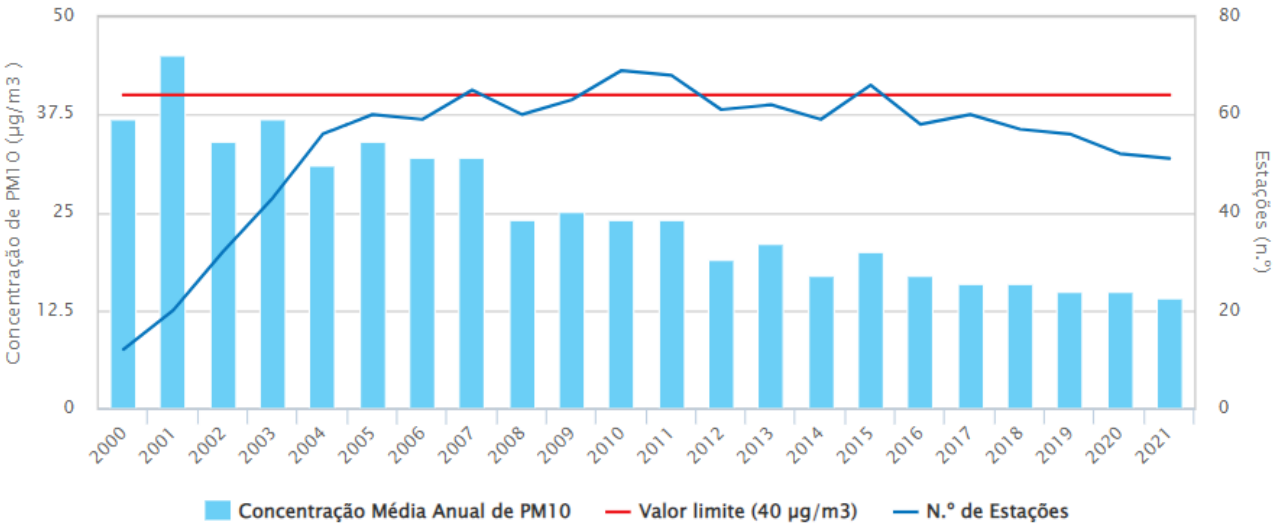


Figura 4-152- Concentração média anual de PM10. Fonte:APA

Pela análise do gráfico anterior pode ver-se que desde 2000 tem havido uma tendência decrescente das concentrações de partículas PM_{10}. Estes valores têm apresentado uma tendência para estabilizar, como se pode concluir através do gráfico, analisando os últimos seis anos.

4.10.2 POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Entende-se como poluente atmosférico uma substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana ou no ambiente na sua globalidade.

Para além da atividade humana, muitos fenómenos naturais (erupções vulcânicas, incêndios florestais, tempestades de areia) 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 essencialmente de dois fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas que condicionam a sua dispersão e as suas reações físico-químicas. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro num cenário em que as quantidades de poluentes emitidos é semelhante.

No que respeita às fontes poluidoras destacam-se:

I. o tráfego rodoviário, especialmente em áreas urbanas, como fonte de óxidos de azoto (NOx), monóxido de carbono (CO), partículas em suspensão (PM), benzeno (C_6H_6) e outros compostos orgânicos voláteis (COV);

II. as fontes industriais, no que respeita às emissões de dióxido de enxofre (SO_2), NOx e PM.

Cada poluente produz uma gama de efeitos, de ligeiros a graves, em função da concentração. De forma global destacam-se como principais consequências da poluição atmosférica, as seguintes:

a. os danos na saúde humana resultantes da exposição aos poluentes atmosféricos ou da ingestão de poluentes transportados pelo ar, que após deposição nos solos se acumulam na cadeia alimentar;
b. a acidificação dos ecossistemas (tanto terrestres como aquáticos), conduzindo à perda de flora e fauna;
c. a eutrofização de ecossistemas terrestres e aquáticos, com perdas na diversidade de espécies;
d. os danos e perdas na produtividade de culturas agrícolas, florestas e outra vegetação devido à exposição ao O_3 troposférico;
e. os impactes dos metais pesados ou metaloides tóxicos e poluentes orgânicos persistentes nos ecossistemas, devido à sua toxicidade ambiental e à bioacumulação;
f. a contribuição para alterações no balanço radiativo e efeitos indiretos sobre o clima;
g. a redução da visibilidade atmosférica;
h. os danos nos materiais e edifícios, devido à exposição a poluentes acidificantes e O_3.

No que toca a políticas ambientais relacionadas com a qualidade do ar, a primeira convenção ambiental regional, a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância (CLRTAP- Convenção do ar), contribuiu para uma redução significativa das emissões dos principais poluentes atmosféricos na Europa e na América do Norte. Esta entrou em vigor em 1983 e estabelece os princípios gerais de cooperação internacional (limitado à região geográfica da UNECE), quer a nível científico quer político, para a redução da poluição do ar. Nos últimos trinta anos, no âmbito da Convenção, foram estabelecidos oito protocolos com o objetivo de reduzir emissões de poluentes atmosféricos. (APA,2021b)

Juntamente com mais cinquenta países da Comissão Económica para a Economia para a Europa das Nações Unidas (UNECE), Portugal comprometeu-se a cumprir as diretivas estabelecidas pela mesma. Estes objetivos foram estabelecidos a nível nacional pelo Decreto-Lei nº84/2018, de 23 de outubro. Portugal, tal como os restantes países da União Europeia, comprometeu-se a reduzir as suas emissões totais para o ar dos poluentes dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOC), amoníaco (NH_3) 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, como apresentado na figura seguinte. (APA,2021b)

	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%

Figura 4-153 – Compromissos de redução de emissões de gases poluentes. Fonte: APA

Em Portugal, a situação atual e futura, em termos de cumprimentos dos compromissos nacionais, está patente na seguinte figura.

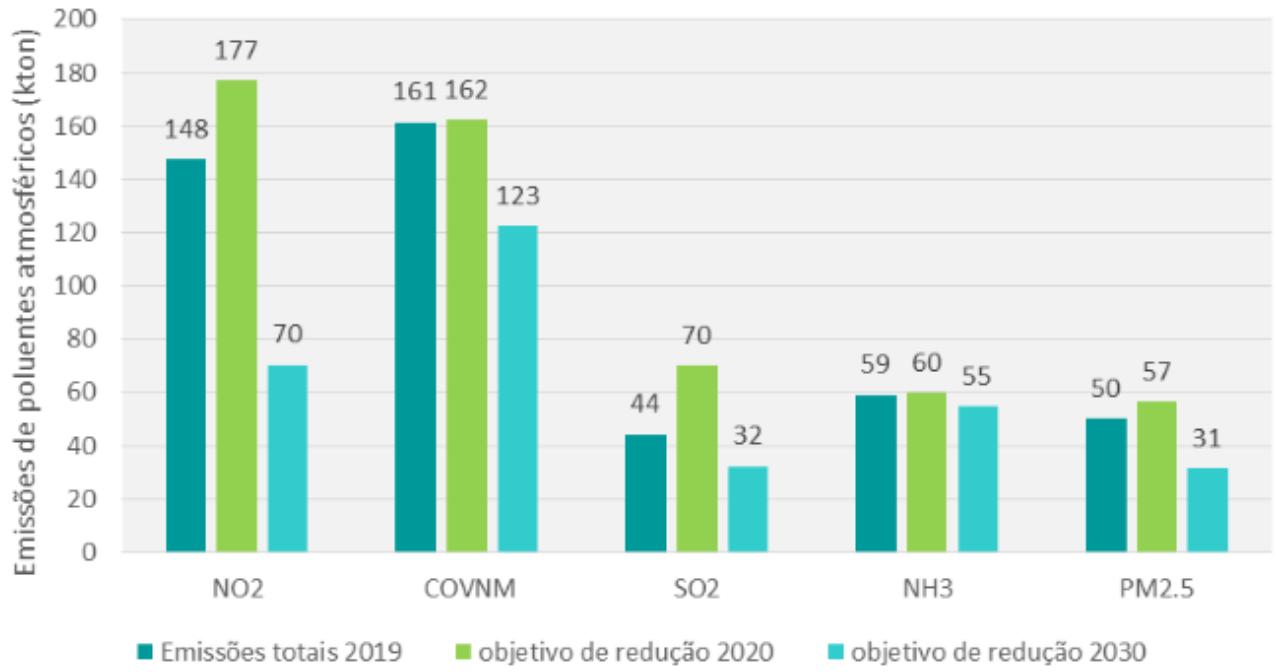


Figura 4-154 – Situação de Portugal, relativamente a emissões de poluentes atmosféricos. Fonte: APA

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). Este Plano contempla medidas, a nível nacional, regional e local, a aplicar nas áreas da agricultura, indústria, transporte rodoviários, aquecimento doméstico, máquinas móveis não rodoviárias e solventes (sectores relevantes na redução de poluentes atmosféricos) (APA,2021b)

4.10.3 ENQUADRAMENTO REGIONAL

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e de sumidouros 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 eleição e definição das políticas de qualidade do ar e das alterações climáticas.

Em simultâneo, constitui uma ferramenta base de verificação do cumprimento dos acordos 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 2021 relativo a "*Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa*".

Os poluentes considerados no relatório supramencionado são os seguintes:

a. Compostos de enxofre (SOx), expressos como dióxido de enxofre (SO2); inclui o dióxido e trióxido de enxofre (respetivamente SO2 e SO3), e em menores quantidades o ácido sulfúrico (H2SO4) e compostos reduzidos de enxofre tais como sulfureto de hidrogénio (H2S), mercaptano e dimetilsulfureto;

b. Óxidos de azoto (NOx), expressos como dióxido de azoto (NO2); inclui principalmente o monóxido, dióxido e trióxido de azoto (respetivamente NO, NO2 e NO3). Exclui o óxido nitroso (N2O);

c. Amoníaco (NH3);

d. Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), ou seja, todos os compostos orgânicos de origem antropogénica, com excepção do metano, que podem originar oxidantes fotoquímicos após reação com óxidos de azoto (NO2) na presença de radiação solar;

e. Monóxido de carbono (CO);

f. Partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm ($PM_{2,5}$);

g. Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10});

h. Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação;

i. Chumbo (Pb);

j. Cádmio (Cd);

k. Mercúrio (Hg);

l. Dioxinas e Furanos, ou seja, dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzo-p-furanos policlorados (PCDF);

m. Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); para efeito de Inventários de Emissões, são considerados os quatro compostos: benzo(α)pireno, benzo(β)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno;

n. Hexaclorobenzeno (HCB);

o. Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs);

p. Metano (CH_4);

q. Óxido nitroso (N_2O);

r. Dióxido de carbono (CO_2);

s. Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F-Gases)

A Tabela 4-46 apresenta os valores estimados das emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa, para o concelho de Mondim de Basto e cada um dos concelhos vizinhos, para o ano de 2019. Estes valores foram retirados do relatório acima mencionado.

Tabela 4-46 - Emissões totais de poluentes em 2019 no município de Mondim de Basto e nos municípios limítrofes.

	Nox (as NO_2)	NMVOC	Sox (as SO_2)	NH_3	PM2.5	PM10	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAHs	HCB	PCBs	CO_2	CH_4	N_2O	F-Gases
Totais nacionais	148,38	166,35	44,64	59,35	51,23	71,90	6,69	326,54	25,28	1,83	1,27	55,72	16,64	2,38	89,33	48179,56	370,53	10,95	3410,66
Mondim	0.035	0.075	0.001	0.031	0.017	0.020	0.002	0.150	0.005	0.001	0.000	0.020	0.009	0.001	0.000	9.872	0.240	0.008	2.306
% do total nacional	***0.024***	***0.045***	***0.002***	***0.052***	***0.033***	***0.028***	***0.030***	***0.046***	***0.020***	***0.055***	***0.000***	***0.036***	***0.054***	***0.042***	***0.000***	***0.020***	***0.065***	***0.073***	***0.068***
Cabeceiras de Basto	0.093	0.211	0.005	0.080	0.049	0.076	0.007	0.560	0.011	0.001	0.000	0.046	0.021	0.002	0.000	25.360	0.509	0.018	5.189
% do total nacional	**0.063**	**0.127**	**0.011**	**0.135**	**0.096**	**0.106**	**0.105**	**0.171**	**0.044**	**0.055**	**0.000**	**0.083**	**0.126**	**0.084**	**0.000**	**0.053**	**0.137**	**0.164**	**0.152**
Celorico de Basto	0.105	0.235	0.003	0.087	0.048	0.055	0.007	0.422	0.014	0.002	0.000	0.056	0.026	0.003	0.000	27.175	1.906	0.018	6.321
% do total nacional	**0.071**	**0.141**	**0.007**	**0.147**	**0.094**	**0.076**	**0.105**	**0.129**	**0.055**	**0.109**	**0.000**	**0.100**	**0.392**	**0.126**	**0.000**	**0.056**	**0.514**	**0.164**	**0.185**
Amarante	0.359	0.585	0.009	0.078	0.193	0.538	0.022	1.082	0.051	0.004	0.001	0.178	0.072	0.004	0.000	101.383	0.525	0.024	17.660
% do total nacional	**0.242**	**0.351**	**0.020**	**0.131**	**0.376**	**0.748**	**0.325**	**0.331**	**0.203**	**0.207**	**0.064**	**0.320**	**0.430**	**0.181**	**0.000**	**0.210**	**0.142**	**0.218**	**0.518**
Ribeira de Pena	0.081	0.087	0.005	0.055	0.025	0.052	0.004	0.236	0.007	0.001	0.000	0.019	0.010	0.001	0.000	20.392	0.384	0.013	1.997
% do total nacional	**0.055**	**0.052**	**0.011**	**0.093**	**0.049**	**0.072**	**0.066**	**0.072**	**0.026**	**0.036**	**0.020**	**0.034**	**0.060**	**0.056**	**0.000**	**0.042**	**0.104**	**0.115**	**0.059**
Vila Real	0.362	0.551	0.005	0.111	.139	0.238	0.021	1.023	0.050	0.003	0.001	0.164	0.067	0.004	0.000	97.483	1.932	0.028	16.588
% do total nacional	**0.244**	**0.331**	**0.012**	**0.187**	**0.272**	**0.331**	**0.317**	**0.313**	**0.199**	**0.191**	**0.057**	**0.294**	**0.401**	**0.172**	**0.000**	**0.202**	**0.522**	**0.258**	**0.486**

Para ter uma ideia generalizada da qualidade do ar, recorreu-se ao índice de qualidade do ar. Na plataforma da Agência Portuguesa do Ambiente (QualAr – informação sobre a qualidade do ar) é possível ver valores diários para este índice, nas diferentes estações. Com os dados obtidos, a APA disponibiliza também gráficos com valores anuais, fazendo desta uma ferramenta que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar.

São cinco os poluentes englobados no índice de qualidade do ar apresentado:

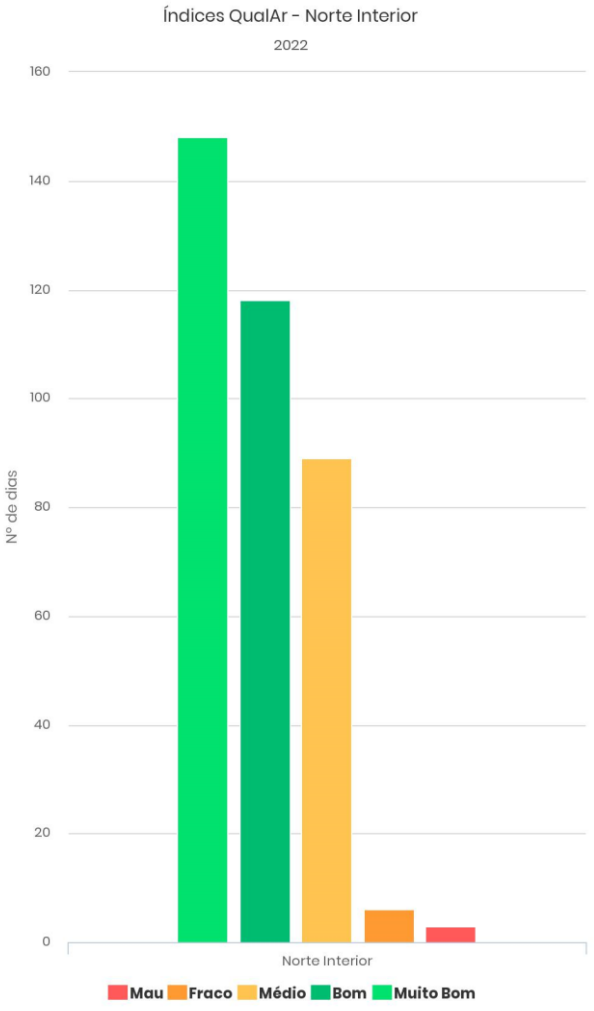
i. O dióxido de azoto (NO_2);
ii. O dióxido de enxofre (SO_2) quando disponível;
iii. O monóxido de carbono, medido segundo a média registada durante 8h consecutivas (CO 8h);
iv. O ozono (O_3);
v. Partículas de diâmetro igual ou inferior a 2,5 µm ($PM_{2,5}$);
vi. Partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm (PM_{10}) - que correspondem ao principal parâmetro analisado no âmbito dos EIA realizados no sector das pedreiras.

O índice de qualidade do ar (IQAr) possui uma classificação baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização, e representa a pior classificação obtida. Esta é traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes (**Figura 4-155**), de "Muito Bom" a "Mau", o que permite uma perceção fácil de modo a ser possível adequar comportamentos e ações, no sentido da proteção da saúde humana, especialmente dos grupos mais sensíveis da população.

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Figura 4-155 - Intervalos de valores (expressos em µg/m³) para cada uma das classificações de IQAr. Fonte: APA

Considerando os dados da APA relativos ao ano de 2022 (ano mais recente com dados relativos à zona em questão), verificamos que, para a região onde se insere a pedreira em estudo (Norte Interior) em 148 dias esta zona obteve um IQAr de "Muito Bom", 118 dias de "Bom", 89 dias "Médio", 6 dias de "Fraco" e em 3 dias a pior classificação "Mau" (Figura 4-156).



Nº de dias

Zona	Muito Bom	Bom	Médio	Fraco	Mau
Norte Interior	148	118	89	6	3

Figura 4-156 - Índice de Qualidade do Ar (IQAr) em 2022 na região Norte Interior. Fonte: APA

De forma a garantir a proteção da saúde humana relativamente à exposição a este poluente, foi estabelecido pela União Europeia para os países membros, o valor limite diário de PM_{10} e o valor limite anual. O valor limite anual é de 40 µg/m^3 e o valor limite diário é de 50µg/m^3 (não devendo exceder os 35 dias por ano). 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 anua. Sempre que esses valores são excedidos devem ser implementadas medidas, o mais célere possível, para garantir que a população deixe de estar exposta a níveis causadores de risco para a saúde.

Segundo a APA, o cálculo do valor da média anual nacional resulta da agregação dos dados relativos à pior situação registada em cada zona/aglomeração, tendo em conta a utilização de todas as estações existentes na zona com eficiência de medição superior a 75%. A tendência de evolução de exposição da população a este

poluente é efetuada através da agregação nacional dos valores médios anuais, associados à pior situação registada em cada zona/aglomeração.

Pela análise das concentrações de partículas PM_{10} medidas nas estações de qualidade do ar, em 2021, pode ver-se que a região Norte Interior, onde se insere o concelho de Mondim de Basto nunca excedeu os valores estabelecidos por lei nesse ano (Figura 4-157)

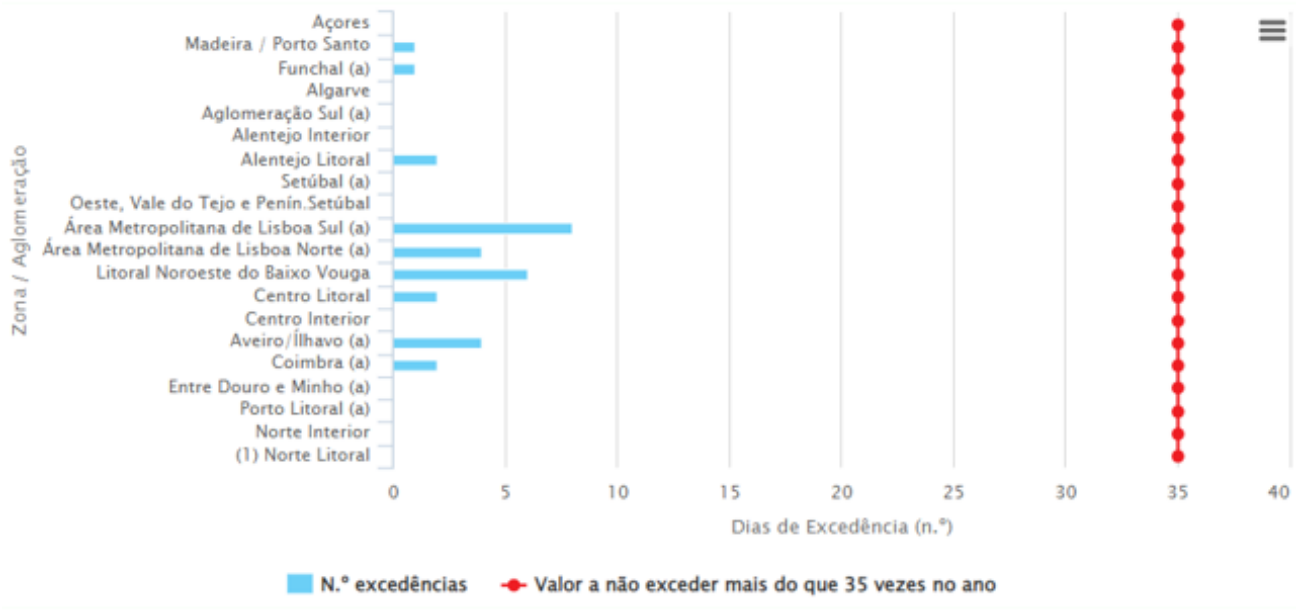


Figura 4-157 – Excedências ao valor limite diário de PM_{10} nas zonas e aglomerações que as monitorizam, em 2021. Fonte: APA

4.10.4 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA ENVOLVENTE AO PROJETO

Atendendo a que a atividade de indústria extrativa, nas suas diferentes atividades, contribui de forma significativa para a emissão de poeiras, para o presente estudo realizaram-se medições para avaliar a qualidade do ar. A avaliação da qualidade do ar foi feita de acordo com o definido na norma NP EN 12341:2014 *Ambient air- Standard gravimetric measurement method for the determination of the P_{10} or $PM_{2,5}$ mass concentration of suspended particule matter*.

De acordo com o Relatório de ensaio "Determinação de partículas em suspensão na atmosfera: fração PM_{10}", no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da pedreira n.º 6583 GN1" (Anexo X), foi monitorizado 1 ponto.

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 encontra-se no lugar de Carvalhos, freguesia de Atei, concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real, a oeste da área de pedreira, tendo sido selecionado de acordo com o programa de monitorização da DIA e 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 a atos de vandalismo.

Ponto	Freguesia	Lugar	Coordenadas	Tipo de recetor	Distância aproximada à área de estudo	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
P1	Atei	Carvalhos	M: 17229 P: 195668	Conjunto de habitação	925m	Oeste



Figura 4-158 - Local de monitorização PM10

De acordo com os resultados, no período de medição o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m3) não foi ultrapassado no local de medição. A concentração máxima registada foi de 15 µg/m3 no dia 25 de abril de 2024 (quinta-feira).

Refere-se ainda, que a direção do vento foi maioritariamente de Noroeste, o que terá beneficiado a não exposição a poeiras das populações mais próximas.

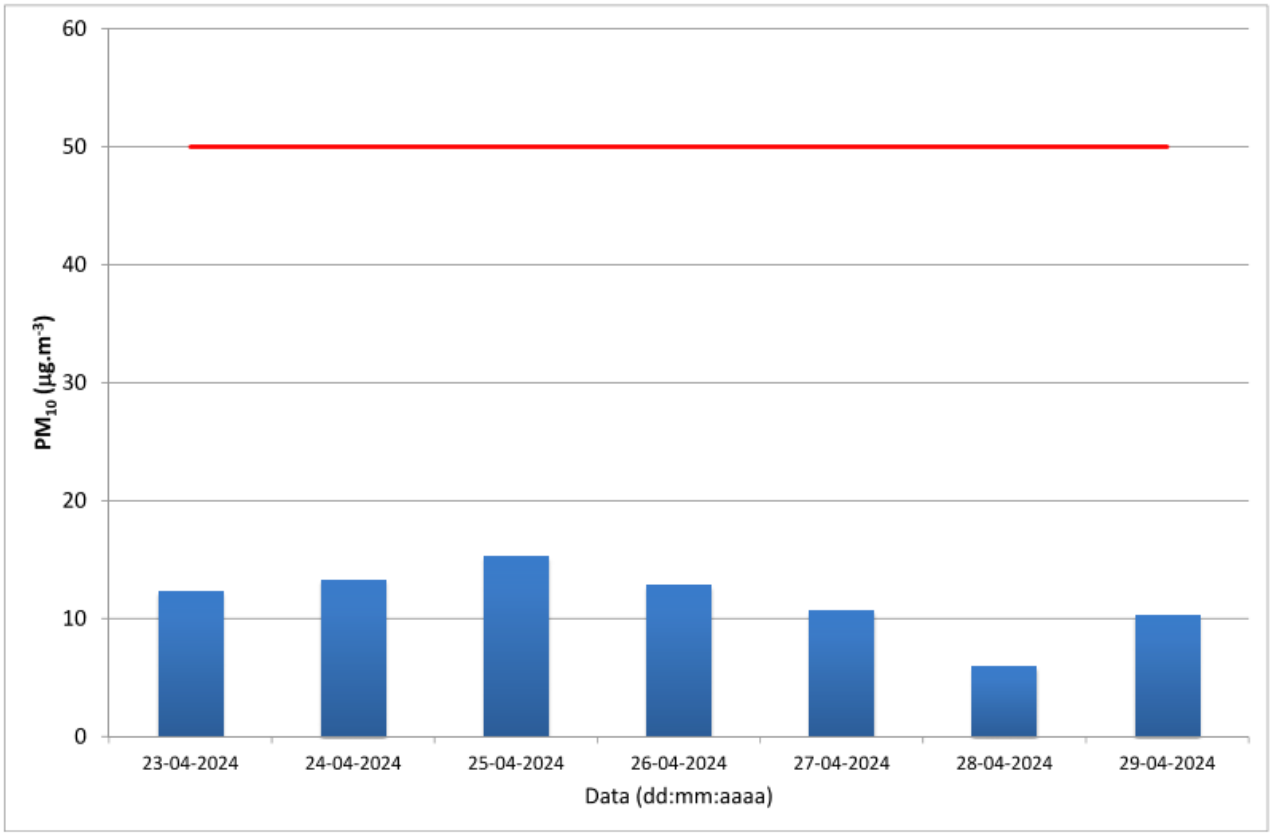


Figura 4-159 - Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µg/m3) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação.

4.10.5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

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. Como se trata de uma ampliação, é expetável que a qualidade do ar se mantenha semelhante à existente atualmente. Sem a aplicação do projeto, a atividade desta pedreira cessaria e, consequentemente, haveria uma diminuição na emissão de partículas.

4.11 RUÍDO

4.11.1 ENQUADRAMENTO GERAL

As condições meteorológicas devem ser tidas em conta na propagação do ruído, uma vez que influenciam a variabilidade dos níveis de pressão sonora e as suas condições de propagação. Assim, fatores como a temperatura, a humidade relativa, a velocidade e direção do vento têm influência, principalmente na propagação e refração das ondas sonoras.

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. O Ruído é definido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano.

A caracterização do Ruído pode ser efetuada através da sua frequência (baixa – sons graves, média, alta – sons agudos) 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. Assim sendo, 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 (por exemplo: solo cultivado, floresta) o ruído propaga-se com dificuldade; pelo contrário um solo refletor (por exemplo: 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:

a) A absorção atmosférica;
b) A morfologia e a altimetria do terreno;
c) A existência de obstáculos (por exemplo: muros, edifícios);
d) As condições meteorológicas (por exemplo: direção e velocidade do vento, variações de temperatura e humidade relativa do ar).

A avaliação de ruído ambiental encontra-se regulamentada pelo DL n.º 9/2007, na sua versão mais atual, Regulamento Geral do Ruído, o qual define os parâmetros que devem ser caracterizados:

- **Critério da exposição máxima** – traduzido pelo valor de L_{den} (Indicador de ruído diurno-entardecer - noturno)
- **Critério de Incomodidade** – considerado como a diferença do indicador entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual.

Em função da classificação de uma zona como sensível ou mista devem ser cumpridos os valores limites de exposição definidos para o critério da exposição máxima. Caso uma determinada zona ainda não se encontre classificada no seio do mapa de ruído de um determinado concelho serão utilizados os valores definidos no diploma legal para zona não classificada.

Tabela 4-47 - Valores limite de exposição em função da classificação da Zona

ZONA	L_{den} limite	L_n limite
Mista	65	55
Sensível	55	45
Sensível, na proximidade de GIT existente	65	55
Sensível, na proximidade de GIT existente não aérea, em projeto	65	55
Sensível, na proximidade de GIT existente aérea, em projeto	60	50
Não Classificadas	63	53

Os valores limite para o critério de incomodidade são estipulados para cada período diário independentemente da classificação de uma determinada zona.

Tabela 4-48 – Valores limite nos diferentes períodos para o Critério de Incomodidade

Período	Horário	Limite (dB(A))
Diurno	7h – 20h	5
Entardecer	20h – 23h	4
Noturno	23h – 7h	3

Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (LAr) e o L_{Aeq} do ruído residual, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. 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.

Tabela 4-49 – Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Relação percentual (q)	D (dB(A))
q ≤ 12,5%	4
12,5% < q ≤ 25%	3
25% < q ≤ 50%	2
50% < q ≤ 75%	1
q >75%	0

4.11.2 METODOLOGIA

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora, visa salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, sendo assegurada pelo Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro, na sua versão mais atual.

O relatório referente à avaliação acústica encontra-se disponível no Anexo XI.

A avaliação de ruído foi realizada tendo por base as especificações de vários documentos, entro os quais de enumeram os seguintes:

1. NP ISO 1996-1:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
2. NP ISO 1996-2:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.
3. PT 006 Ed05/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração"
4. PT 007 Ed05/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab "Medição de Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade".

LOCAL DE MEDIÇÃO					
LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	DISTÂNCIA APROXIMADA À ATIVIDADE EM ANÁLISE (m)	POSIÇÃO DO RECETOR RELATIVAMENTE À ATIVIDADE EM ANÁLISE
R1	Atei	M: 17240 P: 195693	Conjunto de habitações	925	Oeste

4.11.3 SITUAÇÃO ATUAL

No período diurno, as principais fontes de ruído na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estão associadas à atividade em análise, à indústria extrativa vizinha, localizada 400 metros a sul, ao tráfego rodoviário a circular na EN312, localizada a cerca de 265 metros a noroeste, assim como fontes naturais de ruído.

Nos períodos do entardecer e noturno, as principais fontes de ruído identificadas na proximidade dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição R1, estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na EN312 e a fontes naturais de ruído.

Durante o horário de laboração da atividade em análise, o funcionamento é homogéneo ao longo do período de laboração, o que garante a representatividade da amostragem.

Para análise do critério de incomodidade o ruído residual foi determinado fora do horário de laboração da atividade em análise, pois na proximidade não foram identificadas outras fontes industriais que condicionem o campo sonoro na proximidade do local de medição durante o horário de laboração.

Para avaliação do critério de exposição máxima, tendo em conta que os níveis de pressão sonora obtidos do ruído ambiente que inclui o ruído particular e do ruído residual são semelhantes, foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído.

4.11.3.1 RECETORES SENSÍVEIS

Entende-se por *recetor sensível, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.*

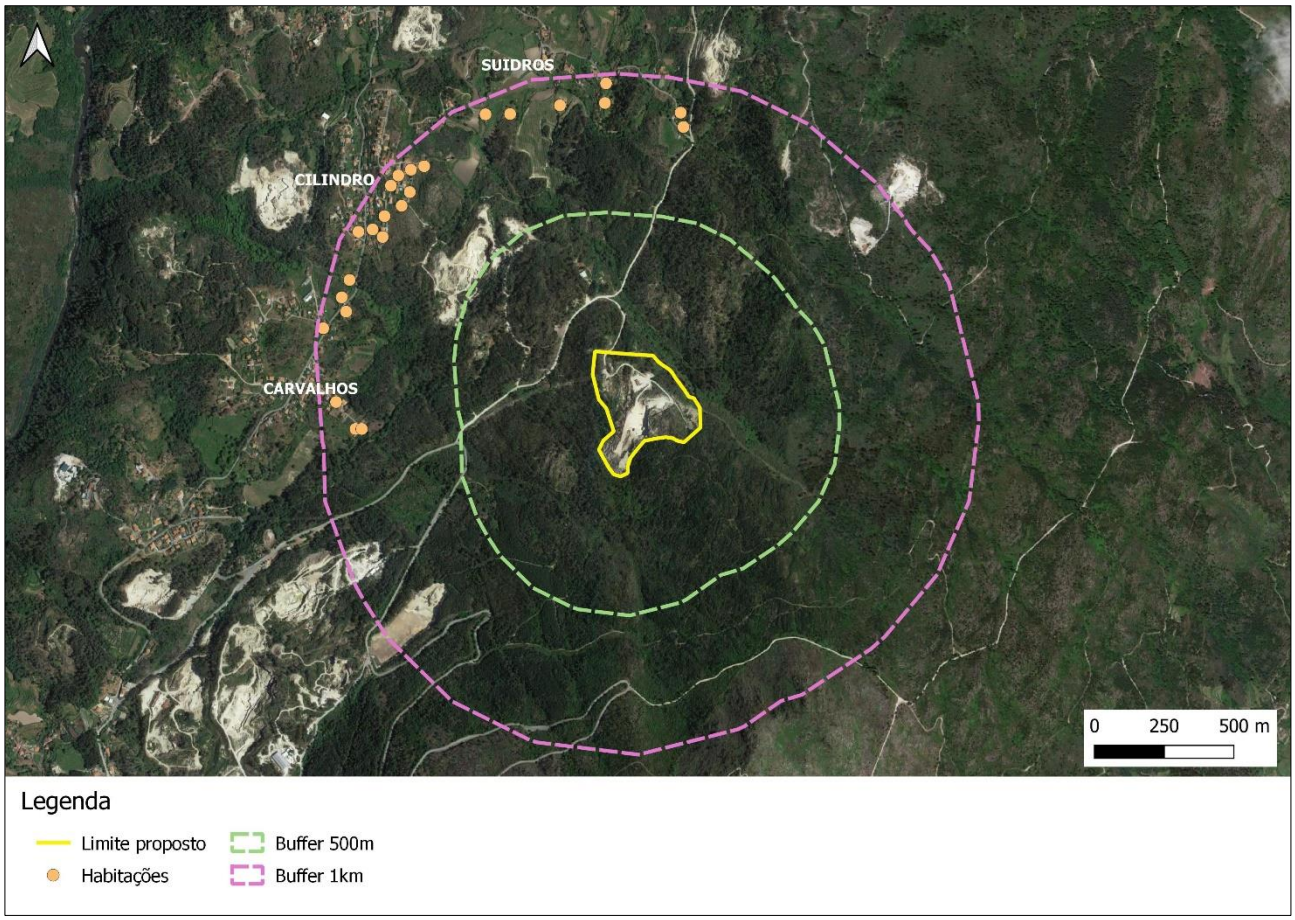


Figura 4-160 - Pontos sensíveis identificados na proximidade da pedreira em estudo

Pela análise da Figura 4-160 pode constatar-se que, os pontos sensíveis mais próximos da pedreira são habitações. A habitação mais próxima encontra-se a mais de 800m de distância da pedreira e a uma altitude consideravelmente mais baixa (200m de diferença).

Outros pontos sensíveis identificados como Bombeiros, Centros de Saúde ou Escolas encontram-se também a uma distância considerável do local em estudo (Figura 4-161).

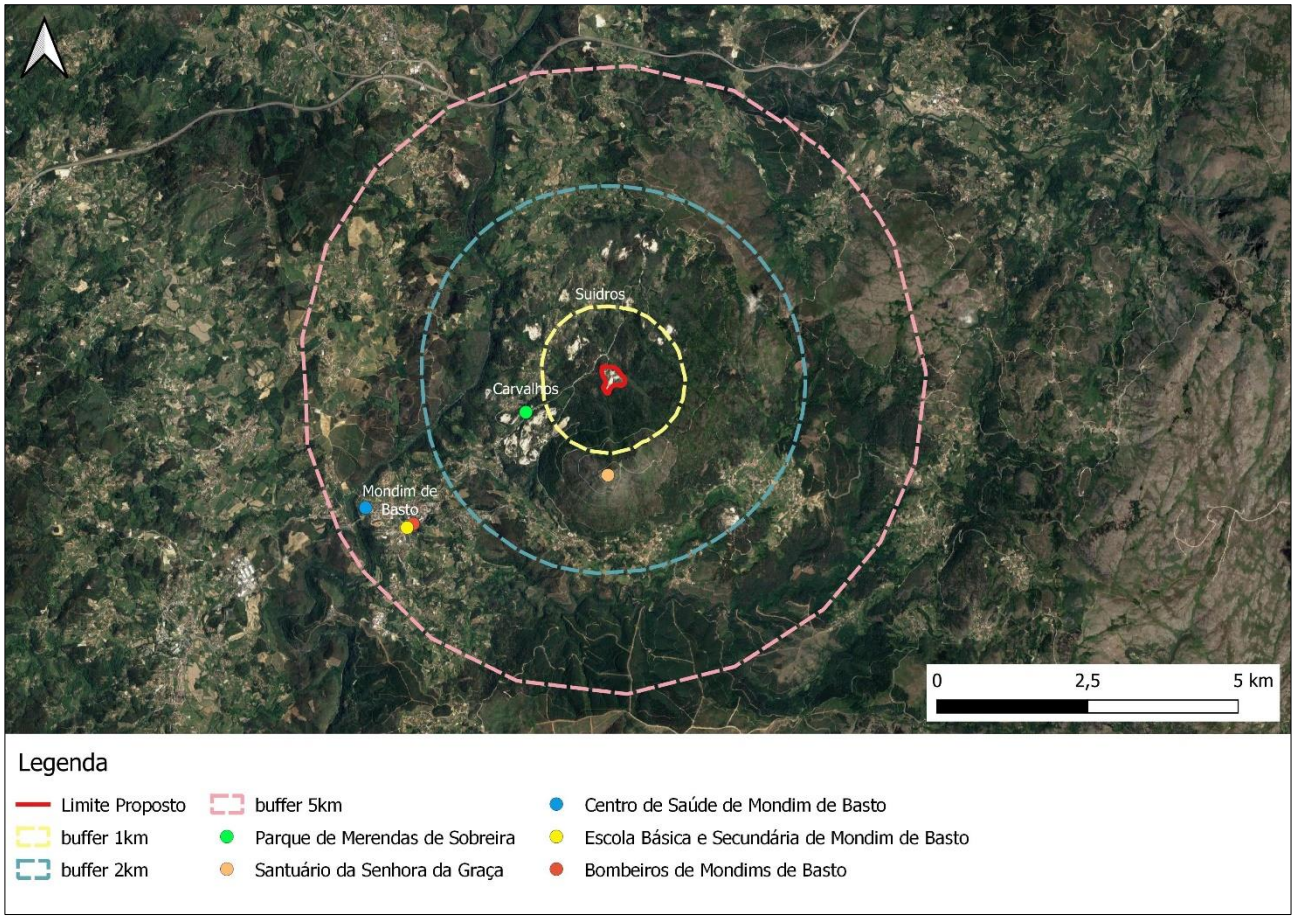


Figura 4-161 – Recetores sensíveis na envolvente do projeto num raio de 2km

Segundo Nota Técnica para avaliação do fator ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto, *os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no artigo 11º do RGR.* Mencionando ainda, *iii) o conceito de proximidade deve ser entendido como uma área de raio na ordem dos* ***100 metros centrada no recetor.***

Pela observação da Planta de Proteção do 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".

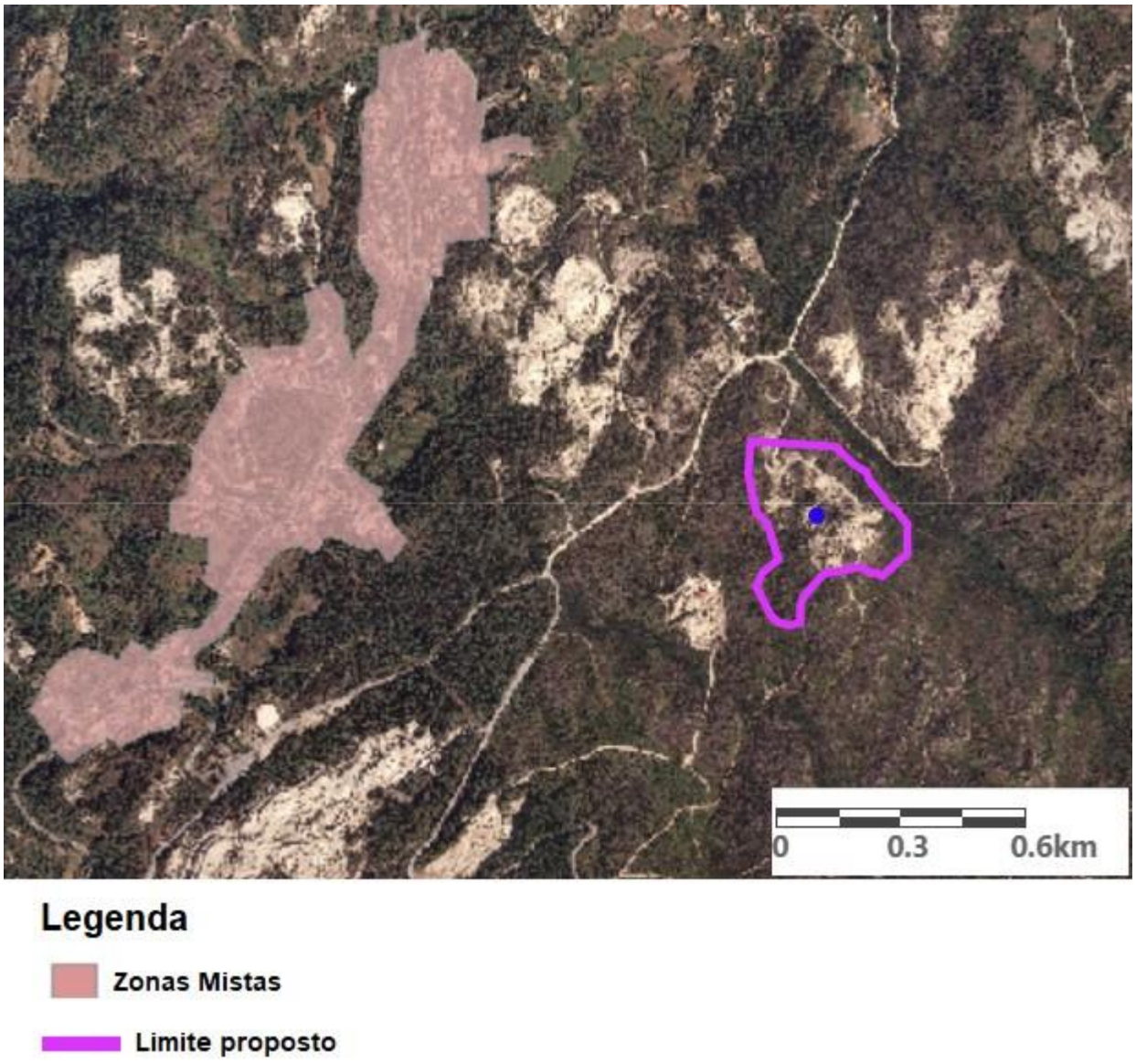


Figura 4-162 -Extrato do PDM - Plantas de proteções - Zonas mistas

4.11.3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS DE RUÍDO

As principais fontes de emissão de ruido associadas à laboração da pedreira provêm da movimentação de máquinas e do funcionamento dos equipamentos afetos à pedreira. Os equipamentos usados na pedreira encontram-se na tabela seguinte.

Máquinas e Equipamento
Pá carregadora
Giratória
Dumper
Rock perfuração
Máquina de fio diamantado
Máquina barrenar
Compressor
Martelos pneumáticos

A acrescentar a estes equipamentos temos uma movimentação média de dois camiões/dia a sair da pedreira.

4.11.3.3 AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Na figura abaixo pode-se observar a localização da habitação, onde foi alvo de monitorização.



Local de medição R1



Figura 4-163 - Localização do ponto de monitorização de ruído ambiental

A avaliação acústica da pedreira n.º 6583 "GN 1" foi efetuada de acordo com o RGR. A incerteza associada aos ensaios não é apresentada nem é considerada para efeitos de avaliação de conformidade.

Foram efetuadas medições num local que representa o conjunto de recetores considerados mais expostos ao ruído proveniente da atividade em avaliação.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído Lden e Ln, obtidos junto dos locais avaliados foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR, sendo possível verificar que, no local avaliado, os valores encontravam-se abaixo dos valores limite.

Para a verificação do critério de incomodidade foram realizadas medições no período de referência diurno, de acordo com o horário de laboração da atividade em análise, sendo possível constatar que, no local de medição R1, o critério de incomodidade é cumprido.

A avaliação acústica realizada permitiu verificar que a **atividade ruidosa em avaliação cumpre** o artigo 13.º do RGR.

Tabela 4-50 - Resultados obtidos para a verificação dos Valores Limite de Exposição

Local de medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado
		Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	
R1	Mista	65	55	46	37	Inferior ao valor limite

4.11.4 *EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO*

Na ausência deste projeto de ampliação, estima-se que as emissões de ruído perdurassem até ao encerramento da atividade de exploração ali exercida. Só após a cessação da pedreira se esperaria que não existiriam emissões de ruído provocadas pelos trabalhos de extração, perfuração, desmonte e pela movimentação de maquinaria.

Como se trata de uma ampliação, é expetável que os níveis de ruído se mantenham semelhante à existente atualmente.

4.12 VIBRAÇÕES

4.12.1 ENQUADRAMENTO GERAL

As vibrações podem ser definidas como movimentos oscilantes das partículas constituintes de um sólido, líquido ou gás, em torno de um ponto de equilíbrio. Durante a atividade extrativa, podem ocorrer vibrações provocadas quer por explosivos, quer por equipamentos fixos ou até equipamentos móveis.

As vibrações inerentes à atividade extrativa têm origem variada:

I. Produzidas pelo normal funcionamento das máquinas (martelo pneumático, pá carregadora, etc.);
II. Produzidas em consequência de forças alternativas não equilibradas (provenientes de irregularidades do terreno, força de pressão agindo sobre o martelo pneumático, etc.);
III. Defeitos ou mau funcionamento das máquinas;
IV. Ação dos explosivos para desmonte da rocha;
V. Fenómenos naturais.

Das origens anteriores, são as vibrações provocadas por explosivos, aquelas que mais problemas de incomodidade provocam a terceiros, nomeadamente ao nível de edifícios vizinhos e do terreno. 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 da energia do explosivo, pode sob certas condições geológicas, viajar 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.

No caso particular da pedreira em estudo, a utilização de explosivos só é executada no caso de ser necessária a extração/desmonte de rocha maciça. O edifício habitacional mais próximo (V1) encontra-se numa distância aproximada ao local de rebentamento de 1000m.

4.12.2 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

A Norma Portuguesa NP 2074:2015 estabelece os valores limite para a velocidade máxima de vibração (de pico), definidos em função das frequências dominantes registadas (f ≤ 10Hz; 10 Hz < f ≤ 40 Hz; f > 40 Hz) e do tipo de estrutura (sensíveis, correntes ou reforçadas).

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

4.12.3 SITUAÇÃO ATUAL

No dia 14 de maio de 2024, foi realizado ensaio de vibrações decorrente dos desmontes na pedreira.

Segundo a NP 2074 de 2015, considera-se que a tipologia das habitações na vizinhança da pedreira em análise se insere na classificação de construções correntes.

Tabela 4-51 - Caracterização da explosão

Características dos explosivos	
Tipo de explosivos	Cordão detonante
Carga total (kg)	0,050
Detonadores	Cápsula
Características dos furos	
N.º furos por pega	10
Profundidade (m)	2
Afastamento (m)	0,2
Espaçamento (m)	-
Diâmetro (mm)	32
Inclinação (°)	0

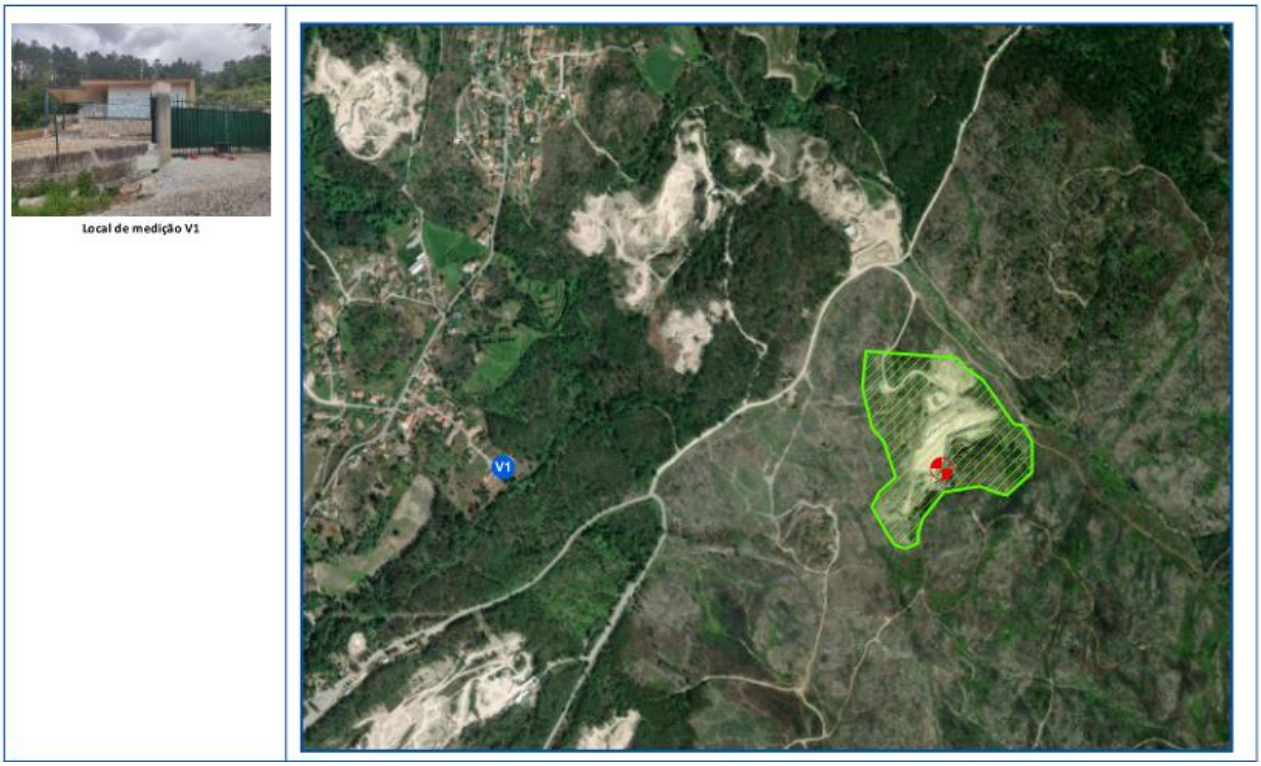


Figura 4-164 - Local de medição. Fonte: Relatório de monitorização - vibrações. Anexo XII

Durante a explosão não foi registado qualquer evento superior ao limite de deteção (0,19 mm/s), sendo que, deste modo, não é possível tirar qualquer ilação quanto à sua frequência dominante e, por conseguinte, quanto ao valor limite em termos de velocidade de vibração.

Deste modo, é possível concluir que o rebentamento avaliado foi inferior ao valor limite estabelecido na Norma Portuguesa 2074 de 2015, não sendo gerador de vibrações suscetíveis de causar fendilhação, não danificando as construções situadas na vizinhança da pedreira em análise.

4.12.4 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Com a cessação da pedreira iria existir uma diminuição a nível de vibrações, no que toca as pegas. Tratando-se de uma ampliação, é expetável que os níveis de vibração se mantenham semelhante à existente atualmente.

4.13 RESÍDUOS

Segundo a APA (2022) "*A produção de resíduos gera impactes na saúde humana e no ambiente, quer pelos próprios resíduos gerados, que têm que ser recolhidos, tratados e eliminados, quer pelo desperdício de recursos associado*."

Em Portugal a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é a Autoridade Nacional de Resíduos, assegurando e acompanhando a execução da estratégia nacional para os resíduos. Esta tem competências de licenciamento, de acompanhamento das atividades de gestão de resíduos e de emissão de normas técnicas. A APA procede ainda ao controlo operacional e administrativo das transferências de resíduos em território nacional.

A nível regional, as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) são consideradas Autoridades Regionais de Resíduos e detêm por isso competências próprias na gestão de resíduos.

4.13.1 PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS (PGR)

A gestão de resíduos integra as atividades necessárias para o controlo dos resíduos desde a sua origem até ao seu destino final, incluindo a sua recolha, transporte e tratamento, seja por valorização ou eliminação. Estas atividades têm como objetivo a gestão sustentável dos materiais, assegurando uma utilização responsável dos recursos naturais e reduzir a pressão sobre os ecossistemas a fim de proteger, preservar e melhorar 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.

De acordo com a Direção Geral da Energia e Geologia (DGEG), tendo em conta o princípio do desenvolvimento sustentável, o explorador deve elaborar um Plano Gestão de Resíduos. Os objetivos deste Plano são a minimização, o tratamento, a valorização e a eliminação dos resíduos de extração, sendo que deverá ser priorizada a reposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação, após a extração da massa mineral.

O Plano de Gestão de Resíduos da pedreira GN1 está presente no Plano de Pedreira. Este documento 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. O PGR aplica-se a todas as atividades e serviços desenvolvidos no local de implantação do projeto.

As principais ações geradoras de resíduos são:

- Limpeza do terreno e desmatagem (abertura de frentes e caminhos);
- Escavação, através da utilização de meios mecânicos no desmonte ou com recurso a explosivos (no esquartejamento de blocos);
- Construção e operação de áreas de apoio;
- Atividades de exploração da pedreira;
- Atividades de transformação.

As atividades de apoio a exploração como a 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 de massas minerais é realizada por corte a fio diamantado e com recurso a pólvoras. O esquadrejamento 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 (estéreis e escombros).

A empresa efetuará uma gestão adequada dos resíduos, segundo o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua versão mais atual. Estes, serão armazenados de forma correta (nas áreas anexas serão colocados depósitos), quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER (Lista Europeia de Resíduos), segundo a Decisão da Comissão 2014/955/EU.

Os resíduos gerados pela atividade extrativa devem ser armazenados e utilizados na recuperação paisagística, desde que seja viável em termos técnicos e económicos e no respeito pelo ambiente. Para além destes, são também produzidos outros resíduos tais como: Papel, Plástico e Metais. São contratadas empresas da especialidade devidamente licenciadas para a recolha destes resíduos. Todos os envios de resíduos são acompanhados com as respetivas e-GAR's realizadas no portal SiliAmb.

O armazenamento temporário dos resíduos produzidos na instalação, exceto os depositados na escombreira, 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 ou derrames, evitando assim situações de potencial contaminação do solo e/ou da água. Este deve ser coberto, ventilado, e com piso impermeável.

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 incêndio ou explosão.

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 (Figura 4-165).



Figura 4-165 - Parque de Resíduos da pedreira em estudo.

O local de armazenagem de resíduos deve ser verificado semanalmente, sendo que a sua manutenção é efetuada anualmente.

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 para operadores licenciados.

Durante a manutenção anual, é preciso verificar a necessidade de mudar alguma situação referente ao parque de resíduos, e também testar o estado de conservação dos recipientes.

O resultado destas manutenções deverá ser registado e arquivado em documento próprio.

No final do projeto todos os elementos constituintes das instalações da pedreira serão desmontados e retirados da pedreira. Todos os vestígios destas instalações serão, assim, eliminados.

4.13.2 CARACTERIZAÇÃO A SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A exploração visa o aproveitamento máximo da massa mineral, para fins ornamentais. Nesta pedreira a extração de massas minerais é realizada por corte a fio diamantado e com recurso a pólvoras. O esquadrejamento 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 (estéreis e escombros).

A empresa efetuará uma gestão adequada dos resíduos, segundo o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua última versão, uma vez que estes serão armazenados de forma correta, quantificados e

caracterizados de acordo com os códigos LER (Lista Europeia de Resíduos), segundo a Decisão da Comissão 2014/955/EU.

O material estéril e não comercializável será devidamente depositado nos vazios de escavação, bem como os resíduos biodegradáveis resultantes das atividades de desmatagem, promovendo a recuperação paisagística da pedreira, desde que seja viável em termos técnicos e económicos e no respeito pelo ambiente.

Os resíduos gerados pela atividade extrativa, e posteriormente utilizados para a recuperação da pedreira são mencionados na Tabela 4-52.

Tabela 4-52 - Resíduos gerados pela atividade extrativa da pedreira

Tipo de Resíduo	Código LER	Destino
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação da pedreira
Gravilhas e fragmentos de rochas	01 04 08	
Areias e Argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo água doce	01 05 04	

Para além dos resíduos de extração, são também produzidos outros resíduos como: Metais, Papel / Cartão limpo, Plástico limpo e resíduos biodegradáveis (Tabela 4-53). São contratadas empresas da especialidade devidamente licenciadas para o transporte dos resíduos até operador licenciado. Todos os envios de resíduos são acompanhados com as respetivas e-GAR's realizadas no portal SiliAmb.

Tabela 4-53 - Possíveis resíduos gerados na pedreira, para além dos resíduos de extração

Tipo de Resíduo	Código LER	Destino
Embalagens de Plástico	15 01 02	Acondicionamento em saco, contentor ou caixa adequada
Embalagens de Metal	15 01 04	
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	15 01 11	
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	15 02 03	
Papel e Cartão	20 01 01	
Vidro	20 01 02	
Plásticos	20 01 39	
Metais	20 01 40	
Resíduos Biodegradáveis	20 02 01	
Lamas de Fossas Sépticas	20 03 04	Fossa estanque, seguido de recolha por operador licenciado

Não estão previstos resíduos como óleos de motores, transmissões e filtros de óleos uma vez que todas as manutenções periódicas serão efetuadas na sede da empresa Granitos do Norte, Lda, fora do perímetro da pedreira em estudo. Aquando de manutenções ocasionais efetuadas dentro da pedreira, estas são feitas por empresas externas que trazem todo o material necessário para a sua realização, como óleos, filtros e lubrificantes, e no final do processo, levam consigo todos os resíduos produzidos, não sendo por esta razão considerados resíduos da pedreira.

No final do projeto todos os elementos constituintes das instalações da pedreira serão desmontados e retirados da pedreira. Todos os vestígios destas instalações serão, assim, eliminados.

4.13.3 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Com a cessação da pedreira iria existir uma diminuição das diferentes tipologias de resíduos produzidos, contudo sem um impacte significativo. Como se trata de uma ampliação, é expectável que os resíduos produzidos se mantenham semelhante à existente atualmente.

4.14 SOCIOECONOMIA

4.14.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Nas últimas décadas a economia portuguesa passou por variadas e profundas mudanças. Por exemplo, o sector 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 sectores (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 aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas, para garantir uma melhoria sustentável do nível de vida da população. Esta necessidade tornou-se evidente durante a crise pandémica, como pilar essencial de uma economia resiliente que reduza a sua dependência face ao exterior e exposição a riscos de novas disrupções de cadeiras de valor (MNE, 2020).

O PRR está relacionado com seis pilares importantes para a estratégia europeia 2030 (Recuperar Portugal, 2022):

- Transição verde;
- Transformação digital;
- Crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, incluindo coesão económica, emprego, produtividade, competitividade, investigação, desenvolvimento e inovação, e um Mercado Único em bom funcionamento com pequenas e médias empresas (PME) fortes;
- Coesão social e territorial;
- Saúde e resiliência económica, social e institucional, inclusive com vista ao aumento da capacidade de reação e preparação para crises;
- Políticas para a próxima geração, crianças e jovens, incluindo educação e competências.

Portugal está entre as 50 maiores economias do mundo e encontrava-se até 2020 com perspetiva positiva de crescimento, no entanto, a pandemia causada pelo vírus SARS- CoV-2, abrandou esta tendência. De seguida são apresentadas as variações dos principais indicadores económicos entre 2019-2023.

Tabela 4-54 - Principais indicadores económicos de Portugal entre 2019 e 2023. Fonte: INE, 2024 e GEE,2024

Indicador	Unidade	2019	2020	2021	2022 Po	2023 Pe
PIB	Milhões EUR	214 374,6	200 518,9	216 053,2	242 340,8	265 503,0
	t.v. volume %	2,7	-8,3	5,7	6,8	2,3
PIB per Capita	Milhões EUR	20 841	19 473	20 987	23 531	25 733
	t.v. anual %	2,7	-8,4	5,8	6,8	2,1
Consumo Privado	Milhões EUR	133 144,0	124 456,9	132 998,8	150 989,8	161 178,9
	t.v. volume %	3,4	-7,1	4,8	5,6	1,6
Consumo Público	Milhões EUR	36 437,9	38 040,3	40 388,7	42 563,7	45 126,0
	t.v. volume %	2,1	0,4	4,5	1,4	1,0
Investimento (FBCF)	Milhões EUR	38 815,2	38 509,8	43 639,5	48 665,5	51 472,2

	% PIB	18,1	19,2	20,2	20,1	19,4
	t.v. volume %	5,4	-2,2	8,1	3,0	2,5
Taxa de Atividade	% população ativa	58,9	57,6	58,8	59,8	61,0
Taxa de Emprego	% população ativa	55,0	53,6	54,9	56,1	57,0
Taxa de Desemprego	% população ativa	6,6	7,0	6,7	6,1	6,5

Em 2016, entrou em vigor a resolução da Organização das Nações Unidas, "Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável" da qual faziam parte 17 objetivos (Figura 4-166) que "são uma lista de coisas a fazer em nome dos povos e do planeta e um plano para o sucesso", segundo o secretario geral da altura (Nações Unidas, 2022).



Figura 4-166 - Os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável propostos na Agenda 2030 da ONU. Fonte: ONU, 2022

Segundo o "The Global Risks Report 2022", 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 na vacinação e digitalização, noutras o retrocesso sentido demorará, ainda anos. O presente relatório examina os riscos que podem surgir, a nível mundial, desta disparidade entre países, destacando as implicações destes riscos para a população, governos e empresa. Para Portugal os maiores riscos identificados foram a prolongada estagnação económica, as crises da divida nas grandes economias, as crises de emprego e subsistência, a desigualdade digital e o colapso ou falta dos sistemas de segurança social (World Economic Forum, 2022)

A lei 99/2019 de 5 de setembro, aprova a primeira revisão ao Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, abreviadamente designado por PNPOT. Neste documento são apresentadas, como mostra a figura seguinte, as dinâmicas que levam a mudanças sociais e económicas.

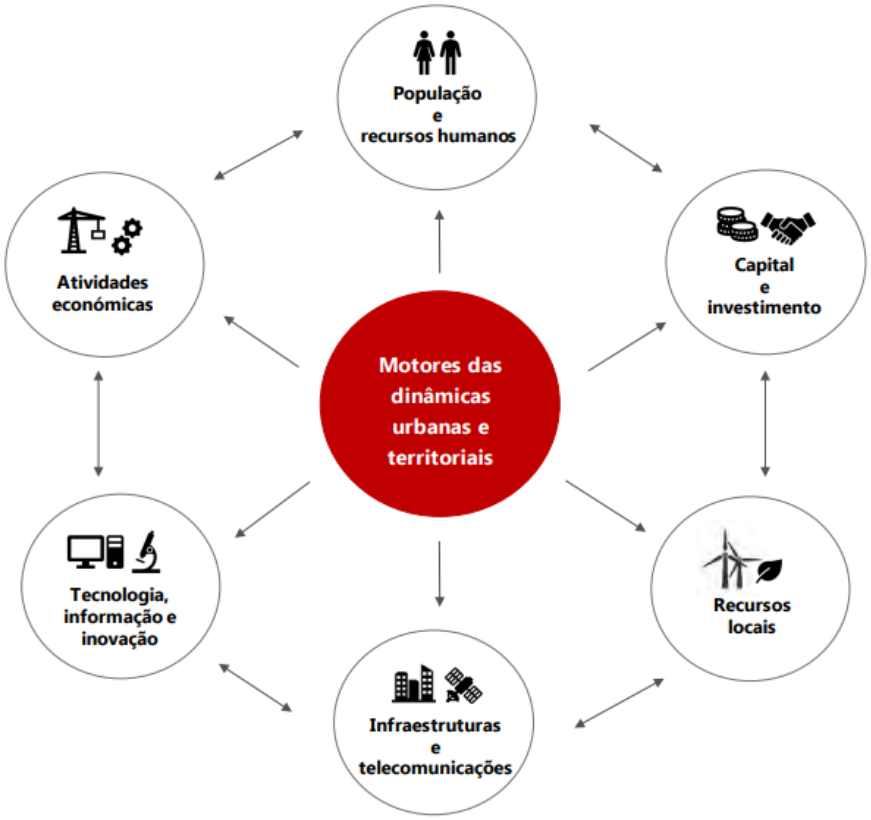


Figura 4-167 - Fatores económicos e sociais com implicações nas dinâmicas urbanas e territoriais. Fonte: PNPOT, 2020

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 impactes como o aumento das desigualdades, a emergência de modelos económicos alternativos e uma sociedade mais saudável, sustentável, colaborativa e resiliente. Segundo a mesma lei, 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 (PNPOT, 2019).

De seguida vão ser analisados os pontos socio económicos considerados relevantes para o seguimento do projeto em estudo.

4.14.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA DA REGIÃO

A caracterização socioeconómica foi elaborada tendo por base os dados estatísticos mais recentes. Sempre que possível, foi feita uma análise detalhada ao nível da freguesia onde se insere o projeto para inferir de dados mais

próximos da realidade envolvente. Contudo, em alguns casos, essa análise foi mais restritiva em termos de dados disponíveis (demográficos, sociais e económicos – atividades e sectores), sendo apresentados os que serão mais desenvolvidos para o concelho de Mondim de Basto.

A pedreira GN1 encontra-se localizada na freguesia de Atei, no município de Mondim de Basto e no distrito de Vila Real, na unidade territorial NUTS III – região do Ave. Do município de Mondim de Basto fazem parte seguintes freguesias: Freguesia de Atei, Freguesia de Bilhó, União de Freguesias de Campanhó e Paradança, União de Freguesias de Ermelo e Pardelhas, Freguesia de S. Cristóvão de Mondim de Basto, Freguesia de Vilar de Ferreiros. Estas freguesias ocupam, no seu conjunto, uma área de 172 Km^2 que, segundo dados dos Censos de 2021, tem uma população residente de 6 410 habitantes. Assim sendo, o município tem uma densidade populacional de 37,25 habitantes por km^2 (INE, Censos 2021).

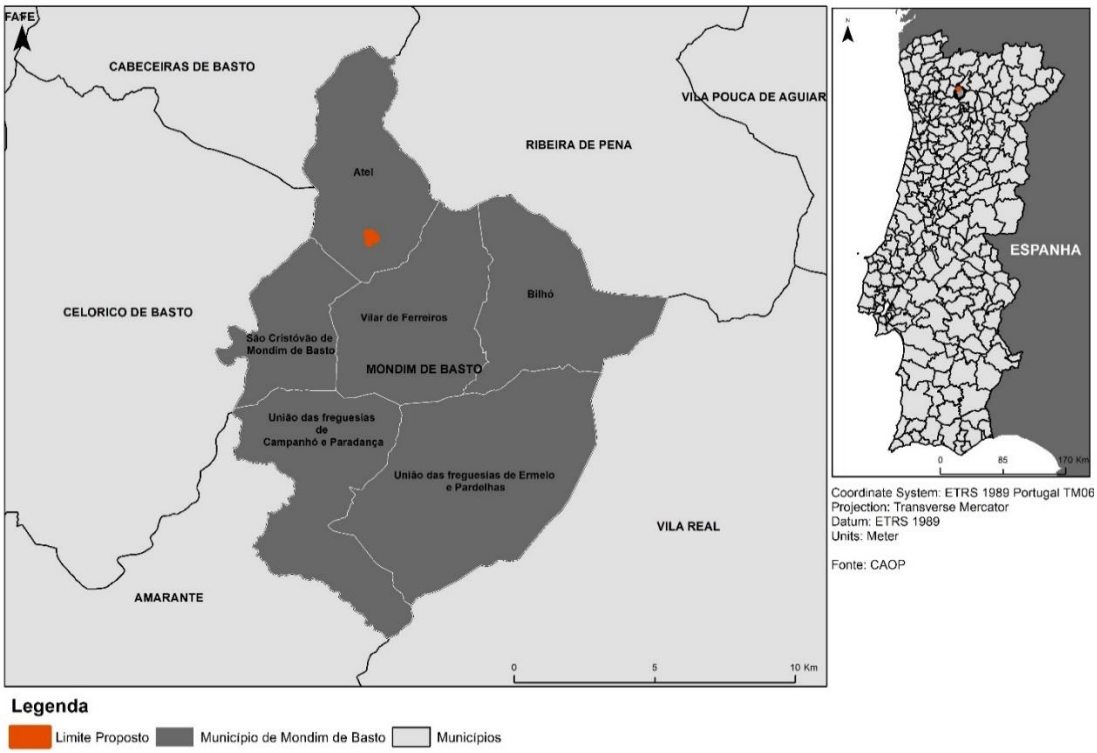


Figura 4-168 – Localização do projeto na freguesia de Atei, munícipio de Mondim de Basto

À data dos censos de 2011, Mondim de Basto fazia parte da sub-região do Tâmega, juntamente com mais 15 concelhos. Analisando os dados referentes aos censos de 2021, o concelho de Mondim de Basto faz parte dos oito concelhos pertencentes à sub-região do Ave, identificados na seguinte figura.



Figura 4-169 – Concelhos pertencentes à Sub região do Ave. Fonte: DGT (2023)

O concelho de Mondim de Basto faz parte do Comunidade Intermunicipal do Ave (CIM-Ave), uma associação de municípios, criada em 2009), que tem como objectivo promover a gestão d eprojetos intermunicipais na NUT III Ave. A NUT III Ave abrange territórios de três bacias hidrográficas (Douro, Ave e Cávado), dois 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; Vizela. (CIM- ave, 2021)

Existem três projetos a serem desenvolvidos e dinamizados na região abrangida pela CIM, relacionados com as atividades *económicas da região do Ave, quer pelo seu caráter abrangente, quer pelo longo capital de experiência técnica e de saber-fazer, conhecimento dos mercados externos e de resiliência destes setores onde a inovação tem sido um elemento fundamental na reconversão e competitividade das empresas da região do Ave* (CIM- ave, 2021).

- "IN.AVE 2020 – Promoção de Empreendedorismo Qualificado de Especialização Territorial" - pretende reforçar a competitividade das PME e promover o espírito empresarial através do apoio à exploração económica de novas ideias e à criação de novas empresas.
- "IN.AVE – Qualifica PME" - para dar respostas aos desafios existentes na região do Ave no que respeita à Inovação e Competitividade das PME com repercussões positivas no aumento do nível de produtividade, na criação de riqueza e no desenvolvimento económico e social deste território.
- "INternacional.AVE – Internacionalização de Produtos e Serviços de Base Territorial" - procura efetuar o levantamento e estudar o potencial de internacionalização dos produtos e serviços de base local existentes e emergentes na Região do Ave, racionalizando e maximizando os recursos dos Municípios afetos na promoção deste setor económico.

Nas últimas décadas, em particular na Europa, têm-se afirmado estratégias de desenvolvimento que incorporam um novo elemento: o território. A consideração deste novo elemento obriga a ter em consideração as particularidades dos espaços, dos seus agentes e das relações que entre eles se estabelecem. Desta forma, os âmbitos locais assumem um papel cada vez mais relevante na compreensão dos processos de transformação económica e social. O granito amarelo de Mondim está representado neste último projeto, dando relevância ao município.

Em 2019, a Bienal de Mondim de Basto desafiou "à criatividade e inovação para (re)pensar e valorizar o granito amarelo de Mondim. O grande objetivo desta bienal foi valorizar o granito de Mondim através da criatividade de forma a aumentar a criação de riqueza e, consequentemente, mais emprego e melhor qualidade de vida para a população da região. Esta iniciativa teve um papel muito importante para a região e atingiu alguns dos objetivos propostos: chamar a atenção do publico para o granito amarelo de Mondim e dar a conhecer aos artistas as potencialidades desta pedra ornamental.

4.14.3 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E EDUCAÇÃO

Na Figura 4-170 está ilustrada a evolução da população nos últimos trinta anos no município de Mondim de Bastos. Verifica-se que tem havido uma constante diminuição no número de habitantes residentes. Analisando a situação à escala da freguesia, num intervalo temporal de dez anos, verificamos uma situação semelhante à do município (Figura 4-171).

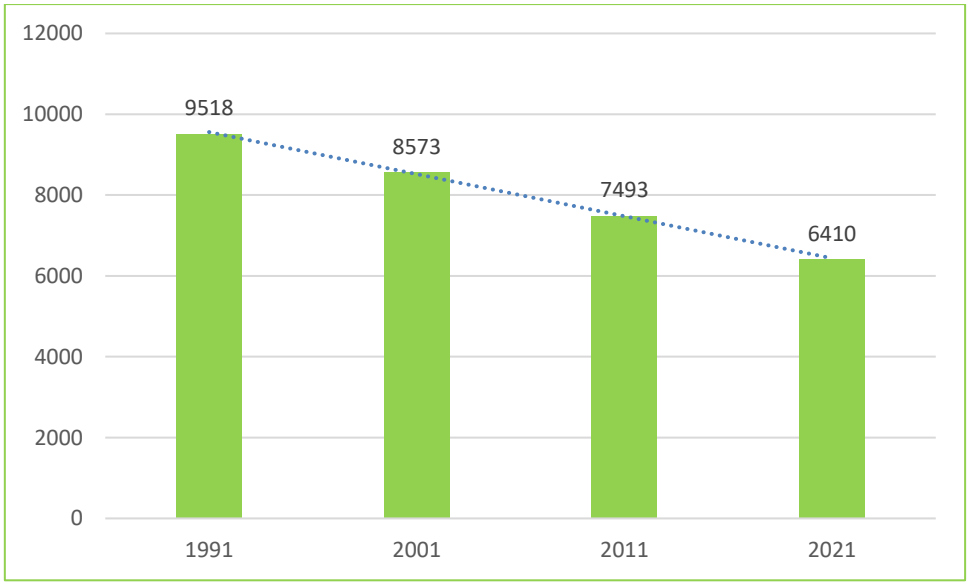


Figura 4-170 - População Residente no Município Mondim de Basto (1991-2021). Fonte: INE (2021)

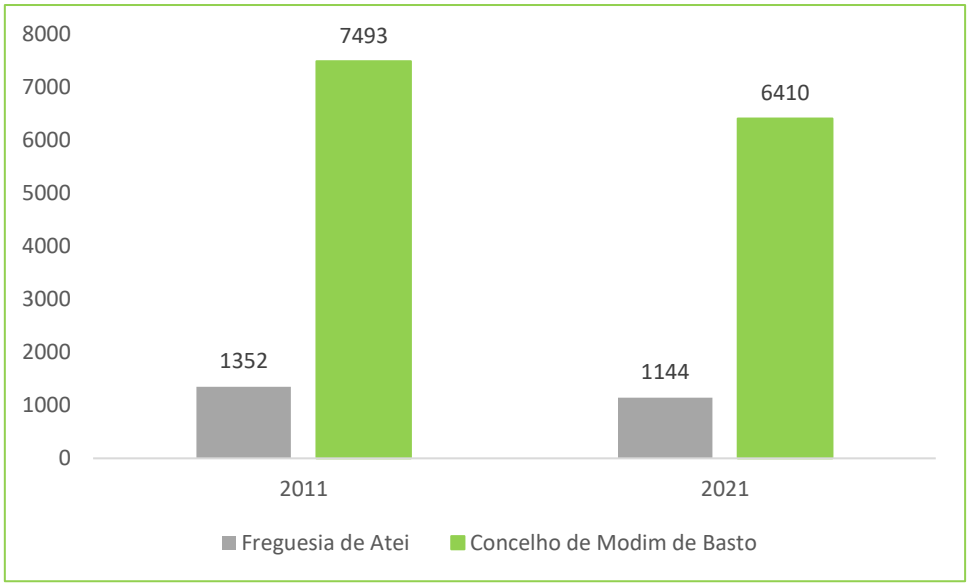


Figura 4-171 – Número de habitantes na freguesia de Atei e no Município de Mondim de Basto (2011-2021). Fonte: INE (2021)

Em 2011, a população da freguesia de Atei correspondia a 18% da população total do concelho. Este valor diminui 0,2% em 2021, uma vez que a freguesia corresponde, em termos populacionais do concelho, a 17,8%.

De acordo com dados mais recentes do INE, a estrutura etária da população, permite constatar que a distribuição por sexo é equilibrada registando-se apenas uma ligeira incidência para o sexo masculino que concentra cerca de 50,7% do total dos residentes face aos 49,3% de residentes do sexo masculino, em 2021.

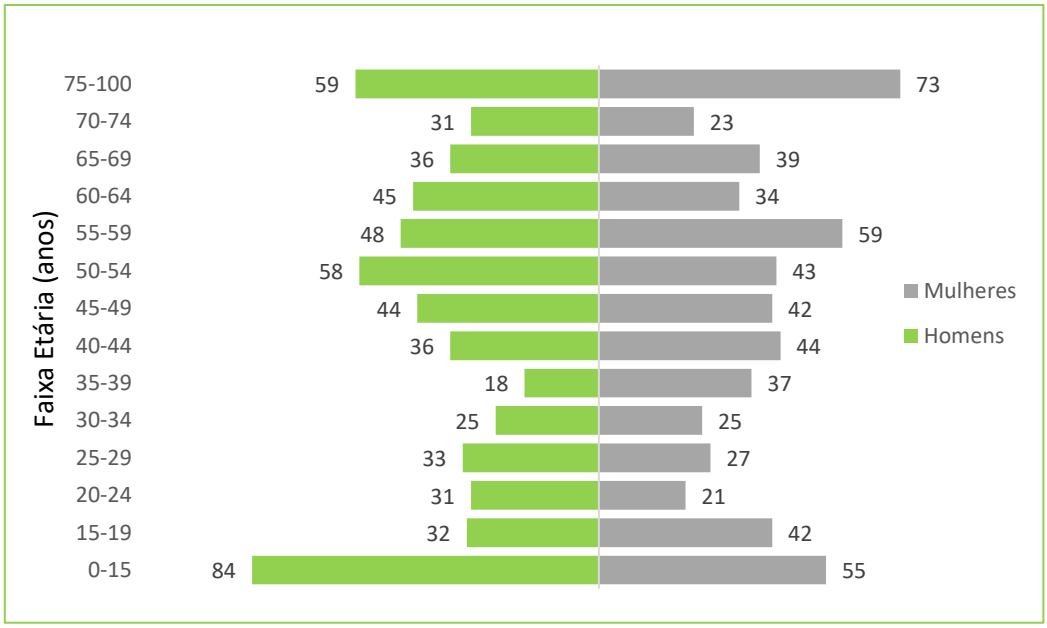


Figura 4-172 - Estrutura etária da população da Freguesia de Atei em 2021. Fonte: INE (2021)

Analisando a Tabela 4-55, podemos concluir que, no concelho, existe um maior número de habitantes do sexo feminino (51,7%) comparativamente com o sexo masculino (48,3%), ao contrário do que acontece na freguesia de Atei. No entanto, em ambos os casos as percentagens são bastante equilibradas.

Tabela 4-55 – Comparação da população residente por sexo, entre 2011-2021. Fonte: INE (2021)

	Homens		Mulheres	
	2011	**2021**	**2011**	**2021**
Freguesia de Atei	672	580	680	564
Município de Mondim de Basto	3598	3099	3895	3311

A taxa de natalidade no concelho, comparando a última década, acompanhou a tendência nacional de vir diminuindo. No entanto, entre 2011 e 2021, a taxa de natalidade no concelho passou, praticamente, para metade. No município de Mondim de Basto taxa bruta de mortalidade é, em ambos os anos analisados, superior à taxa de natalidade, contudo sempre inferior ao que se verifica no panorama nacional (vide Tabela 4-56).

O saldo natural é a diferença entre o número de nados-vivos e o número de óbitos, ao longo de um período de tempo. Este saldo mantém-se negativo no município apesar de uma pequena melhoria no último ano.

O envelhecimento da população é notório quando se comparam os valores referentes aos dois anos, podendo observar-se esse valor quase duplica para o município. Estes valores mostram uma tendência de incapacidade de regeneração geracional no concelho em questão.

Tabela 4-56 – Dados estatísticos comparativos do concelho de Mondim de Basto entre 2011-2021. Fonte: FMS (2021)

	2011		**2021**	
	Mondim de Basto	Continente	Mondim de Basto	Continente
Taxa Bruta de Natalidade (‰)	6,5	9,1	3,9	7,7
Taxa Bruta de Mortalidade (‰)	12,9	9,8	10,6	12,1
Saldo Natural	-48	-6 267	-43	-43 763
Índice de envelhecimento (rácio-%)	142,3	128,6	278,5	185,2

Relativamente ao nível de escolaridade, este não sofreu grandes alterações ao longo da última década. Por análise da Figura 4-173

Figura 4-173 pode concluir-se que a os valores percentuais da freguesia refletem bem o que se passa na realidade do município. Reportando-nos a dados oficiais de 2021, verifica-se que cerca de 16% da população, não detinha qualquer nível de escolaridade e cerca de 33% detinham escolaridade ao nível do 1º ciclo do ensino básico, na freguesia de Atei.



Figura 4-173 - Escolaridade da população da Freguesia de Atei e do Município de Mondim de Basto (2011-2021). Fonte: INE (2021)

Fazendo uma análise à tabela seguinte, podemos concluir que nos últimos 10 anos a taxa de analfabetismo tem vindo a diminuir, tendo uma descida mais acentuada no município de Mondim de Basto e na Freguesia de Atei quando comparado com os resultados nacionais e da região Norte.

Tabela 4-57 - Taxa de analfabetismo (%) (2011-2021). Fonte: INE (2021).

	2011	2021
Portugal	5,22%	3,08%
Norte	5,00%	3,02%
Ave	5,14%	3,05%
Mondim de Basto	10,80%	7,44%
Atei	11,23%	6,45%

A tipologia de estabelecimentos de ensino presentes no município sofreu uma redução de 1 estabelecimento no período de 2014 e 2023, ao nível de jardim de infância (ver Tabela 4-58).

Tabela 4-58 - Estabelecimentos de ensino, por ano letivo e tipologia no Município de Mondim de Basto. Fonte: INE, 2021

Ano Letivo	2014 / 2015	2015 / 2016	2016 / 2017	2017 / 2018	2018 / 2019	2019 / 2020	2020 / 2021	2021 / 2022	2022 / 2023
Total	7	7	7	7	7	6	6	6	6
Jardim de Infância	4	4	4	4	4	3	3	3	3
Escola Básica	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Escola Secundária	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escola Básica e Secundária	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Escola Profissional	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Face a esta caracterização inicial, por forma a manter um posicionamento mais competitivo, será importante para o município seguir um modelo positivo de evolução, baseado em atrair e reter pessoas (com formação alinhada com novas profissões), promover investimento e as cadeias de valor dos seus recursos endógenos (em particular os naturais, como o subsetor extrativo do granito) e em promover uma nova identidade a outros produtos regionais.

4.14.4 CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA

Um crescimento saudável e sustentável, em número de habitantes, de um aglomerado urbano, tem sempre de ser acompanhado pela criação de empresas e consequentemente de emprego. Em termos de taxa de desemprego na freguesia onde se enquadra o projeto em estudo, esta diminuiu na última década, acompanhando a descida que se verificou, também, no município, na zona norte e no continente (Figura 4-174) Contudo, é na freguesia que se verifica o valor mais elevado para a taxa de desemprego. Desta forma, é de extrema importância para a região a criação de novos postos de trabalho

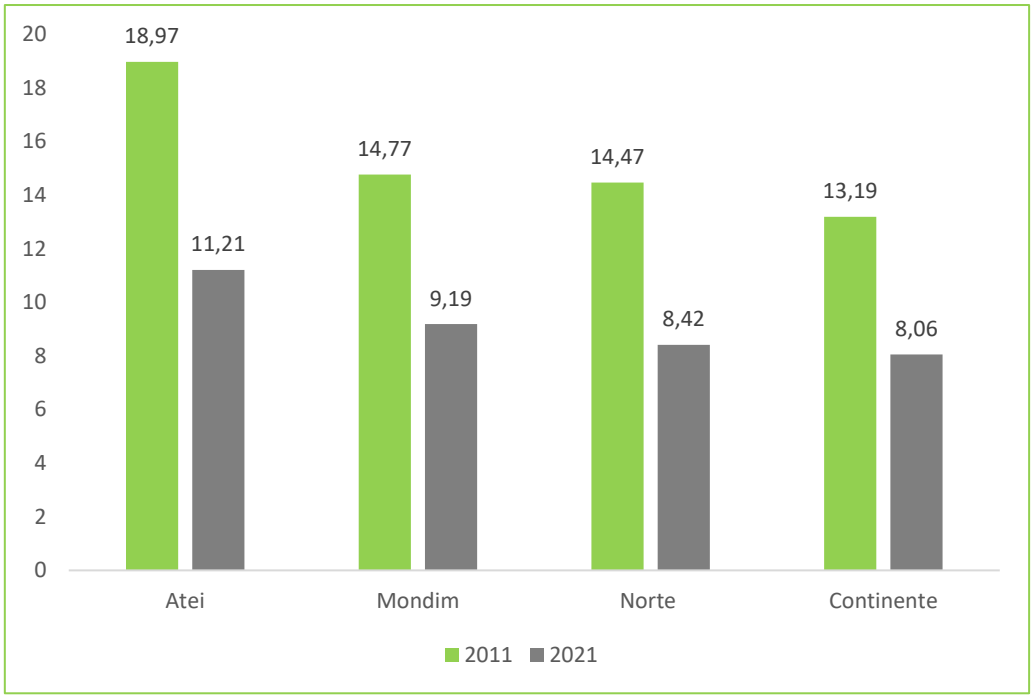


Figura 4-174 – Comparação da taxa de desemprego (%) entre 2011-2021. Fonte: INE (2021)

De entre a população empregada da freguesia a maior parte trabalha no sector terciário, se fizermos uma análise conjunta do sector terciário social e económico. Feita uma análise a nível do concelho a maioria trabalha, também, no sector terciário.

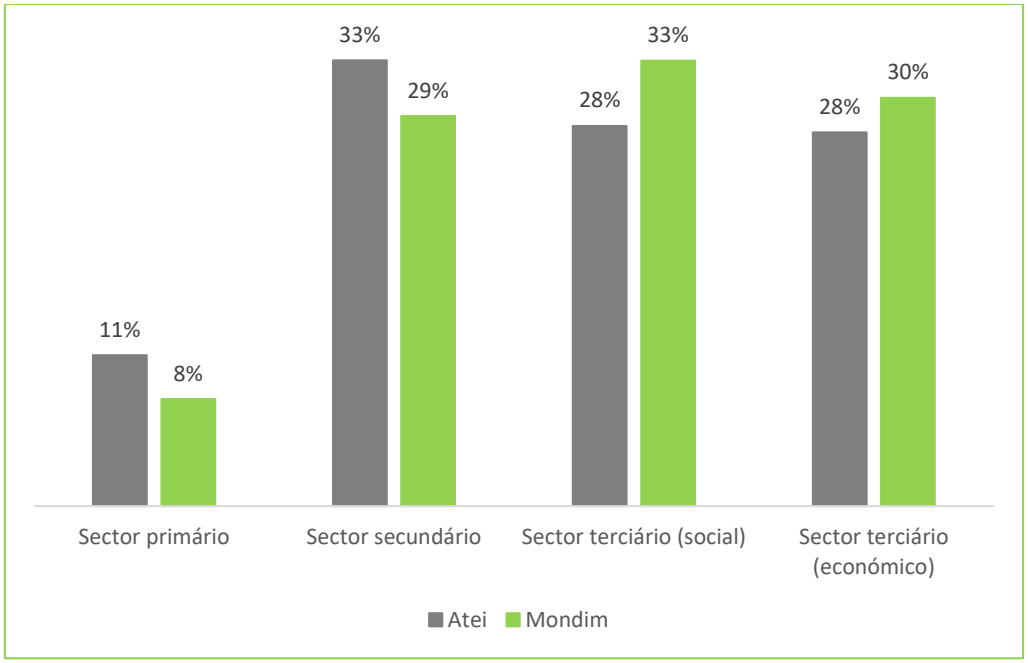


Figura 4-175 - População empregada (N.º) por Local de residência e Sector de atividade económica. Fonte: INE, 2021

Relativamente ao tecido empresarial, como retratado na Tabela 4-59, regista-se uma 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 4-59 - Maiores empregadores do Município de Mondim de Basto (2022). Fonte: GEE, 2024
Nota: Os CAE Ver.3 encontram-se em ordem ascendente, de acordo com o número de trabalhadores por conta de outrem nos estabelecimentos.

CAE Rev.3		2022
87301	Actividades de apoio social para pessoas idosas, com alojamento *Social assistance to the elderly, with accommodation*	1
08112	Extracção de granito ornamental e rochas similares *Quarrying of ornamental granite and similar stones*	2
41200	Construção de edifícios (residenciais e não residenciais) *Construction of residential and non-residential buildings*	3
55111	Hotéis com restaurante *Hotels with restaurant*	4
47111	Comércio a retalho em supermercados e hipermercados *Retail sale in supermarkets and hypermarkets*	5
15201	Fabricação de calçado *Manufacture of footwear*	6
49410	Transportes rodoviários de mercadorias *Freight transport by road*	7
84250	Actividades de protecção civil *Civil protection*	8
23703	Fabricação de artigos de granito e de rochas, n.e. *Manufacture of articles of granite and stones, n.e.c.*	9
56101	Restaurantes tipo tradicional *Traditional restaurants*	10
86230	Actividades de medicina dentária e odontologia *Dental practice activities*	11
47300	Comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados *Retail sale of automotive fuel in specialised stores*	12
32502	Fabricação de material ortopédico e próteses e de instrumentos médico-cirúrgicos *Manufacture of medical orthopaedic appliances, prostheses and medical and dental instruments*	13
45200	Manutenção e reparação de veículos automóveis *Maintenance and repair of motor vehicles*	14
42220	Construção de redes de transporte e distribuição de electricidade e redes de telecomunicações *Construction of networks for transmission and distribution of electricity and telecommunications networks*	15

Recorrendo a dados de 2022 (de acordo com o INE) estariam registadas cerca de 769 empresas no concelho, das quais se destacam as atividades de *Comércio por Grosso e a retalho (…)* e as atividades relacionadas com a *Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca*. Por outro lado, as atividades de menor relevância no concelho são que estão relacionadas com *Captação, tratamento e distribuição de água (…)* e *Atividade de Informação e comunicação*. A indústria extrativa representa, aproximadamente, 1,04% das empresas existentes na área (vide Tabela 4-60)

Tabela 4-60 – Número de estabelecimentos do Município de Mondim de Basto, por CAE (REV3), 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

As indústrias extrativas no município de Mondim de Basto representam 25,81% das indústrias extrativas da sub-região Ave e 2,24% das indústrias da região Norte, como se pode aferir pela tabela seguinte.

Tabela 4-61 - Número de Indústrias extrativas. Fonte: INE

	2022
Portugal	1240
Norte	357
Ave	31
Mondim de Basto	8

Em 2011, o município de Mondim de Basto apresentava mais trabalhadores ligados à indústria extrativa comparativamente ao ano de 2021. Na freguesia de Atei, verifica-se também uma diminuição da percentagem de pessoas empregadas na indústria extrativa, que passa de 15% em 2011 para 9% em 2021 (Figura 4-176). Mesmo representando um número não muito alto, é considerado positivo pois qualquer atividade que mantenha postos de trabalho e possibilite a criação de mais, deve ser tida em conta de interesse em dinamizar a região e melhorar a qualidade de vida dos seus trabalhadores. Este é um dos objetivos da ampliação proposta pela empresa Granitos do Norte Lda. para a pedreira nº6583, denominada "GN1".

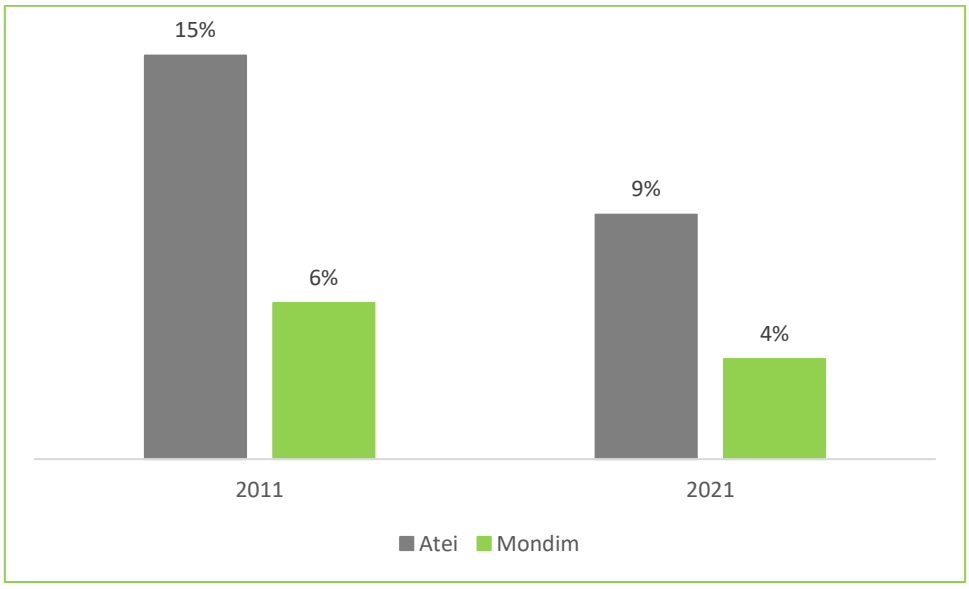


Figura 4-176 - População empregada em indústrias de extração de pedra, argila e areia, em 2011 e 2021. Fonte: INE (2021)

As indústrias extrativas têm uma representação residual quanto ao número de estabelecimentos e de pessoas empregadas, mas o volume de negócios gerado por estas no município rondou os 4,66M€ em 2022. Isto representa 4,95% do volume de negócios dos estabelecimentos existentes no município, em 2022 (vide Figura 4-177). Este valor pode vir a ser superior tendo em conta à ampliação da pedreira. Um aumento na produção levará a uma maior produção de riqueza para a região e para o país.



Figura 4-177 – Volume de Negócios no município de Mondim de Basto, por CAE (ver.3), em 2022. Fonte: INE

4.14.5 ANÁLISE DO SETOR DE ATIVIDADE ONDE OPERA A EMPRESA

Apesar da sua pequena dimensão geográfica a nível do território continental, Portugal, possui uma geologia local diversificada ditada por fatores de natureza geológica. A atividade relacionada com os recursos geológicos está sujeita a algumas particularidades tais como: o seu caracter temporário, o facto de potenciar a coexistência

com outras atividades compatíveis, e as exigências de sustentabilidade económica, ambiental, territorial e de responsabilidade social. No que se refere a recursos minerais não metálicos podemos destacar a importância das rochas ornamentais, nomeadamente os mármores provenientes da provenientes da região de Estremoz – Borba – Vila Viçosa, os calcários da região do Maciço Calcário Estremenho, os granitos provenientes maioritariamente do norte do país, e ainda os minerais para a construção civil com relevância para os agregados (DGEG, 2022). Podemos ainda verificar no mesmo relatório da DGEG, que as rochas ornamentais e os agregados representavam em 2021, 96% da produção nacional de minerais de construção (Figura 4-178) (DGEG, 2022).

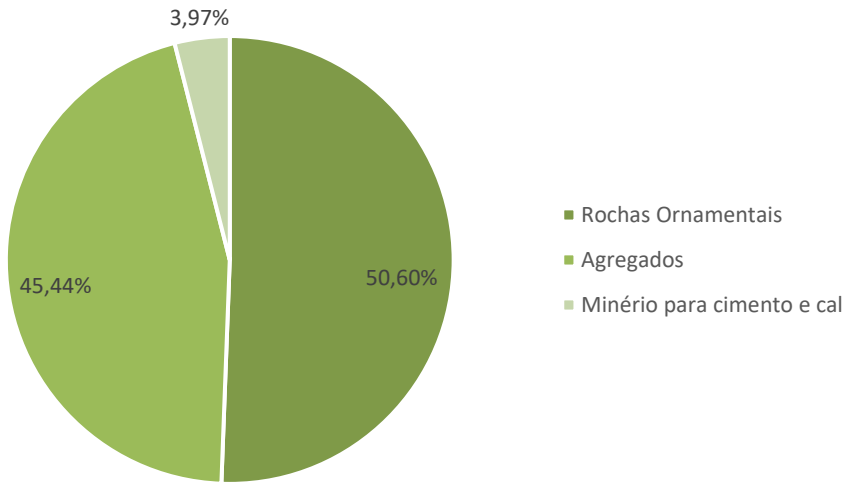


Figura 4-178- Valor de Produção Nacional de Minerais de Construção em 2021. Fonte: DGEG (2022)

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 poluidores, algo extremamente importante na sociedade atual (DGEG, 2022). Portugal é um dos maiores produtores e exportadores de minerais metálicos (cobre, zinco e volfrâmio) a nível europeu. Sendo o setor dos minérios metálicos, com 623 milhões de euros e o subsetor das rochas ornamentais (englobado no setor dos minerais de construção) com 440 milhões de euros, que dominam a globalidade das exportações nesta indústria representando, em conjunto, 92% das exportações de minérios/minerais (DGEG, 2022).

Segundo dados da Direção Geral da Energia e Geologia, em junho de 2024, existiam em Portugal, 1074 pedreiras (classe 1 e 2) com licença de exploração, estando maioritariamente concentradas na região norte (354). Estes dados encontram-se para análise na Tabela 4-62 e na Figura 4-179.

Tabela 4-62- Número de pedreiras com Licença de Exploração no País (junho 2024). Fonte: DGEG

Tipo de produção	Norte	Centro	Lisboa e Vale do Tejo	Sul (Alentejo)	Sul (Algarve)	Total
Industrial	108	152	132	40	22	454
Ornamental	216	93	121	146	13	589
Mista	30	-	1	-	-	31
Outros	-	-	-	-	-	-
Total	354	245	254	186	35	1074

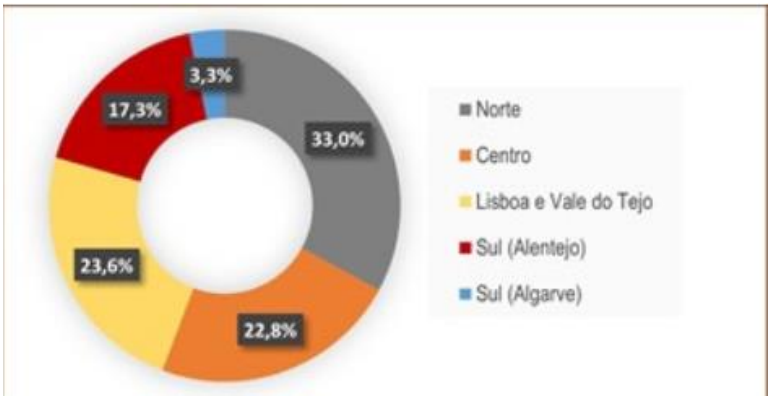


Figura 4-179 - Distribuição das pedreiras com Licença de Exploração por região (junho 2024) (%). Fonte: DGEG

Sendo um setor exposto internacionalmente, destacam-se também diversos desafios para a fileira nacional, como a aposta contínua na valorização dos seus fatores produtivos (sobretudo na sua capacidade transformadora, na valorização dos seus desperdícios de transformação e na criação de novas gamas de produtos para o mercado) e a valorização de outros elementos intangíveis, como a criação de marcas ou a promoção integrada da Pedra Natura nacional pelos diversos agentes da fileira no mercado internacional.

Em 2020, a produção nacional da indústria extrativa apresentou um valor de produção de 776,335 milhões de euros. No distrito de Vila Real, onde se encontra a pedreira em estudo, no ano de 2020, a produção foi de 1 934 523 toneladas o que corresponde a 21,330 milhões de euros, como se pode ver na tabela seguinte.

Tabela 4-63 – Produção Comercial no distrito de Vila real em 2020. Fonte: DGEE (2021)

Vila Real	**1 934 523**	**21 330**
Agregados	1 506 597	7 269
Minerais Industriais	65 909	735
Rochas Ornamentais	362 017	13 327

Relativamente ao comércio internacional, a indústria extrativa assume um papel importante a nível nacional totalizando, em 2023, no que se refere a saídas, um valor de quase 1 228,793 milhões de euros. Este valor de exportações teve uma diminuição perto dos 110 milhões de euros entre 2022 e 2023 (ver Tabela 4-64)

Tabela 4-64 - Exportações Nacionais da Indústria Extrativa no Comércio Internacional (2022 e 2023). Fonte: DGEG (2024)

Subsetores	2022		2023		Variação 2023/2022 (%)		Estrutura (%)
	(ton.)	(10^3€)	(ton.)	(10^3€)	Vol.	Valor	Valor 2023
Energéticos	7 970	603	6	6	-100	-99	0,0
Carvão e Urânio	7 970	603	6	6	-100	-99	0,0
Minerais de Construção	2 223 216	540 455	2 181 326	530 283	-2	-2	43,2
Agregados	167 485	5 594	258 973	5 484	55	-2	0,4
Minerais para Cimento e Cal	14 378	1 818	14 092	1 707	-2	-6	0,1
Rochas Ornamentais	2 041 353	533 043	1 908 261	523 092	-7	-2	42,6
Ardósia	39 391	48 905	34 900	41 460	-11	-15	3,4
Granito e outras rochas similares	827 699	170 193	703 001	151 634	-15	-11	12,3
Mármore e outras rochas carbonatadas	803 083	248 972	834 594	268 126	4	8	21,8
Pedra natural talhada para calcetamento	371 181	64 974	335 766	61 872	-10	-5	5,0
Minerais Industriais	2 153 400	126 389	1 720 798	104 346	-20	-17	8,5
Argila e Caulino	983 204	55 407	616 710	42 537	-37	-23	3,5
Outros Minerais Industriais	1 154 729	64 063	1 091 217	55 014	-6	-14	4,5
Sal	15 467	6 920	12 871	6 795	-17	-2	0,6
Minérios Metálicos	614 539	670 386	680 571	594 158	11	-11	48,4
Minérios de Ferro	0	0	0	0	16 250	419	0,0
Minérios Metálicos Não Ferrosos	614 539	670 386	680 571	594 158	11	-11	48,4
Total Geral	4 999 124	1 337 833	4 582 700	1 228 793	-8	-8	100.0

As principais substâncias exportadas estão representadas no gráfico seguinte onde se pode concluir que o sector dos minerais de construção, que inclui as rochas ornamentais (essencialmente mármores, calcários e granitos) ocupam um lugar relevante, sendo apenas ultrapassado pelo setor dos minerais metálicos. Segundo a DGEG, houve uma diminuição de 8% nas exportações de 2022 para 2023 (DGEG, 2024).

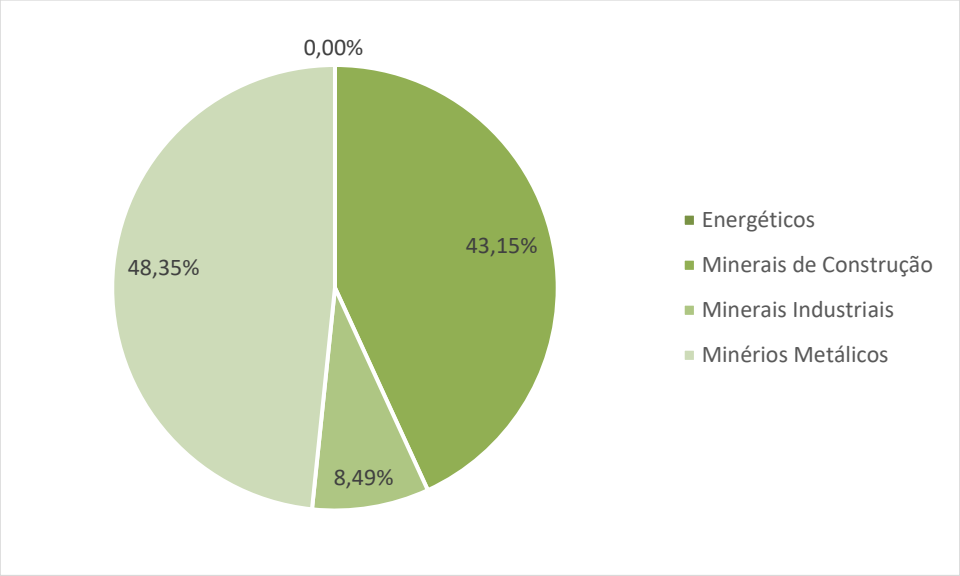


Figura 4-180 – Percentagem dos Valor das Exportações da Indústria Extrativa em 2023. Fonte: DGEE (2024)

A fileira de extração e transformação de agregados e indiretamente das rochas ornamentais encontra-se organizada em três fases: a indústria extrativa (pedreiras com forte representação regional), a transformação (ou a indústria transformadora) e o cliente final (alicerçado em empresas de distribuição de pedra, grandes construturas e obras públicas).

Em suma, o concelho concentra recursos endógenos e particulares para a fileira e representa uma das regiões com elevado potencial de exploração e valorização deste bem, embora o volume produtivo esteja sempre ligado ao número de obras existentes na região. Dessa forma, a aposta na modernização das empresas locais e um maior aproveitamento da produção de agregados como forma de rentabilizar as zonas do maciço rochoso sem

aptidão para a produção de blocos assumem-se como fatores essenciais para a fileira no futuro e para a sua projeção e promoção internacional.

4.14.6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREGO DIRETO E INDIRETO A CRIAR/CRIADO NAS VÁRIAS FASES DO PROJETO

No ano de 2021 encontravam-se em atividade 754 estabelecimentos do sector industrial extrativo em Portugal, descrito por áreas na tabela seguinte.

Tabela 4-65 – Estabelecimentos em atividade da Indústria Extrativa (2016-2021) Fonte: DGEG (2022)

SUBSETOR	2016	2017	2018	2019	2020	2021
MINÉRIOS METÁLICOS	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Min. Metálicos N/Ferrosos	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO	**641**	**615**	**626**	**606**	**606**	**573**
Agregados	**262**	**255**	**249**	**246**	**241**	**233**
Areias e Saibros	61	59	60	57	56	55
Pedra britada calcária	65	58	54	55	57	54
Pedra britada siliciosa	136	138	135	134	128	124
Min. Para Cimento e Cal	**17**	**16**	**17**	**16**	**15**	**15**
Min. Para cal	2	2	2	1	1	1
Min. Para Cimento	15	14	15	15	14	14
Rochas Ornamentais	**362**	**344**	**360**	**344**	**350**	**325**
Ardósia	13	12	12	11	10	12
Granito ornamental e r.similares	117	111	125	119	127	122
Mármores e calcários	137	129	131	121	118	105
Pedra para calcetamento	76	74	76	77	78	68
Pedra rústica	19	18	16	16	17	18
MINERAIS INDUSTRIAIS	**125**	**128**	**134**	**119**	**119**	**112**
Argila e Caulino	83	84	89	79	78	73
Outros minerais industriais	41	43	43	39	40	38
Sal-gema	1	1	2	1	1	1
ÁGUAS	**74**	**74**	**79**	**76**	**78**	**64**
Termalismo	41	41	45	46	46	42
Engarrafamento	33	33	34	30	32	22
Total Geral	**845**	**822**	**844**	**806**	**808**	**754**

No mesmo ano, ao nível do emprego, a indústria extrativa agregou quase 10 400 empregos, maioritariamente nos minerais para construção (que compreendem Agregados e Rochas Ornamentais) (Tabela 4-66).

Tabela 4-66 – Pessoal ao serviço no sector dos minerais para construção. Fonte: DGEE (2022)

SUBSETOR	2016	2017	2018	2019	2020	2021
MINÉRIOS METÁLICOS	**2 475**	**2 747**	**2 318**	**2 335**	**2 401**	**2 272**
Min. Metálicos Ferrosos						31
Min. Metálicos N/Ferrosos	2 475	2 747	2 318	2 335	2 401	2 241
MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO	**5 110**	**5 046**	**5 207**	**5 369**	**5 432**	**5 150**
Agregados	**2 354**	**2 198**	**2 407**	**2 447**	**2 410**	**2 289**
Areias e Saibros	340	275	315	390	365	393
Pedra britada calcária	604	575	561	591	614	584
Pedra britada siliciosa	1 410	1 348	1 531	1 466	1 431	1 312
Min. Para Cimento e Cal	**76**	**74**	**67**	**51**	**52**	**43**
Min. Para cal	12	13	14	3	3	2
Min. Para Cimento	64	61	53	48	49	41
Rochas Ornamentais	**2 680**	**2 774**	**2 733**	**2 871**	**2 970**	**2 818**
Ardósia	184	193	182	179	184	179
Granito ornamental e r.similares	810	820	868	902	925	947
Mármores e calcários	1 088	1 031	989	1 101	1 106	1 015
Pedra para calcetamento	496	636	604	601	677	604
Pedra rústica	102	94	90	88	78	73
MINERAIS INDUSTRIAIS	**672**	**713**	**748**	**1 010**	**899**	**810**
Argila e Caulino	456	488	503	640	606	597
Outros minerais industriais	191	206	229	355	278	209
Sal-gema	25	19	16	15	15	4
ÁGUAS	**2 079**	**2 083**	**1 758**	**2 302**	**2 142**	**2 164**
Termalismo	937	874	976	1 000	760	824
Engarrafamento	1 142	1 209	782	1 302	1 382	1 340
Total Geral	**10 336**	**10 589**	**10 031**	**11 016**	**10 874**	**10 396**

Os recursos humanos afetos à exploração e que manterão os postos de trabalho com a ampliação da pedreira GN1, são 5. Tal como referenciado anteriormente, é uma estimativa, sendo que poderá haver necessidade de contratação de mais elementos, dependendo da real produção anual da pedreira, privilegiando sempre que possível a contratação de trabalhadores locais. Estes postos corresponderão a 1 encarregado da exploração, 1 responsável técnico, 1 condutor/manobrador e 2 trabalhadores indiferenciados.

Apesar deste número não parecer elevado, tendo em conta o número de residentes da freguesia de Atei onde se insere o projeto (1144 habitantes em 2021 (INE, Censos 2021)), é sempre uma mais-valia para a região haver menos pessoas no desemprego. É ainda importante salientar que, para além de emprego direto, estima-se que exista a criação de emprego indireto na região, quer por procura de serviços quer por contratação de empresas externas para determinados serviços recorrentes do funcionamento da pedreira. Assim, estima-se que, numa primeira fase de preparação do local para o início da atividade da pedreira, haverá a criação de emprego, sendo necessário recorrer aos serviços de empresas externas. Estes trabalhos consistirão, por exemplo, na preparação dos solos e ainda nos processos de desmatação do terreno.

Durante a fase de exploração, podemos considerar a criação de postos de trabalho indiretos ligados ao transporte de blocos ornamentais para indústrias vizinhas, dedicadas à transformação de rocha ornamental.

Consequentemente, estas empresas poderão também necessitar de criar mais postos de trabalho, sendo estes também postos indiretos e resultantes do trabalho de extração da pedreira em estudo. Também o facto de se recorrer a empresas externas especializadas para a realização das manutenções mecânicos dos equipamentos e para a recolha de resíduos produzidos, promove a criação de emprego na região. Note-se que irá existir a necessidade de recorrer a este tipo de empresas durante 20 anos (tempo estimado para o funcionamento da pedreira) e haverá sempre preferência pela contratação de empresas locais para efetuar estes serviços.

Numa fase de desativação, e tendo em conta que a recuperação da área do projeto será feita de forma faseada (durante e após a exploração) tal como descrito no PARP, existirá a criação de emprego indireto considerando a necessidade de recorrer à contratação de empresas externas, promovendo ações como, a demolição de eventuais construções (instalações sociais), a colocação e processo de espalhamento dos solos, a execução dos planos de hidrosementeira e de plantação.

4.14.7 DESCRIÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS SOBRE OS PROCESSOS DE ATRAÇÃO E/OU (RE)EXPULSÃO DA POPULAÇÃO.

A determinação de áreas afetas por unidades extrativas é definida em sede de PDM, salvaguardado assim, áreas que possuem potencial de aproveitamento geológico.

A localização de uma pedreira tem na sua génese um impacte significativo, seja ele a nível visual, seja a nível da afetação da qualidade de vida da população, positivo ou negativo.

Enquanto, por um lado as pedreiras irão gerar criação de emprego, aumento do PIB, contribuição para a localização de unidades de transformação ou reforço de trabalhadores para as unidades já existentes. Por outro lado, existem situações de advertência inerentes ao ruído gerado, seja ele pela movimentação de camiões ou pela utilização de explosivos. Outra situação negativa, ligada à utilização de explosivos, consiste nas vibrações, que existindo edificações próximas poderão sofrer algum tipo de dano. Por fim, elenca-se uma outra situação que pode causar repulsa do lugar, uma vez que uma pedreira é sinónimo de alteração da morfologia do solo, e dessa forma, a nível visual não se torna uma vista apelativa.

No caso da pedreira GN1, os recetores sensíveis encontram-se distantes e a uma altura bastante inferior ao local onde se encontra a pedreira. Todavia, como forma de mitigar os impactes negativos provenientes da exploração foram redigidos no capítulo 6 do presente estudo, medidas de mitigação a implementar nas diferentes fases (exploração e desativação).

4.14.8 IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES SENSÍVEIS

Para conseguir aferir do real impacte que poderá ser causado pela pedreira em estudo, fez-se, primeiramente, um levantamento dos pontos sensíveis mais próximos do local.

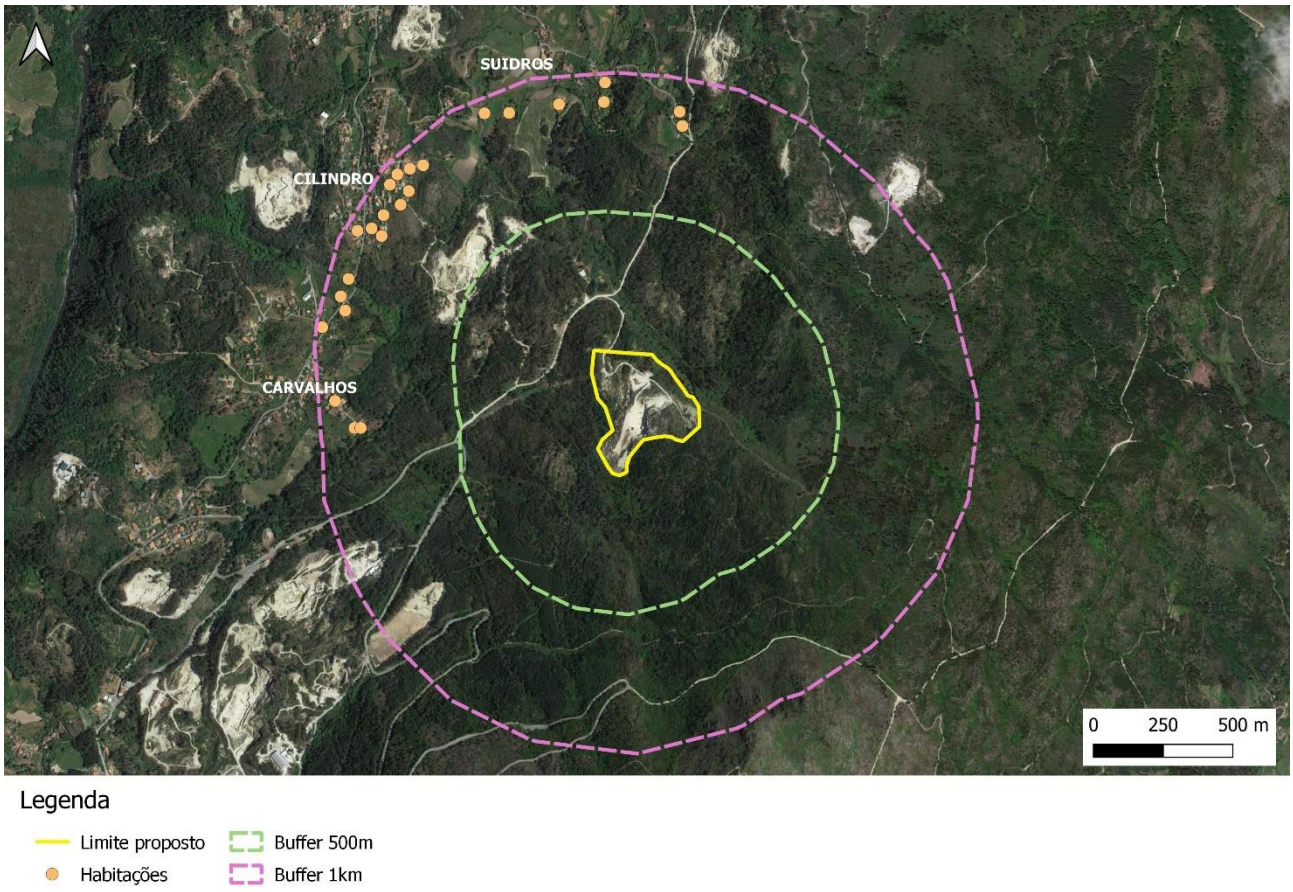


Figura 4-181 - Pontos sensíveis identificados na proximidade da pedreira em estudo

Pela análise da Figura 4-181 pode constatar-se que os pontos sensíveis mais próximos da pedreira são habitações. A habitação mais próxima encontra-se a mais de 800m de distância da pedreira e a uma altitude consideravelmente mais baixa (200m de diferença). Outros pontos sensíveis identificados como Bombeiros, Centros de Saúde ou Escolas encontram-se a uma distância considerável do local em estudo.

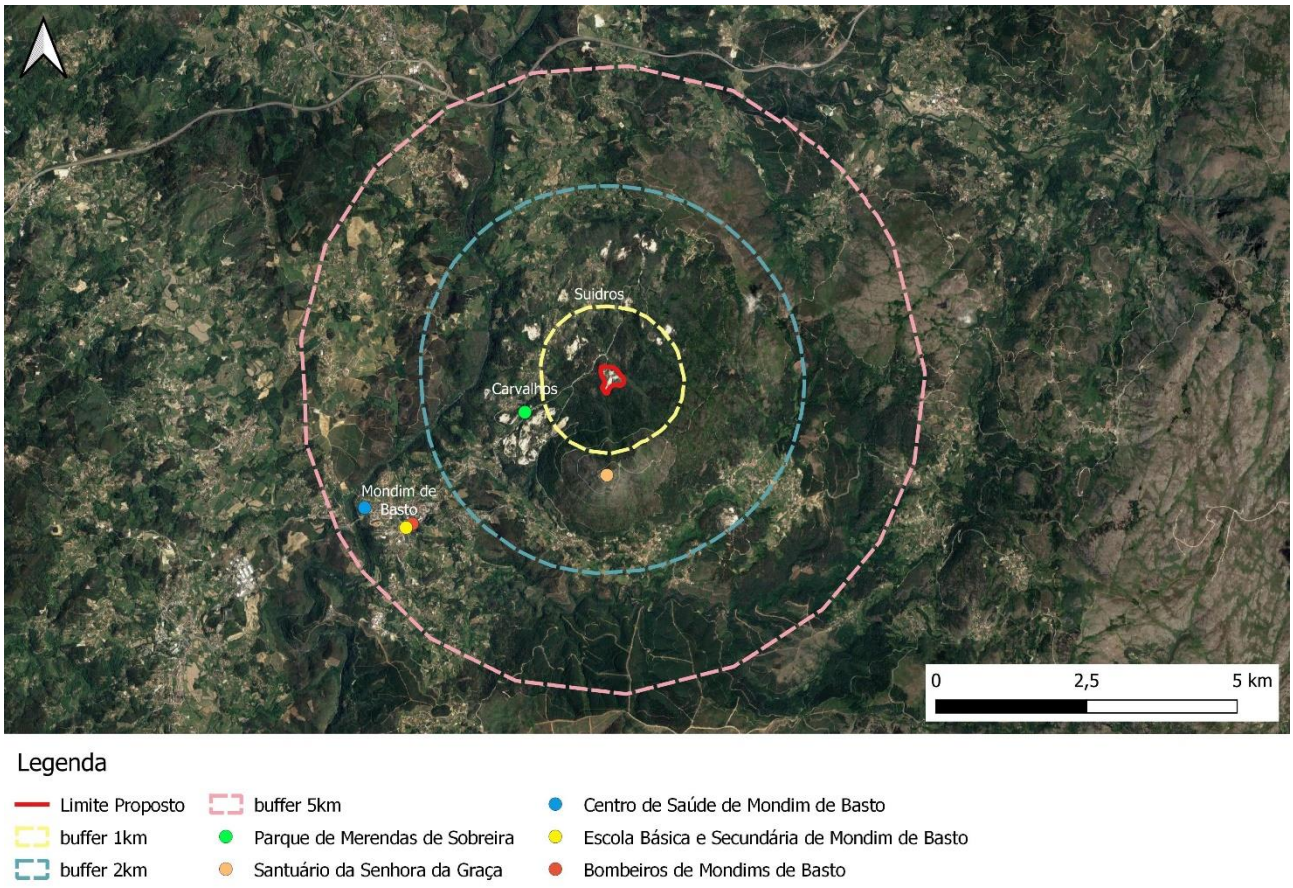


Figura 4-182 – Recetores sensíveis na envolvente do projeto num raio de 2km

4.14.9 IDENTIFICAÇÃO DAS OPERAÇÕES QUE MAIS AFETARÃO A POPULAÇÃO LOCAL E AS ATIVIDADES ECONÓMICAS EXISTENTES NA ZONA ENVOLVENTE DA UNIDADE EXTRATIVA.

O funcionamento desta pedreira implica o uso de explosivos no desmonte de rocha, utilizando-se as técnicas mais adequadas à obtenção dos melhores rendimentos com o cuidado, sempre presente, de se criarem impactes mínimos no que respeita às vibrações no solo. Contudo, sempre que ocorre a utilização de explosivos deparamo-nos, inevitavelmente, com um aumento de ruído, poeiras e vibração na região próxima. Esta será uma das atividades que mais afetará a população envolvente, no entanto, os impactes, como referido no presente estudo, serão pouco significativos. Uma vez que as habitações mais próximas se encontram distantes e a uma diferença em nível de altura do local da pedreira, podemos concluir que os impactes relacionados com aumento de ruido e emissão de partículas serão pouco significativos.

A remoção, carga e transporte será outra operação que causará impacte tanto a nível local como regional. Haverá um aumento na circulação de veículos e máquinas na zona adjacente, uma vez que o funcionamento desta pedreira coaduna com outras que existem na região. Ao número de camiões que saem diariamente das outras pedreiras situadas nas proximidades, acrescem ainda 5, que correspondem ao número de camiões previstos durante o funcionamento da pedreira em estudo. Contudo, não se perspetiva que as PM_{10} excedam os limiares máximos definidos por lei.

A criação de empregos diretos e indiretos relacionados com as diferentes fases do projeto influenciarão de forma positiva as atividades económicas da região, uma vez que serão necessárias contratações de empresas locais (predominantemente) durante a fase inicial (de preparação das condições de funcionamento da pedreira), durante a fase de exploração e na fase de desativação. O sector da restauração será, por exemplo, um dos mais beneficiados juntamente com o sector do transporte e transformação. Quanto a impacto na economia local, podemos falar da restauração, venda de ferramentas, de EPI e outros bens necessários ao funcionamento diário da unidade.

4.14.10 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DE PROJETO

Na ausência de projeto, a situação relativa ao descritor socioeconómico permanecerá relativamente estável. Contudo, a falta de expansão poderia limitar novas oportunidades de trabalho e desenvolvimento económico na região, na medida em que a indústria extrativa é importante para o desenvolvimento económico e social da região onde se insere este projeto. A comunidade local não terá o crescimento potencial associado a um projeto de ampliação, como melhorias de infraestrutura e serviços.

Assim, a não expansão do projeto poderá resultar em pressões económicas sobre a pedreira, levando a possíveis dificuldades financeiras e ao esgotamento gradual das reservas minerais disponíveis, que provocaria o seu encerramento natural. Deste modo, perante um cenário a longo prazo de ausência do projeto, a consequência mais direta seria a extinção de 5 postos de trabalho da pedreira.

4.15 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA

A poluição é essencialmente produzida pelo homem e está diretamente relacionada com os processos de industrialização e a consequente urbanização da humanidade. Esses são os dois fatores contemporâneos que podem explicar claramente os atuais índices de poluição.

Os processos de degradação ambiental induzidos pelo homem têm causado alterações significativas na atmosfera e um grave problema em vários outros sistemas naturais como, por exemplo, a fertilidade dos solos, aquíferos, pesca oceânica e biodiversidade. (Lima, C., 2020)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), essas mudanças têm o potencial de afetar atividades econômicas, infraestrutura e ecossistemas, bem como de causar riscos à saúde da população humana.

Em 2016, o estudo *Preventing disease through healthy environments A global assessment of the burden of disease from environmental risk* da Organização Mundial de Saúde estimava que 12,6 milhões de mortes que ocorreram em 2012 seriam atribuídas ao ambiente e que das 2139 milhões de doenças surgidas nesse ano, 21,8 % se deveriam a riscos ambientais (Figura 4-183). Os riscos ambientais para a saúde são definidos como "todos os fatores físicos, químicos e biológicos externos a uma pessoa e todos os comportamentos relacionados, excluindo os ambientes naturais que não podem ser modificados". (OMS, 2016)

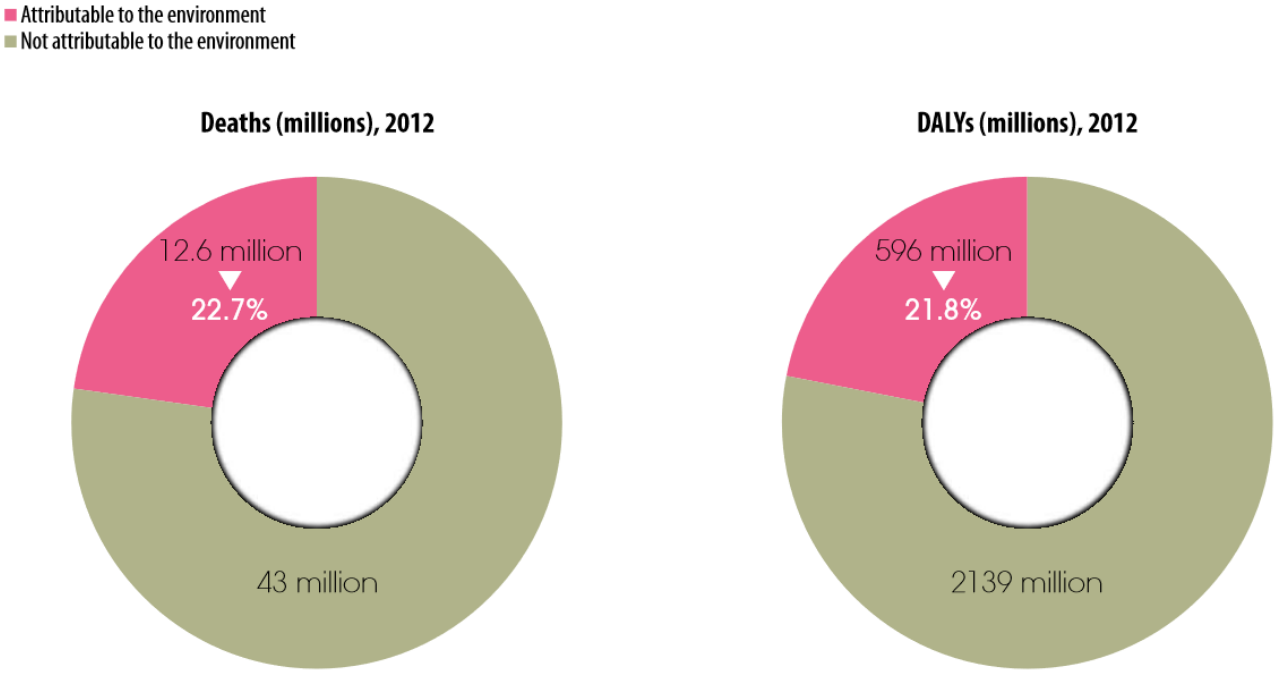


Figura 4-183 – Percentagem de mortes associadas aos riscos ambientais e de doenças relacionadas com riscos ambientais no mundo em 2012

Do ponto de vista europeu, a Agência Europeia do Ambiente, afirma que a poluição atmosférica constitui o maior risco ambiental para a saúde na Europa e está associada a várias doenças, tais como, doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais, doenças pulmonares e cancro do pulmão. Estima-se que o número de mortes prematuras na União Europeia ronde as 400 000 por ano. A relação entre os efeitos ambientais e as doenças que estes podem provocar encontram-se na figura seguinte.

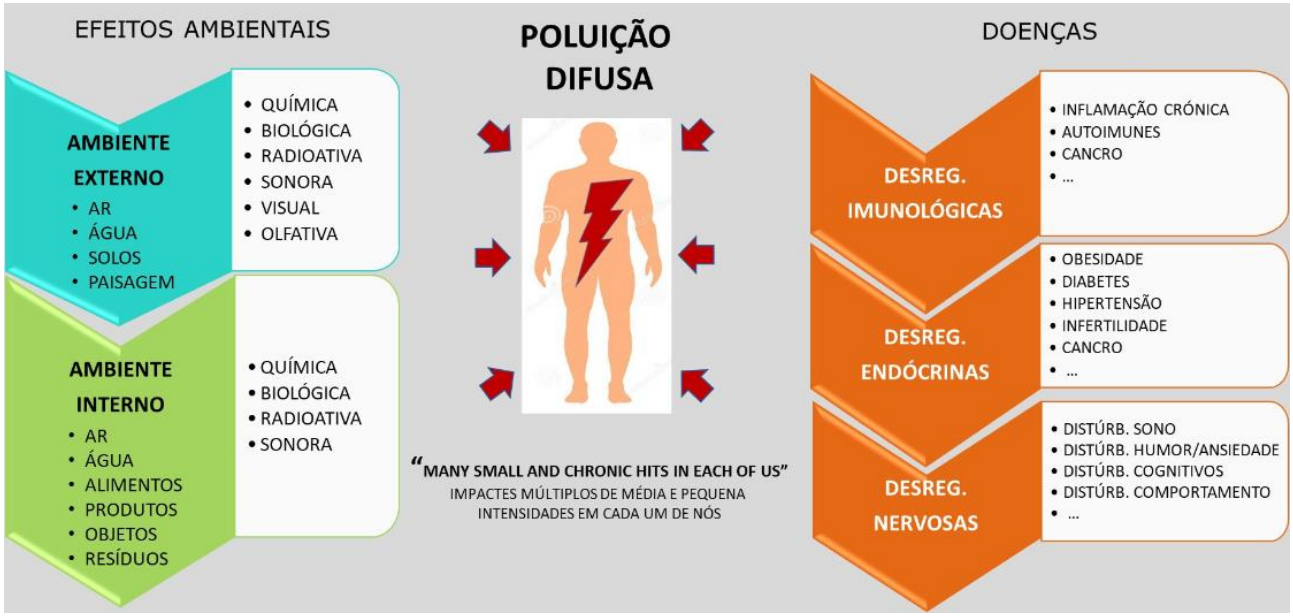


Figura 4-184 – Efeitos ambientais causadores de poluição e doenças associadas. Fonte: APA

O cenário projetado pelo OECD Environmental Outlook to 2050 prevê que a qualidade do ar urbano se continue a deteriorar nos próximos anos se não houver novas políticas de combate à poluição. O gráfico seguinte apresenta o cenário de mortes ocorridas em 2010 e as previstas para 2030 e para 2050, tendo em conta alguns riscos ambientais. (OECD, 2012)

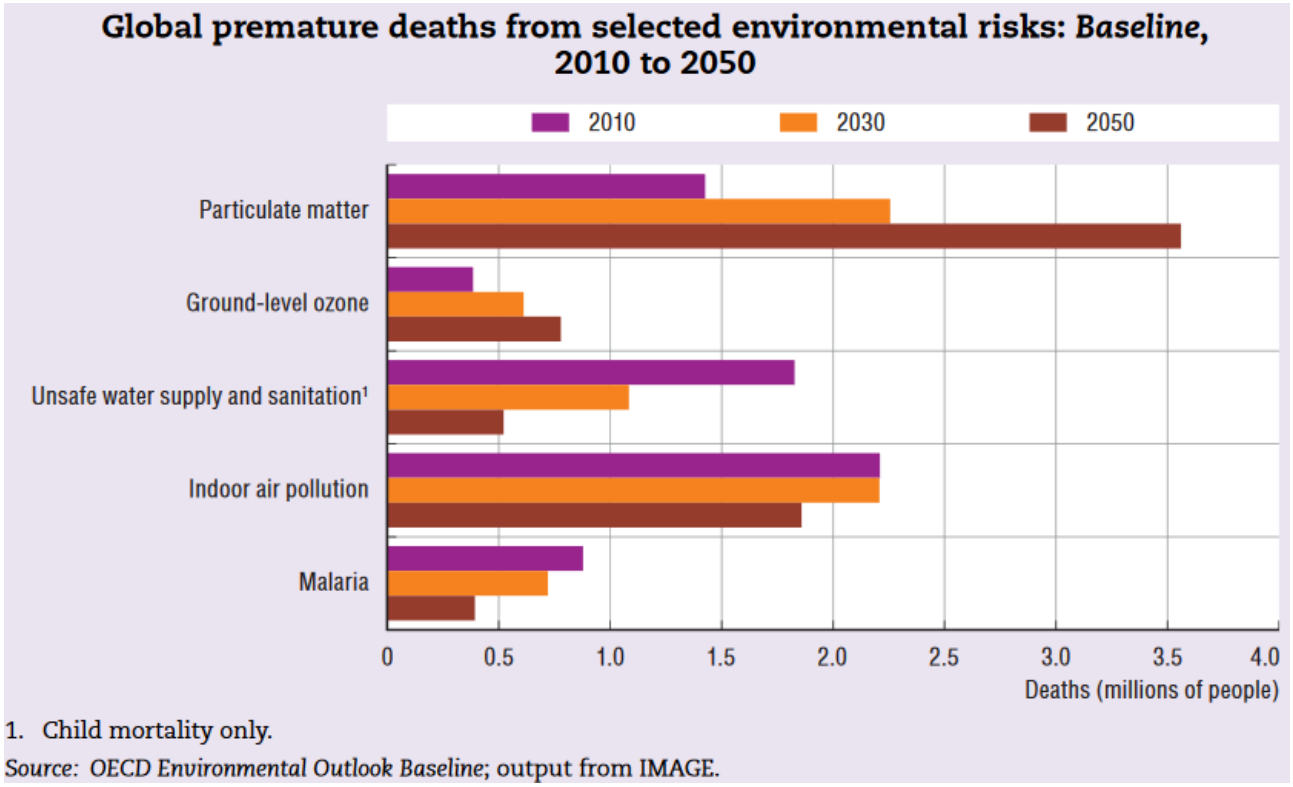


Figura 4-185 - Mortes prematuras ocorridas em 2010 relacionadas com alguns riscos ambientais e previsão futura (2030 e 2050). Fonte: Adaptado de OECD Environmental Outlook to 2050

Na tentativa de contrair estas tendências negativas, as políticas adotadas pela União Europeia visam "proteger os cidadãos da EU contra pressões de caráter ambiental e riscos para a saúde e bem-estar" para combater os

impactes ambientais na Saúde. Nesse sentido, o programa da OMS "*Thirteenth general programme of work 2019–2023: Promote health. Keep the world safe. Serve the vulnerable*" apresentou um conjunto de medidas e estratégias para combater o agravamento dos riscos ambientais e consequente deterioração da saúde pública.

Estas estratégias, segundo o mesmo documento, tinham como propósito atingir os seguintes objetivos ambiciosos, propostos pela OMS, para o ano de 2023:



Figura 4-186 - Objetivos da OMS para 2023. Fonte: *Thirteenth general programme of work* 2019–2023, OMS)

No que concerne à indústria extrativa, os principais riscos para a saúde humana das populações ocorre pela emissões de poluentes atmosféricos e de ruído, resultantes das ações diretas de extração e da circulação de camiões e outra maquinaria, e efluentes líquidos contaminados.

4.15.1 RUÍDO

O ruído constitui uma causa de incómodo para o trabalho, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras. Os seus efeitos nocivos sobre o organismo podem ser divididos em fisiológicos e psicológicos causando assim, distúrbios no aparelho auditivo de muitos trabalhadores, quando expostos a ambientes de trabalho ruidosos. Essas incapacidades auditivas podem prejudicar os trabalhadores pondo em causa a sua segurança, estando sujeitos a um maior risco de acidentes de trabalho. O ruído pode também alterar o equilíbrio psicológico das pessoas.

Consiste ainda num fator de risco considerável para a saúde humana, evidência desconhecida pela grande maioria das pessoas. Num mundo repleto de movimento, em que urbanizações, indústrias e aglomerados, os níveis de ruído exagerados deixaram de ser um mito. Estima-se que cerca de 20% da população dos países industrializados se encontra com níveis sonoros demasiado intensos.

No senso comum a palavra ruído é a denominação de um som ou conjunto de sons desagradáveis e/ou perigosos, capazes de alterar o bem-estar fisiológico ou psicológico das pessoas, de provocar lesões auditivas que podem levar à surdez e de prejudicar a qualidade de vida.

Um som pode classificar-se como uma sensação e neste sentido um fenómeno subjetivo. Mas a causa desta sensação é sempre uma vibração que se propaga num meio elástico, geralmente o ar, e que atinge o nosso ouvido, designadamente o tímpano. Visto ter então uma caracterização física indiferenciável independentemente do recetor, o som pode ser classificado em intensidade, altura e timbre. São estes parâmetros que formarão a 'identidade' do som, sendo passíveis de avaliação. A intensidade sonora depende da energia transportada pelo som; é essa quantidade de energia, que pode ser medida por equipamentos adequados, que representa a intensidade do som.

O timbre é a característica dos sons que permite distinguir e reconhecer as fontes sonoras, sejam instrumentos de som, sejam vozes, ou permite distinguir dois sons com a mesma intensidade e a mesma altura.

Seja no trabalho, na circulação urbana, ou mesmo na escola, os focos de ruído são uma constante indesejável. Os efeitos destes para a saúde são significativos, e englobam inúmeros sintomas aos quais as pessoas não associam o ruído como origem. Subdividem-se em efeitos para o sistema auditivo (mais diretos) e para o resto do organismo.

De acordo com a legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído, anexo ao Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, na sua versão mais atual, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

A Figura 4-187 representa o esquema da constituição do ouvido humano constituído por três partes importantes:

- Ouvido externo (pavilhão da orelha, canal auditivo e tímpano)
- Ouvido médio (ossículos: martelo, bigorna e estribo)
- Ouvido interno (cóclea)

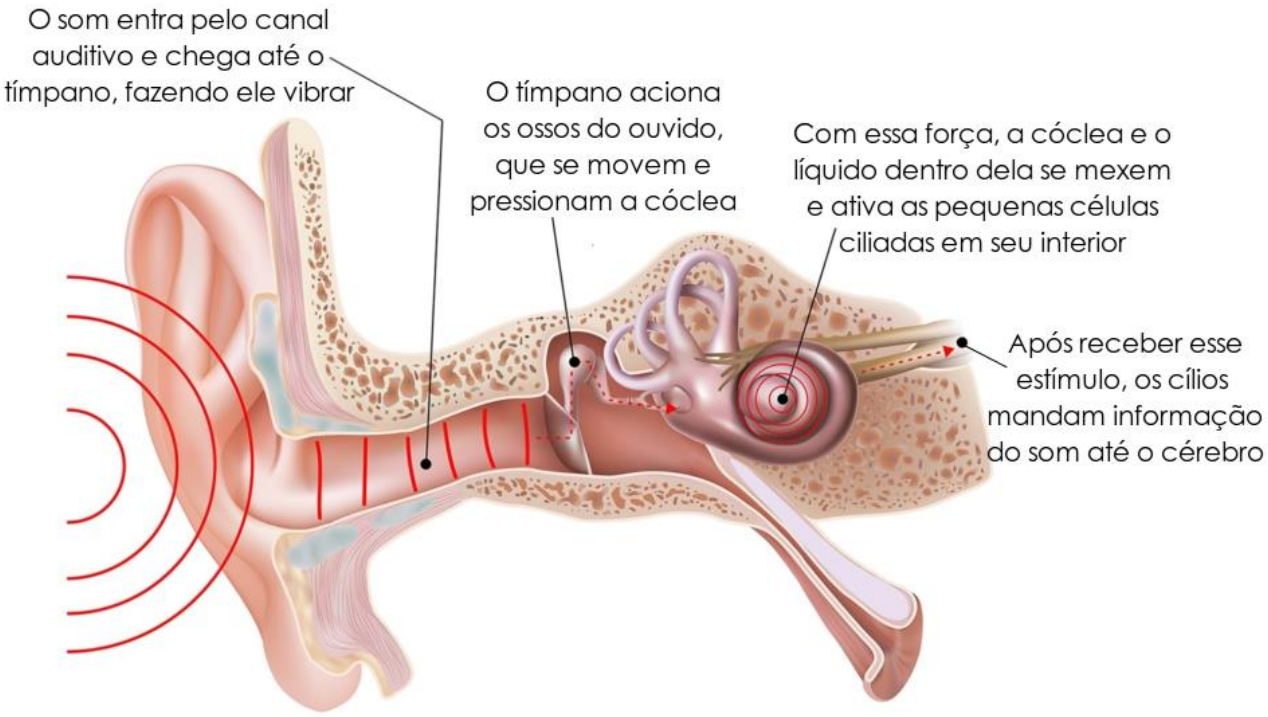


Figura 4-187 - Esquema do ouvido humano

O ouvido externo é responsável pela captação das ondas sonoras (no pavilhão da orelha) e encaminhá-las pelo canal auditivo para o tímpano que entra em vibração.

O ouvido médio é constituído pelos ossículos que atuam como um amplificador de modo a permitir que as ondas passem do meio aéreo para o líquido (no interior da cóclea). O estribo liga-se à janela oval para fazer a passagem das ondas sonoras para o interior da cóclea. O ouvido médio está interligado com a garganta através da trompa de Eustáquio para equilibrar aa pressão do ar.

O ouvido interno é constituído pela cóclea. Esta consiste numa espiral cónica, preenchido por um líquido denominado perilinfa.

Os padrões vibratórios representando a mensagem acústica atingem o ouvido interno através dos movimentos do estribo. Este move a janela oval que transmite a vibração à perilinfa. Na cóclea dá-se movimentos na membrana basilar que, por sua vez, causam o movimento dos cílios. A inclinação dos cílios provoca um fenómeno electro-químico que é transmitido ao cérebro.

Não é só a nível da audição que os efeitos maléficos do ruído se fazem sentir. O corpo humano começa a reagir ao ruído quando este ultrapassa os 70 dB(A) ou 75 dB(A), com efeitos ao nível físico, mental e emocional. Os possíveis impactes no corpo são os seguintes:

a) Zumbido nos ouvidos;
b) Contração dos vasos sanguíneos;
c) Aumento da pressão sanguínea
d) Aumento do ritmo de batimento cardíaco

e) Contração muscular
f) Contração do estomago e do abdómen
g) Aumento da produção de adrenalina e corticotrofina
h) Ansiedade e stress
i) Problemas do sono
j) Possível desequilibro do ciclo menstrual
k) Impotência

Tais perturbações podem ser significativas no local de trabalho provocado:

- Dificuldades de comunicação
- Menor concentração
- Desconforto
- Fadiga
- Nervos

Num local de trabalho ruidoso, as proteções que são possíveis de implementar referem-se a: proteção na fonte, proteção no percurso e proteção no recetor.

Para proteger na fonte sonora haverá que atuar no equipamento por exemplo com colocação de apoios antivibráteis, aplicando silenciadores e atenuadores sonoros.

Relativamente ao recetor, deve apostar-se no uso de equipamentos de proteção individual (EPI's). Os protetores de ouvido são basicamente de dois tipos: tampões (para inserção no canal aditivo externo); protetores auriculares (protetores de concha, para cobertura de todo o pavilhão auricular) (Figura 4-188).



Figura 4-188 - Exemplos de Equipamento de Proteção Individual para reduzir o ruído

No que concerne ao Ruído como fonte perturbadora da Saúde Humana das populações próximas do projeto em estudo, não foi realizada uma avaliação acústica perto de recetores sensíveis (definidos por *edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*), uma vez que nenhum foi identificado nas proximidades do projeto.

4.15.1.1 EXPOSIÇÃO AO RUÍDO – RUÍDO OCUPACIONAL

O proponente realizou a 12.01.2024, a monitorização de ruído ocupacional (Anexo XIII). Tal como é possível apurar no relatório de exposição ao ruído – período laboral, procedeu-se à análise em três áreas de trabalho (ambiente pedreira, martelo pneumático e máquina fio) e foi ainda efetuado avaliações individuais a cinco trabalhadores. Como resultado, não se registaram níveis de ruído ocupacional acima dos valores limite. Contudo, e apesar dos protetores de ouvido utilizados serem adequados para os níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos, foi sugerido para o posto de trabalho jato de areia, a utilização do protetor de ouvido Field 402024 pois o protetor SAFETOP 30300M permite uma atenuação final de 80 dB (A).

4.15.2 VIBRAÇÕES

4.15.2.1 EXPOSIÇÃO A VIBRAÇÕES NO CORPO HUMANO

A exposição às vibrações em contexto laboral encontra-se regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de fevereiro, que resulta da transposição da Diretiva Comunitária n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos a vibrações mecânicas.

De acordo com o presente Decreto-Lei, há que ter em conta os valores limite de exposição e os valores de ação de exposição a que um trabalhador está sujeito. Os valores são definidos segundo o local do corpo atingido:

	Sistema Mão-Braço	Sistema Corpo Inteiro
Valor limite de exposição	5 m/s2	1,15 m/s2
Valores de ação de exposição	2,5 m/s2	0,5 m/s2

O valor de ação de exposição é o valor de exposição pessoal diária, calculado num período de referência de 8 horas, expresso em metros por segundo quadrado, que, uma vez ultrapassado, implica a tomada de medidas preventivas adequadas. O valor limite de exposição é o valor de exposição pessoal diária, calculado num período de referência de 8 horas, expresso em metros por segundo quadrado, que não deve ser ultrapassado.

A exposição direta a vibrações pode ser extremamente grave, podendo afetar permanentemente alguns órgãos do corpo humano. As vibrações podem afetar o conforto, reduzir o rendimento do trabalho e causar desordens das funções fisiológicas, dando lugar ao desenvolvimento de doenças quando a exposição é intensa. A exposição às vibrações tem inúmeros efeitos sobre o organismo (Simões, S. 2014:18).

Tabela 4-67 - Efeitos da vibração no organismo

VIBRAÇÕES NA MÃO-BRAÇO	VIBRAÇÕES NO CORPO INTEIRO
Síndrome de *Raynoud* (dedos branco**s**): • Falta de sensibilidade e controlo;	Danos Físicos Irreversíveis: • Lumbago isquémico;

• Tremura dos dedos; • Destruição das artérias e nervos das mãos.	• Sistema circulatório; • Sistema urológico.
Danos nos tendões e músculos entre o pulso e o cotovelo	Distúrbios no Sistema Nervoso Central: • Fadiga; • Insónia; • Dor de cabeça; • Tremuras.

Fonte: Simões, S. 2014:18.

Assim, o proponente a 13 de janeiro de 2023, realizou um estudo para a avaliação da exposição dos seus trabalhadores da pedreira de Atei, em Mondim de Basto, a vibrações.

Indicam-se os postos de trabalho avaliados e caraterísticas dos locais e respetivas condições de funcionamento nas tabelas abaixo. O relatório integral, consta do Anexo XIV do presente estudo de impacte ambiental.

CARACTERÍSTICAS DOS POSTOS DE TRABALHO E LOCAIS DAS MEDIÇÕES

Posto de trabalho	Características do equipamento	Condições de operação (durante a medição)	Local de medição	Condições ambientais durante a medição	Imagem do Equipamento	Tipo de Avaliação	Disposição dos acelerómetros
Dumper (Rogério Torres)	**Dumper** **Marca**: Volvo **Modelo:** A35 **N.º série:** V2443	Condução do veículo e transporte de material.	Na instalação Fabril	12ºC		Vibrações transmitidas ao sistema corpo inteiro	Acelerómetro colocado segundo o sistema de coordenadas basicêntricas por forma a indicar a vibração na interface entre o corpo e a fonte da vibração
Pá Carregadora (Rogério Torres)	**Pá Carregadora** **Marca**: Volvo **Modelo:** L220D **N.º série:** -	Condução do veículo e carregamento de material.	Na instalação Fabril	12ºC		Vibrações transmitidas ao sistema corpo inteiro	Acelerómetro colocado segundo o sistema de coordenadas basicêntricas por forma a indicar a vibração na interface entre o corpo e a fonte da vibração

CARACTERÍSTICAS DOS POSTOS DE TRABALHO E LOCAIS DAS MEDIÇÕES

Posto de trabalho	Características do equipamento	Condições de operação (durante a medição)	Local de medição	Condições ambientais durante a medição	Imagem do Equipamento	Tipo de Avaliação	Disposição dos acelerómetros
Martelo Pneumático (Júlio Lopes)	**Martelo Pneumático** **Marca**: Jomelo **Modelo:** M28 **N.º série:** 202111003	Utilização do equipamento para quadrar blocos na zona de produção.	Na instalação Fabril	12ºC		Vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Acelerómetro colocado segundo o sistema de coordenadas basicêntricas

De seguida, apresentam-se os valores obtidos de exposição pessoal diária dos trabalhadores a vibrações, por posto de trabalho.

SISTEMA CORPO INTEIRO

Local de Trabalho	A(8) m/s2	Inc. (±) (x;y;z)	A(8) (±) Inc. (x;y;z)	Conclusão
Dumper Marca: Volvo Modelo: A35 N.º série: V2443	0,32	0,11	0,4	Abaixo dos níveis de Ação
Pá Carregadora Marca: Volvo Modelo: L220D N.º série: -	0,24	0,07	0,3	Abaixo dos níveis de Ação

SISTEMA MÃO-BRAÇO

Local de Trabalho	A(8) m/s2	Inc. (±) (x;y;z)	A(8) (±) Inc. (x;y;z)	Conclusão
Martelo Pneumático Marca: Jomelo Modelo: M28 N.º série: 202111003	31,60	4,98	37	Acima do Valor Limite de Exposição

O trabalhador que utiliza o martelo pneumático registou valor **acima** do limite exposição. Assim, e sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima da avaliação dos riscos é de dois anos.

Visto que temos um caso de exposição dos trabalhadores acima do valor limite de exposição, e de acordo com as medidas preconizadas no art.º 7º do Decreto-Lei 46/2006, o empregador deve:

- Tomar medidas imediatas de redução da exposição.
- Identificar as causas que provocam a ultrapassagem desse valor limite.
- Corrigir as medidas de proteção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

4.15.3 RECURSOS HÍDRICOS

A água é um recurso natural indispensável, irregularmente distribuído e limitado (apesar de renovável), que deve por isso ter uma boa gestão, quer a nível quantitativo já que não é equitativamente distribuída, como qualitativo, pois deve apresentar boas condições para o consumo sem afetar negativamente a saúde, devendo assim ser salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição.

A disponibilidade deste recurso condiciona a produção de energia elétrica, a produção de alimentos e o abastecimento, tendo implicações no desenvolvimento socioeconómico e na degradação do ambiente. A

poluição da água, principalmente originada pela atividade humana (agrícola, doméstica, industrial), altera as características da mesma, limitando a disponibilidade deste recurso em estado saudável. Desta forma é necessário existirem meios e medidas de proteção desta fonte de vida.

O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte da pedreira, através do escoamento superficial (águas de escorrência), sobretudo quando ocorrem maiores níveis de pluviosidade, poderá originar, indiretamente, uma afetação do sistema de drenagem aumentando, por exemplo, a sua turbidez, através das partículas em suspensão.

A contaminação com os óleos provenientes do normal funcionamento da maquinaria deverá ser considerada apenas numa situação extrema e pontual, devendo ser registadas e acompanhadas todas as ocorrências. Porém, a empresa deve efetuar uma manutenção regular a todo o equipamento móvel. Desta forma, não se perspetiva que existam impactes significativos para a saúde humana.

Relativamente às águas subterrâneas não são expectáveis quaisquer impactes tanto para os recursos hídricos, como para a saúde humana.

A água que abastece as instalações provém da captação própria, em processo de licenciamento (Anexo III). Para além desta, os trabalhadores têm também acesso a água potável engarrafada, em quantidade suficiente, conforme dispõe o artigo 134º da Portaria 53/71. De acordo com o resultado da amostra, a água é própria para consumo humano (Anexo V).

Como não existe rede de saneamento até ao local do projeto, os efluentes são encaminhados para uma fossa estanque com recolhas periódicas por operador devidamente licenciado (Anexo III).

4.15.4 QUALIDADE DO AR

Os compostos expectáveis em maiores quantidades dizem respeito aos COVs, COVNM e partículas. As emissões de COVs tem um conjunto de efeitos na saúde humana atualmente conhecidos, agrupando-se em três grupos: carcinogéneos e na reprodução; na pele e membranas mucosas dos olhos, nariz e garganta; e no sistema nervoso. Outra preocupação relacionada aos COVs diz respeito oxidação fotoquímica sendo o ozono o subproduto mais importante a ter em consideração na troposfera. Este e um agente extremamente toxico que afeta o crescimento de plantas, danificando a sua superfície e folhas, a saúde humana e materiais, mesmo em concentração reduzidas. Outros subprodutos e intermediários da degradação de COVs, como o peroxi-acetil-nitratos, o PAN, tem efeito similar ao do ozono nos danos ao ambiente (Jordan, Rentz, Schneider, Elichegaray, Stroebel, & Vidal, 1990).

As partículas (PM_{10} ou inferior) constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde publica. As PM, são compostas por partículas orgânicas e inorgânicas, solidas e líquidas, de diferentes origens, tamanhos e composição como ácidos (nitratos e sulfatos), químicos orgânicos, metais, partículas de solo ou poeiras e substâncias alergénicas (pólenes ou esporos). A exposição aguda causa irritação no nariz e olhos, cefaleias, fadiga, náuseas, anomalias na função respiratória, enquanto, por exposição continua provocam tosse, aumento das secreções e diminuição da função respiratória (DGS; APA).

Estas PM tem um efeito adjuvante nos indivíduos alérgicos, influenciando a sensibilização para alergénios inalados, chegando a elevar 50 vezes a potência do alergénio, causando sintomas respiratórios e modificando a resposta imunológica. Podem também alterar o perfil proteico dos pólenes, podendo originar novas proteínas que funcionam como novos alergénios (DGS).

Alem de ser um problema de saúde publica, as PM também causam outros impactes ao ambiente como a redução de visibilidade, impactes a vegetação e ecossistemas, danos a edificações, incómodos a vizinhos, poluição dos solos e das águas, entre outros.

As PM são materiais heterogéneos com massa não especificada, exercem a maior parte dos efeitos sobre a vegetação e ecossistemas em virtude da carga em massa de seus constituintes químicos. Como isso varia temporalmente e espacialmente, a previsão dos impactes regionais torna-se difícil (Grantz, Garner, & Johnson, 2003).

A deposição de partículas em superfícies de vegetação depende da distribuição de tamanho das PM e, em menor grau, da química. O revestimento com poeira pode causar abrasão e aquecimento radiativo, e pode reduzir o fluxo fotónico fotossinteticamente ativo atingindo os tecidos fotossintéticos. Materiais ácidos e alcalinos, constituintes das PM, podem causar lesões na superfície da folha, enquanto outros materiais podem ser absorvidos através da cutícula. Uma via mais provável para a absorção metabólica e impacto na vegetação e ecossistemas é através da rizosfera (Grantz, Garner, & Johnson, 2003).

Sabemos que o transporte rodoviário é uma importante fonte de emissões de gases com efeito de estufa, responsável por cerca de um quinto das emissões de CO_2 na Europa. Os camiões e os autocarros contribuem com cerca de um quarto destas emissões. O CO_2 é capaz de permanecer na atmosfera durante 50-200 anos até ser reciclado pela terra ou oceanos, sendo este o principal responsável pelo efeito de estufa ampliado. Em países industrializados, o CO_2 representa mais de 80% das emissões de efeito estufa (Comissão Europeia; Comissão Europeia, 2014).

As emissões de gases de escape e de partículas pelos veículos pesados são controladas desde o início da década de 1990, através de regulamentos que têm vindo a ser progressivamente atualizados. No entanto, estes regulamentos não incluíam as emissões de dióxido de carbono (Comissão Europeia, 2014).

A tuberculose é uma doença transmissível sendo uma das principais causas de problemas de saúde e uma das principais causas de morte em todo o mundo. Até à pandemia do coronavírus (COVID-19), a tuberculose era a principal causa de morte por um único agente infecioso, ficando acima do HIV. A tuberculose pulmonar é a forma mais frequente da doença, sendo de contágio mais fácil, mas também pode atingir outros órgãos. Contudo é de realçar que esta doença é evitável e curável (Word Health Organization, 2021).

Na empresa em estudo, Granitos do Norte Lda., não foram identificados casos de tuberculose nos últimos 3 anos. De forma a salvaguardar esta questão, foram sugeridas algumas medidas que deverão ser implementadas – vide capítulo 6.

Pneumoconiose é o nome atribuído às doenças originadas pela inalação de pó, principalmente no ambiente de trabalho. Dependendo do pó mineral inalado, podem ser desenvolvidos diferentes tipos de pneumoconiose.

A silicose é uma das doenças associadas à inalação de poeiras, neste caso específico de sílica, sendo que esta é um dos constituintes do granito. A silicose é uma doença pulmonar incurável. Apesar de todos os esforços na sua prevenção, a silicose ainda afeta dezenas de milhões de trabalhadores e mata milhares de pessoas todos os anos, em todo o mundo (International Labour Organization, 2022).

A experiência de alguns países demonstrou que é possível reduzir significativamente a incidência de silicose com programas de prevenção bem organizados, por exemplo, na Austrália, Bélgica, Canadá, Finlândia, França, Alemanha, Suíça, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos. Na ausência de tratamento específico efetivo da silicose, a única forma de proteger a saúde do trabalhador é o controle da exposição ao pó contendo sílica. A prevenção bem-sucedida da silicose é claramente o resultado de uma série de medidas preventivas.

No âmbito empresarial estas são: a aplicação de tecnologias adequadas para evitar a formação de pó contendo sílica, o uso de métodos de engenharia de controlo da poeira, o cumprimento de limites de exposição e normas técnicas, a vigilância do ambiente de trabalho para avaliar a eficácia das medidas preventivas, a vigilância da saúde do trabalhador para detetar estágios iniciais de silicose, o uso de equipamentos de proteção individual (como medida temporária), assim como a educação/sensibilização dos trabalhadores em saúde. A sensibilização e formação dos trabalhadores são imprescindíveis para uma prevenção bem-sucedida (International Labour Organization, 2022).

De forma geral, tal como a tabela seguinte mostra, o projeto em estudo pode provocar problemas para a saúde humana das populações que vivem em redor do mesmo, derivado de impactes que alteram a qualidade do ar.

Tabela 4-68 - Riscos do projeto e consequências na saúde humana

Fase	Impacte	Consequência na saúde humana
Exploração	Produção de poeiras e outras partículas inaláveis	Irritação; Pneumoconioses.
	Aumento tráfego rodoviário e circulação de pesados	Fadiga; Lesões nos órgãos auditivos; Irritações; Perturbação da comunicação; Afeção do Sistema nervosa central; Diminuição do rendimento de trabalho.
Desativação	Movimentação de terras e aumento da circulação de pesados, associados à recuperação paisagística da área	Ação irritativa; Pneumoconioses.

4.15.4.1 EXPOSIÇÃO PROFISSIONAL A SÍLICA CRISTALINA RESPIRÁVEL

O proponente procedeu às medições em janeiro de 2023 (Anexo XV). Assim, o posto alvo de avaliação foi o "quadrar bloco" e o colaborador aquando da realização da avaliação encontrava-se a utilizar máscara de proteção durante a realização da tarefa.

A amostragem foi realizada nas condições consideradas normais para o funcionamento deste local de trabalho, junto do trabalhador, no seu posto de trabalho, à altura das vias respiratórias. As tarefas desempenhadas foram as usuais para este posto de trabalho.

Para a avaliação e interpretação dos resultados obtidos, foram comparados os valores obtidos com o Decreto-Lei n.º 102 -A/2020 de 9 de dezembro.

Segundo o resultado, verificou-se que para o posto de trabalho avaliado (quadrar bloco), a exposição dos trabalhadores a sílica encontra-se **acima do valor-limite de exposição** - média ponderada no local (1,24 mg/m^3), segundo o Decreto-Lei nº 102-A/2020 de 9 de dezembro.

4.15.4.2 *RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO DO AR AMBIENTE NA SAÚDE HUMANA*

Em abril de 2024, foi realizada uma monitorização de qualidade do ar ambiente – PM10, num ponto sensível, a 925m da pedreira. De acordo com os resultados, no período de medição o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m3) **não foi ultrapassado no local de medição**. A concentração máxima registada foi de 15 µg/m3 no dia 25 de abril de 2024 (quinta-feira).

4.15.5 *CLIMA/ ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS*

Durante os últimos 200 anos, a atmosfera viu a sua composição ser alterada significativamente pela poluição. Apesar da atmosfera ser composta maioritariamente por oxigénio e azoto, o aumento de poluição fez elevar a concentração de muitos elementos e, em alguns casos, a introdução de compostos completamente novos na atmosfera. A alteração destes compostos, o aumento de concentração de alguns elementos e a sua presença junto ao solo, podem ser prejudiciais para humanos e ambiente.

Dois dos maiores problemas ambientais globalmente conhecidos são a depleção da camada de ozono e as alterações climáticas.

As alterações climáticas são resultado dos gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono, e o problema é que muitos deles não são provenientes de emissões antropogénicas. O aumento de GEE na atmosfera leva ao aquecimento por aprisionamento de calor na atmosfera o que causa diversos problemas na agricultura, correntes oceânicas, alterações de precipitação, degelos, aumento do nível da água do mar, extinção de espécies, entre outros. Infelizmente, ao contrário do protocolo de Montreal, os esforços de redução de GEE têm falhado.

Embora estes sejam acontecimentos que têm dimensão global, começam sempre por problemas de poluição locais. A poluição está presente no nosso quotidiano seja ela natural (pólen e os esporos de fungos, emissões provenientes dos vulcões e dos incêndios florestais (com origem natural), o metano libertado na decomposição anaeróbia, entre outros) ou antropogénica (combustíveis fósseis, atividades agrícolas e industriais, queima de biomassa, entre outros). É importante saber quais as fontes principais de emissão de poluentes, a dispersão e transporte dos poluentes e conhecer as reações químicas presentes na atmosfera, uma vez que, por vezes, um composto por si só não nocivo, pode dar origem por reação na atmosfera (ex.: transformações fotoquímicas) a compostos altamente nocivos e vice-versa.

Os impactes das alterações climáticas traduzir-se-ão, essencialmente, em:

- aumento potencial de mortes relacionadas com o calor (que ocorrem após períodos prolongados de temperaturas elevadas);
- aumento potencial de doenças transmitidas pela água e pelos alimentos, sendo certo que temperaturas mais elevadas potenciam o crescimento e sobrevivência de elementos patogénicos, bem como a produção de biotoxinas. A acrescentar a tudo isto, fenómenos extremos de precipitação têm a possibilidade de aumentar a propagação de elementos patogénicos na água e nos alimentos;
- aumento potencial de problemas na saúde relacionados com a poluição atmosférica. Se o clima aquecer, os níveis de ozono troposférico e de alergénios de transmissão aérea poderão aumentar, contribuindo para o agravamento da asma e outras doenças respiratórias;
- alterações potenciais do risco de doenças transmitidas por vetores e roedores. Aumentos de temperatura e variabilidade de precipitação poderão traduzir-se em aumentos do risco de transmissão destas doenças (em particular doença de Lyme, da Leishmaníase e Leptospirose).

A União Europeia pretende atingir a neutralidade no clima até 2050, com uma emissão zero de gases com efeito de estufa. Este objetivo está no centro do *European Green Deal* e de acordo com o compromisso da EU para com a ação climática global, no âmbito do Acordo de Paris (European Commission, 2022a). A proposta da Comissão ao Parlamento Europeu (denominada de *2030 Climate Target Plan*) é de reduzir as emissões de GEE em pelo menos 55% até 2030 (European Commission, 2022b).

No que toca ao descritor de clima e alterações climáticas, não se considera que exista uma influência significativa na saúde das populações na envolvente do projeto.

4.15.6 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

Uma vez que não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais (OP) dentro das áreas de incidência direta e indireta do Projeto, não há impacto direto sobre o património cultural na área atualmente conhecida. A ausência de vestígios identificados sugere que, até ao momento, não há preocupações imediatas com a preservação de elementos arqueológicos ou históricos na região diretamente afetada pela pedreira.

É, no entanto, crucial que a população local esteja ciente da importância da preservação do património arqueológico. Informar a comunidade sobre a necessidade de proteção e o valor dos sítios arqueológicos ajuda a sensibilizar sobre a importância de qualquer descoberta futura e incentiva a participação na preservação do património cultural.

A ampliação da pedreira poderia potencialmente alterar a situação, especialmente se novas áreas forem escavadas, podendo levar à descoberta de novos vestígios ou alterar o contexto arqueológico existente. Portanto, é fundamental realizar uma avaliação arqueológica detalhada antes de qualquer expansão para garantir a preservação do património cultural.

4.15.7 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

O Plano Diretor Municipal **(PDM**) de Mondim de Basto, foi publicado pelo Aviso n.º 11884/2015, de 16 de outubro. O PDM foi alvo de suspensão e alterações, tendo a última ocorrido através do Aviso n.º 436/2022, de 7 de janeiro. Sendo um instrumento fundamental na gestão municipal, que define a estratégia de desenvolvimento e o modelo territorial, o projeto irá ser regulamentado por este plano.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais". (ver Anexo VI).

Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

A alínea b), do ponto 2 do artigo 35º do RPDM de Mondim de Basto (Declaração n.º 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração), refere: *2 — Nos Espaços Florestais de Produção, de acordo com o regime definido no presente Regulamento, admite-se como compatíveis as seguintes utilizações: (...) b) Aproveitamento de recursos geológicos; (...)".* Assim, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com a pretensão de ampliação. O projeto interceta 61004,080m^2 desta classe de solo.

Segundo o número 1 do artigo 43.º: *1 — Os Espaços de Exploração de Recursos Geológicos destinam-se ao aproveitamento económico dos recursos geológicos e compreendem os seguintes tipos de áreas: a) Exploração de Depósitos e Massas Minerais — são espaços onde ocorre atividade produtiva significativa e que correspondem às áreas licenciadas ou em vias de licenciamento, ou de concessão, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico existente; b) Área potencial — Área onde ocorre a probabilidade de existência de recursos geológicos.* O projeto interceta 44429,054 m2 na tipologia de Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.

O projeto está sob Regime Florestal de Mondim de Bastos – Regime Parcial – terrenos baldios. Tratando-se de terrenos baldios, o promotor é detentor de contrato de arrendamento com a Junta de freguesia de Atei, tal como consta no Anexo II.

A Reserva Ecológica Nacional de Mondim de Basto foi publicada através da Portaria n.º 291/2015, de 18 de setembro, tendo entrado em vigor a 21 de outubro de 2015, com a publicação da revisão do PDM (Aviso n.º 11884/2015, de 16 de setembro). Segundo a Carta REN de Mondim de Basto disponível na plataforma CCDRn, o limite interceta "áreas com risco de erosão". Através do *raster*, foi efetuado decalque desta tipologia de solo, tendo sido possível apurar uma ocupação de cerca de 17015,95 m^2.

4.15.8 RESÍDUOS

Aliado à evolução e crescimento da Humanidade, o aumento da produção de resíduos oriundos das diversas atividades e a inexistência de um sistema de recolha de resíduos, levou à necessidade de uma correta gestão dos mesmos, de forma a contrariar a deposição do "lixo" a céu aberto sem qualquer isolamento e impermeabilização, da qual resultavam repercussões na saúde pública e ambiente, como a propagação de doenças por vetores atraídos às lixeiras, ou a contaminação do solo e das águas.

Em Portugal, as orientações estratégicas para os resíduos foram consagradas em vários planos específicos, nomeadamente o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU), o Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH) e o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI).

Relativamente aos resíduos da indústria extrativa, o Decreto-Lei nº 10 /2010 de 4 de fevereiro, na sua versão mais atual, 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, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas.

A empresa Granitos do Norte Lda. efetua e efetuará uma gestão adequada dos resíduos, segundo o Decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, na sua atual versão, pois estes são e serão armazenados de forma correta, quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER (Lista Europeia de Resíduos), segundo a Decisão da Comissão 2014/955/EU.

Com exceção dos resíduos inertes, que serão reutilizados nas ações de recuperação paisagística, todos os restantes resíduos serão conduzidos e entregues a operadores de resíduos devidamente licenciados.

Desta forma, fica assegurada a gestão dos resíduos durante a exploração da pedreira, contribuindo para a prevenção de possíveis impactes para a população.

4.15.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Apesar do número elevado e da possível afeção da população e da saúde da mesma, no que toca à produção de ruído, diminuição da qualidade do ar, aumento da emissão de gases com efeito de estufa, não se esperam grandes alterações relativamente à situação atual. Isto deve-se ao facto de ser uma ampliação de uma pedreira já em funcionamento, da existência de uma rede viária desenvolvida na sua proximidade, bom como da existência de outras indústrias nas proximidades, e que continuaram a contribuir para a emissão de gases e outras partículas poluentes, bem como de ruído.

Ao nível dos recursos hídricos e da produção de resíduos, também não se espera que a situação se altere de forma significativa perante a atual, e, portanto, a saúde da população estará salvaguardada.

No que toca ao ordenamento do território, num cenário de não aplicação do projeto espera-se que na área proposta para ampliação seja feita uma gestão de acordo com as suas condicionantes, ou que os atuais usos se mantenham.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Neste capítulo irão ser descritos os impactes ambientais associados ao licenciamento da ampliação da pedreira GN1 localizada na freguesia de Atei, município de Mondim de Basto e distrito de Vila Real. A metodologia usada para esta avaliação encontra-se detalhadamente descrita no capítulo "**Metodologia Geral do EIA**".

Sendo que se trata de um projeto de licenciamento de uma exploração de inertes, a análise de impactes foi dividida de acordo com as fases do projeto: Exploração (**E**) e Desativação (**D**).

5.1 ECOLOGIA, FAUNA E FLORA

5.1.1 METODOLOGIA E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua. A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um determinado projeto é, quando se trata de um projeto de exploração de inertes, em geral, pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração e a fase de desativação, num projeto de extração de inertes estas fases tendem a sobrepor-se e a desenvolverem-se em conjunto. De facto, as duas primeiras fases não são separáveis, já que a extração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de preparação de um determinado empreendimento (desmatação, decapagem e desmonte do maciço rochoso, entre outros), existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração.

Em virtude do anteriormente exposto, a análise de impactes que se apresenta para este fator ambiental considera uma exploração contínua (a qual implica a existência ou instalação de um conjunto de infraestruturas no terreno), estando implícito que a desativação irá decorrer continuamente no espaço, ao longo do período de lavra da pedreira. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados, ocorrendo à medida que áreas da pedreira forem vendo a exploração local terminada.

Assim, na avaliação dos potenciais impactes ambientais do projeto em estudo sobre a componente biológica foram consideradas duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações distintas:

- **Fase de preparação/exploração:** incluiu-se nesta fase todas as ações de preparação do terreno (abate de árvores, desmatação, decapagem, movimentações de terras, entre outros), a construção de instalações industriais e auxiliares, assim como é nesta fase que se procede à extração do recurso mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pela de modelação e posterior recuperação faseada das áreas afetadas;
- **Fase de desativação:** correspondente ao abandono da lavra e à respetiva recuperação ambiental paisagística do local afetado.

Os impactes identificados foram classificados tendo em conta oito critérios abaixo descritos:

- **Natureza:** positivo ou negativo, consoante as repercussões positivas ou negativas que tenham;
- **Âmbito:** direto ou indireto, consoante sejam determinados diretamente pelo Projeto, ou sejam induzidos pelas atividades com ele relacionados;
- **Duração:** temporários ou permanentes, consoante se verifiquem apenas durante um determinado período, ou se forem continuados no tempo;
- **Reversibilidade:** irreversíveis ou reversíveis, caso os impactes permaneçam no tempo ou se anulem a médio ou longo prazo;
- **Extensão:** locais, regionais, nacionais ou internacionais, consoante a extensão de território afetado;
- **Magnitude:** reduzido, moderado ou elevado, de acordo com o grau de alteração dos parâmetros ambientais, sendo medida através das diferenças, qualitativas ou quantitativas, dos descritores com e sem a ação proposta;
- **Significância:** pouco significativo, significativo ou muito significativo, consoante a importância atribuída a uma alteração no estado do ambiente, atendendo ao contexto em que se insere;
- **Probabilidade de ocorrência**, consoante as hipóteses de o impacte ocorrer ou não. Não confundir com frequência. Caso ocorra, então pode ser mais ou menos frequente.

Tabela 5-1 - Critérios de caracterização e avaliação de impactes

Critérios	Escala
Natureza	Positivo
	Negativo
Âmbito	Direto
	Indireto
Duração	Temporário [1]
	Permanente
	Irreversível
	Reversível
Extensão	Local
	Regional
	Nacional
	Internacional
Magnitude	Reduzido
	Moderado
	Elevado
Significância	Pouco significativo
	Significativo
	Muito significativo

Critérios	Escala
Probabilidade de ocorrência	Certo
	Provável
	Pouco provável
	Improvável

[1] Considerando o tempo de vida útil do projeto

5.1.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

As principais ações potencialmente geradoras de impactes para os sistemas ecológicos na fase de construção/exploração são a desarborização, desmatação e decapagem do solo, as movimentações de terras (escavações e terraplanagens), a extração de pedra, tratamento do material, a circulação de máquinas e veículos associados aos trabalhos da pedreira, assim como o tráfego associado, quer de veículos ligeiros, quer veículos pesados e maquinaria.

As principais ações potencialmente geradoras de impactes para os sistemas ecológicos na fase de desativação prendem-se com o desmantelamento de todo o equipamento e instalações de apoio existentes na pedreira e, posteriormente, com a recuperação das áreas afetadas, nomeadamente através do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP), assim como a circulação de máquinas e veículos associados.

5.1.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE PREPARAÇÃO/ EXPLORAÇÃO

5.1.3.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Os impactes de **destruição da flora e vegetação** que ocorrem na fase de preparação/exploração são pouco significativos, uma vez que a vegetação é praticamente inexistente na área do projeto. Este é um impacte que afetará uma área total de 3,24 ha. Contudo, refere-se que grande parte da área prevista para exploração se encontra já intervencionada, prevendo-se a afetação de matos (1,79 ha) e pinhal (1,45 ha). Este impacte caracteriza-se como sendo negativo, direto, permanente, certo, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, tendo em consideração a área afetada e o baixo valor ecológico dos biótopos afetados.

Importa referir que também o **fogo** é um fator de degradação da vegetação e que a presença de maquinaria e o aumento das movimentações na área do projeto poderá levar a um aumento do risco de incêndio, contudo, considera-se que sendo seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacte negativo, direto, temporário, improvável, que, em caso de ocorrência, poderá ter um âmbito local a regional, de magnitude baixa a elevada, e de pouca a uma significância severa.

Por outro lado, **o controlo de vegetação morta e a implementação de faixas de gestão de combustível** poderá ser um obstáculo à progressão de um incêndio. Assim, o projeto deverá atender ao mencionado anteriormente

de forma a resultar num impacte positivo, direto, provável, local a regional, de magnitude intermédia e de significância moderada.

A **remoção da vegetação** na área de exploração do projeto afetará essencialmente áreas de matos e pinhal, uma vez que parte da área se encontra já intervencionada e/ou artificializada. A perda destes biótopos irá conduzir à perda de habitat de espécies de hábitos florestais, maioritariamente, de espécies comuns e generalistas, tendo em conta a pré-existência de focos de perturbação na envolvência. Assumindo que estas são essencialmente espécies sem estatuto de conservação desfavorável, considera-se que a perda desta área de habitat será pouco relevante, considerando-se a presença em redor de poucas áreas de características semelhantes. Como tal, considera-se que este é um impacte negativo, direto, permanente, local, muito provável, de magnitude intermédia e significativo.

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção ou sua proximidade, pelo não são esperados impactes relativos à destruição ou perturbação de abrigos.

A **circulação de maquinaria e veículos pesados** poderá resultar num aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacte considera-se negativo, direto, permanente, local, altamente provável, de magnitude intermédia e pouco significativo, prevendo-se a afetação de espécies de baixo valor ecológico. Este impacte ocorre durante as duas fases, mas uma vez que se trata da ampliação de uma pedreira já em funcionamento, a exclusão da fauna afetada já estará concluída, havendo assim menos animais a circular nos caminhos de acesso à zona de intervenção.

Este impacte também pode resultar em danos ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas. No entanto, de forma a minimizar este impacte contemplam-se, algumas medidas de minimização. Este impacte considera-se negativo, temporário, direto, improvável, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, dado que se trata de espécies comuns.

As movimentações de terras e circulação de maquinaria irão ser responsáveis pela **suspensão de poeiras**, **produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes**. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a **deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas**, podendo tal ser agravado em caso de **derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.** Tal tem como consequências:

- A suspensão de poeiras levará, consequentemente, à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993);
- O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004);
- O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração

e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al.*, 2016). Também a deterioração da qualidade das águas poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

Em suma, o impacte de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo negativo, indireto, 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 e água (uma vez que apenas acontecerá em caso de acidente).

O **aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implantação do projeto** poderão funcionar como facilitadores da **dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contiguas ao projeto ou de espécies de caráter invasor** já presentes nas imediações (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exótica de caráter invasor na área de estudo potencia a ocorrência deste impacte. É de referir a presença de duas espécies exóticas invasoras na área de estudo, contudo nenhuma delas foi identificada na área de intervenção do projeto. O impacte de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, temporário, indireto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida, dada a extensão da área de obra, e pouco significativo. Este é um impacte que poderá ser minimizado com a aplicação de um plano de controlo de exóticas invasoras, para prevenir a disseminação destas espécies para a área de intervenção.

Por outro lado**, a implementação de planos de erradicação de espécies invasoras** constitui um impacte positivo, temporário, direto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida, dada a extensão da área de obra, e pouco significativo.

A exploração do projeto, movimentação de terras, pegas de fogo e circulação de veículos conduzirão a **perturbações, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações**, resultando num efeito de **exclusão da fauna,** sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Contudo, uma vez que se trata da ampliação de uma pedreira já em funcionamento, a exclusão da fauna afetada já estará concluída. Assim, este impacte considera-se negativo, permanente, local, provável, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O aumento dos níveis de perturbação resultará, também, na **degradação dos habitats** presentes na envolvente da área de intervenção. Este impacte é considerado negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo dada a pré-existência de outros focos de perturbação (*e.g.* áreas artificializadas e/ou intervencionadas).

A presença de máquinas poderá originar **derrames de poluentes** que poderão ter impacte no solo e nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e consequentemente nos biótopos próximos das áreas contaminadas, tais como a flora e fauna ribeirinhas presentes na Ribeira de Cambas, embora tal esteja salvaguardado pela aplicação

de corretas medidas de mitigação. Este impacte considera-se negativo, indireto, temporário, local, improvável, de magnitude intermédia e pouco significativo.

5.1.4 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

Segue-se à fase de exploração da pedreira, a sua fase de desativação, na qual se prevê que ocorra a recuperação ambiental das áreas intervencionadas, com impactes positivos sob a flora e vegetação, uma vez que permitirá a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas. Os **trabalhos de recuperação paisagística** preconizados para esta fase, constantes no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, serão executados à medida que as áreas afetadas sejam abandonadas pela exploração, conseguindo uma recuperação gradual da área de exploração.

Em termos de reflorestação, esta vai ter em atenção as espécies predominantes na área a fim de se manter um ambiente semelhante, e também porque a mesma será mais rápida. As espécies arbóreas a utilizar serão as previstas e de acordo com o PROF da região, o PROF de Entre Douro e Minho. A adequação ao PROF será sobretudo expressa pelo enquadramento nas funções definidas para as sub-regiões homogéneas (SRH), do Tâmega no caso, e aptidões para os tipos de ocupação dos espaços florestais, de forma que rapidamente se crie um ambiente semelhante ao existente anteriormente.

O tratamento vegetal preconizado pretende estabelecer um cenário florestal, à semelhança do cenário da paisagem envolvente, mas recorrendo à utilização de espécies autóctones. O uso de flora autóctone apresenta vantagens na garantia de êxito da recuperação paisagística deste projeto, dado que são espécies mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região, nomeadamente a altitude, o solo, o clima e a disponibilidade de água. É proposto no PARP a conversão desta área em floresta nativa, no sentido de garantir uma maior biodiversidade e aumentando, assim, a disponibilidade de alimento e abrigos para a fauna selvagem, aumentando em consequência, o valor ecológico desta área.

Desta forma, no que diz respeito às espécies de árvores e arbustos, o PARP prevê a plantação de:

- **Árvores:**
  - Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*);
  - Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*);
- **Arbustos:**
  - Giesta (*Cytisus striatus* e *Cytisus multiflorus*);
  - Tojo (*Ulex europaeus*);
  - Urze molar (*Erica arbórea*);
  - Urze roxa (*Erica cinérea*);
- **Herbáceas de revestimento**
  - Hipericão (*Hipericum calycimum*);
  - Merugem (*Stellaria media*).

O processo de repovoamento vegetal vai ser efetuado através plantação e/ou sementeira manual para a vegetação herbácea, em geral, e arbustiva em alguns taludes, e também por hidrossementeira para instalação do revestimento pioneiro de cobertura do solo.

A hidrossementeira consiste na projeção de uma mistura previamente feita num reservatório com sistema de bombagem e circulação de água, de sementes e adubo, sendo usada principalmente em locais de difícil acesso.

A sementeira será feita manualmente e consiste em misturar duas ou três sementes de arbusto de pequenas dimensões e colocá-las num nicho, as de maiores dimensões serão semeadas separadamente.

Salienta-se que nas zonas já com vegetação, será necessária uma manutenção para que estas novas plantas se adaptem rapidamente. Este é um impacte positivo, quer para a flora e vegetação, quer para a fauna sendo que o aumento de diversidade florística poderá ainda ter repercussões ao nível do fomento da diversidade faunística. Prevê-se ainda que, este impacte seja permanente, local, certo, direto, reversível, de magnitude reduzida, mas significativo.

5.1.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Na avaliação de impactes cumulativos teve-se em conta a existência de projetos potencialmente impactantes num raio de 10 km ao redor da área de implantação do projeto em análise, nomeadamente indústria extrativa e estradas. Referem-se as seguintes indústrias extrativas na envolvente:

- Soares Pinto & Carvalho;
- Irmão Mota da Silva Lda.;
- Granitos Senhora da Graça;
- NR Granitos Lda;
- Mondinvest Lda.;
- GranisSuidros Lda.;
- GraniVeiga Pedreiras.

Existem ainda diversas vias de comunicação como autoestradas, estradas nacionais e municipais de ligação a aglomerados populacionais, nomeadamente a Autoestrada Nº7 (A7), a Estrada Nacional (EN) 312, bem como as Estradas Municipais (EM) EM1193 e EM1199, entre outras.

Considera-se que os impactes cumulativos sobre a flora e vegetação decorrentes da presença de outras indústrias extrativas e vias de comunicação, digam respeito, sobretudo, à **degradação e perda de flora e habitats**, tendo uma magnitude reduzida e afetando valores naturais de baixo valor ecológico, considerando-se, como tal, pouco significativos.

É ainda de referir a presença de impactes cumulativos sobre a fauna que se referem, sobretudo, à **perturbação e efeito de exclusão sobre a mesma**, resultantes tanto da presença de outras indústrias extrativas como de vias de comunicação, assim como da mortalidade de espécies com menor mobilidade resultante, sobretudo, da rede de vias de comunicação existentes. Estes serão impactes de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude moderada, reversíveis (no caso da perturbação) e irreversíveis (no caso da mortalidade), permanentes, locais,

podendo por isso ser classificados como pouco significativos (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou significativos (para as espécies ameaçadas).

5.1.6 CONCLUSÕES

A generalidade dos impactes identificados é de cariz negativo, mas pouco significativos.

No caso da flora e vegetação, os impactes mais importantes dão-se durante a fase de preparação/exploração, mas apresentam uma baixa significância tendo em conta o valor ecológico das espécies presentes e da presença prévia de áreas artificializadas.

No que diz respeito à fauna, os impactes são essencialmente pouco significativos tendo em conta a diminuta diversidade faunística da área e a presença prévia de elementos causadores de perturbação, nomeadamente áreas artificializadas na área do projeto e envolvente, nomeadamente a presença de outras industrias extrativas e vias de comunicação que podem inclusive gerar impactes negativos sobre a flora e fauna, originando, sobretudo, degradação e perda de flora e habitats e um efeito de exclusão da fauna.

5.2 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

5.2.1 ENQUADRAMENTO GERAL

A exploração de um recurso geológico cria uma situação de recuperação irreversível com uma magnitude elevada pois o recurso geológico é finito e não renovável. Por sua vez e atendendo às suas características importa realçar que se trata de um material de elevada durabilidade, podendo ser reutilizado e/ou reciclado ao longo do seu ciclo de vida, entrando na cadeia de valor de múltiplas atividades. As minimizações dos impactes resultantes da exploração de um recurso geológico devem, assim, cumprir com o preconizado no plano de lavra do projeto.

Os impactes esperados sobre a geologia e geomorfologia, na área a intervencionar, estão relacionados com os processos erosivos, a alteração da geomorfologia do local bem como a estabilidade do maciço. Estes são analisados abaixo.

5.2.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE EXPLORAÇÃO

Geologia _E01 - Incremento dos processos de erosão

Previamente à exploração das áreas alvo de ampliação, irá ser necessário desenvolver um conjunto de ações de têm como objetivo a preparação dos terrenos para a posterior exploração. As ações geradoras de impactes nesta fase inicial contemplam a desmatação / decapagem da camada superficial do maciço rochoso.

Para se iniciar a exploração torna-se necessário desenvolver um conjunto de ações que compreendem a remoção do coberto vegetal (desmatação) e a remoção da camada de alteração (decapagem da camada

superficial do maciço rochoso). Estas alterações conduzem a uma facilitação dos processos erosivos. Todavia e atendendo a que se trata de uma ampliação de uma pedreira já existente, que uma parte da área do projeto já foi intervencionada anteriormente, e atendendo à resistência relativa do afloramento granítico à erosão, considera-se que a suscetibilidade aos agentes erosivos não será incrementada de forma significativa. Pelo exposto, os impactes são considerados negativos, diretos, permanentes, locais, prováveis, de magnitude baixa e pouco significativo.

Geologia_E02 - Alterações na geomorfologia

As operações inerentes à atividade extrativa, são fundamentais para a extração do granito. Estas são as que são geradoras dos principais impactes associados à fase de exploração. A ampliação da pedreira visa o aproveitamento de zonas do maciço granítico que ainda não se encontram exploradas. Assim, a implementação do plano de lavra previsto irá conduzir a uma alteração significativa da morfologia do local, que por sua vez, conduz a uma exploração intensiva do recurso geológico. Enquanto resultado desta exploração existirão alterações geomorfológicas negativas que se traduzem na presença de taludes e áreas aplanadas artificialmente.

A implementação do plano de lavra irá conduzir a uma alteração da topografia local, em consequência da extração de material do maciço granítico. Em simultâneo, irá verificar-se a acumulação de material rejeitado resultante da exploração nas zonas de escombreiras, o qual será posteriormente utilizado na recuperação paisagística. Esta acumulação de materiais é temporária pois, tal como descrito no plano de lavra, as zonas já exploradas serão modeladas e recuperadas sempre que possível de forma concomitante com a exploração. Estas situações conduzem a um impacte negativo, direto, local, permanente, muito provável de magnitude elevada e significativo.

Geologia_E03 - Estabilidade do maciço

Os impactes esperados resultam da integridade estrutural do maciço rochoso, o que tem repercussões diretas na segurança quer de pessoas quer de animais e bens. Com a exploração do maciço granítico existente resultam alterações do relevo e a adoção de taludes que podem conduzir a eventuais escorregamentos e/ou derrocadas de materiais mais instáveis. Todavia se forem adotadas as metodologias de exploração preconizadas no plano de lavra a probabilidade de ocorrência deste tipo de fenómenos é improvável. A magnitude deste cenário resulta diretamente das consequências resultantes do mesmo, em especial no que respeita ao envolvimento de pessoas, animais ou bens. Atendendo ao exposto anteriormente este é um impacte negativo, direto, local, de baixa magnitude, possível e pouco significativo.

Geologia_E04 – A possibilidade de **aproveitar recursos endógenos de grande qualidade contribui para um** impacte positivo, direto, local, de elevada magnitude, muito provável e significativo.

5.2.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

Geologia_D01 - Recuperação Paisagística da área intervencionada

Com a implementação completa do plano ambiental de recuperação paisagística (PARP), pretende-se promover a recuperação do local e, assim, minimizar os efeitos negativos provocados pela exploração do maciço granítico. De forma genérica as ações desenvolvidas nesta fase têm como objetivos:

- A desativação da exploração com a recuperação dos espaços utilizados anteriormente como escombreiras;
- A criação de espaços verdes, recorrendo à colocação de material orgânico e terra vegetal, minimizando os declives do espaço recuperado;
- A criação de zonas arborizadas, de forma a integrar a área na paisagem florestal que a rodeia, fomentando também o aparecimento e fixação de fauna selvagem.

Face ao exposto anteriormente, não é expectável que nesta fase possam ocorrer impactes negativos. Aliás, o objetivo desta fase é o de minimizar os impactes negativos resultantes da fase da exploração, e de repor na medida do possível, as condições iniciais descritas na caracterização da situação de referência.

Com a exploração da pedreira são gerados materiais rejeitados que vão sendo acumulados em escombreiras e que irão ser utilizados nos trabalhos a desenvolver nesta fase, e assim minimizar as alterações verificadas ao nível da topografia do local. Este impacte é positivo, direto, permanente, local, muito provável de magnitude intermédia e significativo.

5.2.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Neste descritor, os impactes cumulativos decorrem da **existência de outras pedreiras** próximas da área da Pedreira GN 1. Assim, em resultado do conjunto de diversas unidades existentes nas proximidades, obtêm-se impactes cumulativos em termos de geomorfologia, e em termos da quantidade de próprio recurso explorado:

- **Alterações na geomorfologia da área** - Os processos de preparação do terreno, contemplando desflorestação e decapagem, bem como os próprios processos de extração do granito, alteram a morfologia natural do terreno. Atendendo ao facto de existirem várias indústrias da mesma tipologia nas redondezas do projeto, prevê-se a existência de impactes cumulativos a este nível. Classificam-se estes impactes como negativos, diretos, permanentes, a nível local a regional, prováveis, de magnitude baixa e significância baixa;

- **Quantidade de recurso explorado -** o objetivo do projeto é a exploração para a produção e comercialização de rocha ornamental (blocos). Atendendo mais uma vez ao facto de existirem outras indústrias da mesma tipologia nas proximidades do projeto, considera-se a existência de impactes cumulativos, no que toca à quantidade do recurso explorado, isto é, à quantidade de granito extraído do maciço rochoso. Classificam-se estes impactes como negativos, diretos, permanentes, a nível local a regional, prováveis, de magnitude baixa e significância baixa;

- **Aproveitamento de um recurso natural regional de grande qualidade com mais valias económicas para a região e o país -** A extração de granito é uma das atividades que traz diversas mais valias a nível económico para a região onde esta indústria se insere. Neste sentido, e considerando que a pedreira em estudo, bem como as restantes que se localizam nas suas proximidades, fazem aproveitamento de um recurso natural, com elevada qualidade e de grande procura tendo em conta a sua importância para outras indústrias (por exemplo, construção civil), classifica-se este impacte como positivo, direto, local a nacional, temporário, de magnitude intermédia, certo e significativo.

5.2.5 CONCLUSÕES

Segundo a situação de referência, o projeto localiza-se numa das unidades geomorfológicas mais antigas – Maciço Hespérico, encontrando-se em cerca de 70% de Portugal continental.

Tal como mencionado anteriormente, a preparação do terreno (desmatação, decapagem da camada superficial do maciço rochoso); a exploração do granito, e a desativação/recuperação, correspondem às fases do ciclo da pedreira.

Durante a implementação das diferentes fases existe um processo comum, que consiste na erosão do solo. Este processo é inerente a partir do momento que existe a destruição do coberto vegetal, que coloca ao descoberto uma extensão de rocha, facilitando os processos de extração, mas também os processos erosivos.

Referiu-se ainda, como impacte significativo, a extração de matéria-prima, considerada como um recurso natural não renovável. Consequentemente, esta situação contribuirá para alterações morfológicas. Outras situações evidenciadas correspondem aos eventuais escorregamentos e/ou derrocadas de materiais instáveis e à acumulação de material rejeitado, resultante da exploração nas zonas de escombreira. Este material de baixo teor comercial será utilizado na fase de recuperação da pedreira.

Contudo, e prevendo que com a desativação da pedreira serão instituídas medidas de minimização para a sua recuperação, estes impactes serão minimizados.

5.3 RECURSOS HÍDRICOS

5.3.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

RecursosHidricos_E01 - Alterações no regime de escoamento das águas superficiais

As principais influências da implementação do projeto nos recursos hídricos superficiais, dizem respeito à potencial afetação do regime de escoamento local, na fase de exploração, e mesmo após a desativação da pedreira. O escoamento de águas superficiais poderá, assim, ocorrer em períodos de maior precipitação.

O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte, através do escoamento superficial (águas de escorrência), sobretudo quando ocorrem maiores níveis de pluviosidade, poderá originar, indiretamente, uma afetação do sistema de drenagem aumentando, por exemplo, a sua turbidez, através das partículas em suspensão. Em todo o caso, estas águas

são conduzidas pelo sistema de drenagem a bacias de decantação. Estas águas serão 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.

Este impacte é considerado negativo, direto, cíclico, local, muito provável de magnitude baixa e pouco significativo.

RecursosHidricos_E02 - Contaminação / Alteração da qualidade das águas superficiais

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área de estudo pode ser afetada em resultado do projeto em estudo devido a diferentes fatores como:

- Derrames acidentais de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes com origem nas máquinas e equipamentos afetos quer à exploração quer às atividades de transporte
- Arrastamento de sólidos para as linhas de água
- Deposição de poeiras resultantes dos trabalhos de exploração da pedreira, bem como pela circulação de máquinas e veículos afetos à pedreira e ao transporte de materiais.

A contaminação com os óleos provenientes do normal funcionamento da maquinaria deverá ser considerada apenas numa situação extrema e pontual, devendo ser registadas e acompanhadas todas as ocorrências. Porém, a empresa deve efetuar uma manutenção regular a todo o equipamento com vista a minimizar a probabilidade de ocorrências de situações que possam originar um derrame. O impacte resultante deste cenário considera-se negativo, direto, temporário, local, possível de baixa magnitude e pouco significativo.

No que respeita a alterações da qualidade da água em virtude do arrastamento de sólidos para as linhas de água, conforme já foi mencionado, não existem na área de intervenção linhas de água permanentes, estas podem ocorrer em situações pontuais associadas a períodos de elevada pluviosidade. Ainda assim estas águas são recolhidas pelo sistema de drenagem e conduzidas à bacia de decantação. As águas pluviais acumuladas na bacia de retenção poderão ainda ser usadas na aspersão de caminhos por exemplo.

Este impacte considera-se negativo, direto, temporário, local, provável e baixa magnitude e pouco significativo.

RecursosHidricos_E03 – Monitorização das linhas de água na proximidade do projeto.

Uma vez que na proximidade do projeto encontram-se cartografadas duas linhas de água, no capítulo 7.5.1 sugere-se a monitorização das mesmas. Assim, o projeto pretende salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos superficiais. Determinando assim, um impacte positivo, direto, permanente, local, muito provável, de elevada magnitude e significativo.

RecursosHidricos_E04 – Utilização da água do vazio de escavação, evitando desta forma, a utilização da água por captação

Numa pedreira, uma forma de racionalizar água, consiste no aproveitamento da mesma nos vazios de escavação. Dessa forma, um impacte positivo, direto, cíclico, local, muito provável, de reduzida magnitude e significativo.

5.3.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Recursos Hidricos_E05 - Redução da capacidade de recarga dos aquíferos

Os trabalhos de exploração da pedreira vão afetar o regime de infiltração das águas nos aquíferos. Não obstante considera-se que pela extensão de área afetada a magnitude deste impacto será reduzida.

Segundo o levantamento de captações existentes no raio de 1km da área do projeto, foram identificadas 25 captações com um volume de 765,5 m^3/ano. Desta forma, compatível com a capacidade de recarga do aquífero classificado em 50 m^3/(dia.km^2).

Este impacto considera-se negativo, direto, permanente, local, provável de baixa magnitude, pouco significativo e compatível.

Recursos Hidricos_E06 - Contaminação / Alteração da qualidade das águas subterrâneas

A possibilidade de ocorrência de derrames está associada aos lubrificante, óleos e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e equipamentos. Estes produtos possuem, tipicamente, uma viscosidade elevada o que reduz a sua capacidade de infiltração no solo e a quantidade de produto potencialmente derramado está limitada à capacidade dos depósitos das máquinas e equipamentos. Assim, atendendo quer às características e quantidades de produtos nocivos, quer às características do terreno, e considerando os modelos de dispersão/infiltração de poluentes definidos por Grimaz *et al* (2007), um derrame deste tipo não é suscetível de provocar uma contaminação das águas subterrâneas em virtude de a profundidade do derrame ser reduzida (no caso mais gravoso – gasóleo inferior a 2 m). Deste modo, caso se verifique um cenário como o descrito e se tomem as devidas medidas de contenção do derrame e limpeza da área afetada não é suscetível que o mesmo possa provocar a contaminação das águas subterrâneas.

Este impacte considera-se negativo, direto, temporário, local, improvável, de baixa magnitude e pouco significativo.

Recursos Hidricos_E07 – A regularização através de licenciamento de uma captação (furo vertical) & Salvaguarda da recarga útil do aquífero

Com a elaboração do estudo, verificou-se a existência de uma captação sem licença. A regularização da mesma consiste num impacte positivo, uma vez que estas regularizações permitem determinar se a recarga do aquífero está comprometida. Assim, considera-se o licenciamento da captação, bem como a salvaguarda da recarga útil

do aquífero um impacte positivo, direto, permanente, local, muito provável, de elevada magnitude e significativo.

5.3.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Uma vez que se trata de uma ampliação da pedreira GN1, os impactes cumulativos prendem-se com a **existência de outras unidades extrativas** nas proximidades da área do projeto.

Existem na envolvente do projeto, diversas pedreiras que potencialmente degradam a qualidade das águas superficiais. Atendendo a este facto, são esperados impactes cumulativos no que concerne às **alterações das condições de escoamento superficial das águas, à diminuição da capacidade de recarga dos aquíferos e à alteração na qualidade das águas superficiais e subterrâneas**.

Considera-se, assim, que a alteração das condições de escoamento superficial das águas seja o impacte mais significativo, dos acima elencado, ainda que não derive da ampliação deste projeto, mas do histórico de alteração da área em virtude da exploração do maciço granítico existente. Assim classifica-se este impacte como negativo, direto, cíclico, local, muito provável de magnitude moderada e significativo.

No que diz respeito aos impactes cumulativos sobre a água subterrânea (consumo de água), estes centram-se fundamentalmente na manutenção das condições de recarga do sistema. Tal como analisado na situação de referência, na envolvência do projeto (1km) existem 25 captações, contabilizando um consumo anual de 765,5 m^3. Este valor é bastante baixo, quando comparado com a capacidade de recarga diária do aquífero de 50m^3/(dia.km^2). Contudo, a este valor irá acrescer o valor de consumo anual da pedreira. Assim, e ainda que a capacidade de recarga do aquífero seja compatível com o consumo atual é recomendável que todos os utilizadores utilizem estratégias de racionalização de consumos de água, com vista a minimizar o consumo de água. Este impacte considera-se negativo, direto, permanente, local, provável de baixa magnitude e pouco significativo.

No que respeita à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e desde que sejam cumpridas condições de exploração que assegurem em cada unidade condições e medidas de minimização similares às identificadas no presente estudo, bem como outras ajustadas às especificidades de cada exploração, não são expectáveis impactes cumulativos significativos neste âmbito. Este impacte considera-se assim negativo, direto, temporário, local, provável e baixa magnitude e pouco significativo.

5.3.4 CONCLUSÕES

Em síntese, o projeto de ampliação da pedreira GN1 localiza-se na Região Hidrográfica do Douro designada de RH-3. O rio Tâmega (código PT03DOU0300) é a massa de água principal mais próxima do projeto.

De acordo com os dados mais recentes, a avaliação do estado químico da água do rio Tâmega, o rio mais próximo da área do projeto, traduz-se numa classificação de "Insuficiente". Já o estado potencial ecológico possui uma

classificação de "Razoável". Quanto ao estado químico das águas subterrâneas na área do projeto, estas possuem uma classificação do estado global de "Bom".

De forma a analisar a pressão sobre os recursos hídricos subterrâneos, foram solicitados à APA/ARH-Norte, dados referentes às captações (tipo de captação, volume) e possíveis rejeições. De acordo com a informação recebida, existem 25captações, com consumo anual de 765,5 m^3. O proponente pretende licenciar uma captação que utiliza para rega e para abastecimento das instalações sociais. Foram realizadas amostras à água que confirmaram a possibilidade da mesma ser utilizada para consumo humano.

Em suma, os impactes inerentes aos recursos hídricos – águas superficiais, correspondem à alteração no regime de escoamento das águas; contaminação/alteração da qualidade das águas superficiais (considerado como uma situação extrema e pontual). Relativamente aos recursos hídricos – água subterrâneas, os impactes seriam devidos à redução da capacidade de recarga de aquíferos e contaminação/alteração da qualidade da água subterrânea.

Foram ainda tidos em conta a existência de potenciais impactes cumulativos, no que concerne a alterações das condições de escoamento superficial das águas, à diminuição da capacidade de recarga dos aquíferos e ainda na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, uma vez que, na envolvência da área de projeto encontram-se a laborar outras pedreiras.

Os impactes resultantes da atividade extrativa foram considerados pouco significativos, contudo deverá existir a adoção de boas práticas. Essas medidas encontram-se contempladas no capítulo – "Medidas de Mitigação".

5.4 PATRIMÓNIO CULTURAL

5.4.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Neste estudo não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais (OP) de carater arqueológico, na área de incidência direta ou indireta.

Considerou-se que a área em estudo tem uma condicionante de nível 2: "Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras".

Património_E1 - A não ocorrência patrimonial no local não invalida o acompanhamento arqueológico em obra.

O acompanhamento de um arqueólogo, mesmo não existindo uma ocorrência patrimonial durante o processo de desmonte consiste num impacte positivo, direto, temporário, local, muito provável, de baixa magnitude e pouco significativo.

Deverão ser consideradas as medidas de mitigação de caráter geral, mencionadas no capítulo 6 do presente estudo.

5.4.2 IMPACTES CUMULATIVOS

Tendo em consideração que não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais nas áreas de incidência direta e indireta, não se perspetivam que existam impactes cumulativos ao nível do descritor de Património Cultural.

5.4.3 CONCLUSÕES

O presente Estudo de prospeção sistemática e de levantamento bibliográfico realizado no âmbito do projeto da "Ampliação da Pedreira nº 6583 Denominada GN1" teve como objetivo a identificação de vestígios arqueológicos e património etnográfico e arquitetónico, que pudessem vir a ser afetados pela execução da obra. A investigação realizada permitiu compreender a dinâmica ocupacional da região e obter o máximo de informações respeitantes aos vestígios de paleocupação humana existentes na zona. Através da pesquisa foi, ainda, possível compreender as principais características histórico-culturais da área de implantação do projeto e da sua envolvente.

Comprova-se assim, que a área em estudo pertence a um concelho que teve uma ocupação permanente e de grande importância no contexto histórico do litoral Norte de Portugal.

No estudo bibliográfico e de prospeção não foram identificadas Ocorrências Patrimoniais dentro da área de incidência direta e indireta.

Em termos gerais o projeto tem uma condicionante arqueológica de nível 2: Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras: Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto. Pelo que não foram propostas medidas de minimização específicas.

5.5 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

5.5.1 ENQUADRAMENTO GERAL

O Atlas Digital do Ambiente caracteriza a capacidade de uso do solo como de classe F – Não agrícola (Florestal).

O Plano Diretor Municipal (**PDM**) de Mondim de Basto, foi publicado pelo Aviso n.º 11884/2015, de 16 de outubro. O PDM foi alvo de suspensão e alterações, tendo a última ocorrido através do Aviso n.º 436/2022, de 7 de janeiro. Sendo um instrumento fundamental na gestão municipal, que define a estratégia de desenvolvimento e o modelo territorial, o projeto irá ser regulamentado por este plano.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais".

Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

5.5.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

Uso do Solo e Ordenamento_E01– Compactação e erosão do Solo

Face à ampliação do projeto, e à atividade que lhe está inerente, é expectável a compactação do solo e o desenvolvimento de fenómenos de erosão. Tal deve-se, não só à circulação de veículos e de maquinaria afeta aos trabalhos, mas também à remoção do coberto vegetal nas áreas que ainda não foram afetadas.

Os impactes neste descritor devem-se fundamentalmente à alteração das características naturais do solo. Assim, o impacte é classificado como negativo, direto, local, imediato, temporário, certo e de magnitude elevada. Contudo é considerado reversível. Em suma, classifica-se este impacte como significativo.

Uso do Solo e Ordenamento_E02 – Derrames acidentais de hidrocarbonetos

Durante esta fase podem ocorrer eventuais derrames de hidrocarbonetos devido à utilização dos equipamentos e maquinaria, que originarão um impacte negativo, direto, temporário, provável, magnitude baixa a moderada, reversível e de carácter local. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo.

Salienta-se que, esta situação depende essencialmente da conduta de cada trabalhador e da existência de estrutura de retenção e controlo dos derrames.

Uso do Solo e Ordenamento_E03 – Alterações do uso do solo

Considerando a classificação da capacidade de uso do solo, segundo a COS 2018, o projeto encontra-se implantado em duas tipologias: "Territórios artificializados - Pedreiras" e "Florestas - Florestas de pinheiro-bravo". Assim, a ampliação da pedreira, contribuirá para a alterações do coberto vegetal, segundo a designação da COS 2018. Tendo em consideração que com a implementação do PARP o objetivo primordial é a

reflorestação da área, este impacte é considerado negativo, direto, temporário, certo, magnitude baixa a moderada, reversível e de carácter local. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo.

Uso do Solo e Ordenamento_E04 – Ampliação em conformidade com os IGT´s.

De forma a assegurar a produção de rochas ornamentais num horizonte temporal alargado, urge a necessidade de ampliar a pedreira. Para compatibilizar essa pretensão, com os IGT´s em vigor, existe a pronuncia das diferentes entidades, assegurando a compatibilização do projeto com os planos territoriais. Assim, teremos pedreiras com áreas devidamente licenciadas. Este impacte é considerado positivo, direto, permanente, certo, magnitude elevada, reversível e de carácter local. Em suma, classifica-se este impacte como significativo.

5.5.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

Uso do Solo e Ordenamento_D01 – Plano ambiental e de recuperação paisagística e a consequente valorização dos sistemas ecológicos e patrimoniais

Durante a fase de desativação, e tendo em consideração a elaboração e implementação das medidas do plano ambiental e de recuperação paisagística (**PARP**) a que o proponente é obrigado, nos termos do Decreto-lei nº 340/2007, de 12 de outubro, considera-se que são valorizados os sistemas ecológicos e património natural existente na região. Neste sentido, o impacte esperado é positivo, local, de magnitude elevada, muito significativo, certo a médio prazo, permanente e irreversível.

5.5.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos associados ao descritor de solo e ordenamento de território encontram-se maioritariamente relacionados com o facto de existirem outras unidades extrativas nas proximidades do projeto. As alterações de uso do solo são expectáveis em qualquer projeto de extração, sendo que na fase de recuperação da área está subjacente a necessidade de reflorestar a área, sempre que possível com espécies adaptadas à região e que muitas vezes já existiam no local antes do projeto.
A alteração do Uso e Ocupação do solo terá um impacte negativo, direto, imediato, permanente, provável, magnitude moderada, reversível e de carácter local. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo, uma vez que é possível reverter com a recuperação da área de exploração.

5.5.5 CONCLUSÕES

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Mondim de Bastos a área de projeto está inserida nas seguintes classes de espaços: "Espaço Florestal de produção" e "Exploração de massas minerais".

Relativamente às Condicionantes, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

A alínea b), do ponto 2 do artigo 35º do RPDM de Mondim de Basto (Declaração n.º 114/2021, 10 de agosto – 1ª alteração), refere: *2 — Nos Espaços Florestais de Produção, de acordo com o regime definido no presente Regulamento, admite-se como compatíveis as seguintes utilizações: (…) b) Aproveitamento de recursos geológicos; (…)"*. Assim, no que toca à incidência do projeto nesta categoria de espaço, considera-se compatível com a pretensão de ampliação. O projeto interceta 61004,080m^2 desta classe de solo.

Segundo o número 1 do artigo 43.º: *1 — Os Espaços de Exploração de Recursos Geológicos destinam-se ao aproveitamento económico dos recursos geológicos e compreendem os seguintes tipos de áreas: a) Exploração de Depósitos e Massas Minerais — são espaços onde ocorre atividade produtiva significativa e que correspondem às áreas licenciadas ou em vias de licenciamento, ou de concessão, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico existente; b) Área potencial — Área onde ocorre a probabilidade de existência de recursos geológicos.* O projeto interceta 44429,054 m2 na tipologia de Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.

O projeto está sob Regime Florestal de Mondim de Bastos – Regime Parcial – terrenos baldios. Tratando-se de terrenos baldios, o promotor é detentor de contrato de arrendamento com a Junta de freguesia de Atei.

A Reserva Ecológica Nacional de Mondim de Basto foi publicada através da Portaria n.º 291/2015, de 18 de setembro, tendo entrado em vigor a 21 de outubro de 2015, com a publicação da revisão do PDM (Aviso n.º 11884/2015, de 16 de setembro). Segundo a Carta REN de Mondim de Basto disponível na plataforma CCDRn, o limite interceta "áreas com risco de erosão". Através do raster, foi efetuado decalque desta tipologia de solo, tendo sido possível apurar uma ocupação de cerca de 17015,95 m2.

O impacte significativo mencionado corresponde à alteração das características do solo, contudo esta alteração consequente da extração dos granitos, será colmatada na fase de desativação através da implementação das medidas de minimização do plano ambiental e de recuperação paisagística (PARP).

Tendo em conta os impactes mencionados para este descritor, sugere-se a adoção de medidas de mitigação específicas (vide ponto **6.7 Uso do solo e ordenamento do território**).

5.6 PAISAGEM

5.6.1 ANÁLISE DE VISIBILIDADE

A atividade prevista para a área a licenciar referente à Pedreira GN1 implica uma perturbação das condições de vivência e observação da paisagem coincidente com a AIV considerada. De modo a possibilitar uma leitura prospetiva do impacte visual associado à perturbação desta zona, no presente capítulo procedeu-se à sua análise de visibilidade na AIV. A análise visual, efetuada a partir de emissões visuais sobre a AIV é também complementada pela integração da profundidade visual de observação, aferida de acordo com o Anexo II do Relatório de Paisagem (presente no Anexo IX), que permite integrar nesta avaliação a ponderação da distância a que é observado o foco de intrusão visual em complemento ao cálculo da área do impacte visual na situação mais desfavorável, correspondente à ausência de coberto vegetal e de outras infraestruturas sobre o território.

Considerando-se que a atividade da pedreira na zona de exploração acarretará a diminuição da cota do MDT utilizado em quase toda a sua extensão, optou-se pela delimitação de uma bacia visual por excesso, visando o cenário de máximo impacte visual, que correspondesse não só às volumetrias como à perturbação associada à visualização da dispersão de poeiras e movimento de viaturas. Com este objetivo foi implementada uma grelha de pontos com um espaçamento de 5 m sobre na área de exploração onde ocorrerão as perturbações e calculada a sua bacia de visibilidade. Para o cálculo da bacia de visibilidade adotou-se o valor de 6 m para os pontos considerados, valor este que se considera abranger a dispersão das poeiras.

O modelo analítico implementado para a aferição das diversas visibilidades analisadas tem por base três etapas:

- A primeira corresponde à geração da bacia de visibilidade sobre o MDT de cada elemento considerado de acordo com a sua altura. Esclarece-se que no ambiente SIG utilizado é adotada a altura do elemento enquanto valor z relativo sobre o MDT, ao invés da altitude do elemento (que seria o valor z absoluto);
- A segunda etapa corresponde à delimitação de raios de análise (*buffers*) para cada elemento, sendo as distâncias delimitadas em função da consulta bibliográfica[9] efetuada referente a publicações científicas e académicas relacionadas com a especificidade da profundidade visual. Assim, com base na visita ao território e na consulta da bibliografia efetuada, estabeleceram-se os seguintes limiares de classificação da bacia de visibilidade em função da profundidade visual: 0 a 500 m (primeiro plano: os componentes individuais da cena são distinguíveis e fatores multissensoriais intervêm (sons, cheiros)); 500 m a 1000 m; (segundo plano: os elementos individuais são percetíveis em comparação com o fundo); 1000 m a 2000 m (plano intermédio: fundo é de interesse apenas em caso de dimensão relevante dos objetos ou elementos distintos); > 2000 m (fundo visual: apenas se considera possuir interesse visual em caso de tamanho bastante relevante dos objetos como sucede com grandes infraestruturas de dimensão vertical significativa);
- A terceira etapa consistiu na aplicação do método do processo analítico hierárquico (PAH) para estabelecer uma ponderação a cada intervalo de profundidade com base na comparação dos intervalos dois a dois (através da matriz representada no Anexo I do Anexo IX - Aplicação do Processo Analítico Hierárquico). A avaliação de cada intervalo é efetuada em função da experiência da observação do terreno. Refere-se que o método possui uma verificação da consistência dos julgamentos efetuada, efetuada através do cálculo do autovalor, podendo esta análise ser designada por "análise de sensibilidade", permitindo concluir se os julgamentos estão logicamente relacionados. Para exemplificar o preenchimento da matriz, no caso da primeira entrada referente ao intervalo de 0 a 500 m e à sua relação com o intervalo 500 m a 1000 m, considerou-se esta relação com o valor 2, que corresponde a um valor intermédio entre o valor 1 e 3 da escala fundamental de comparações de *Saaty* entre fatores, representada no referido anexo, indicando uma importância pouco moderada do primeiro sobre o segundo. Na comparação do mesmo intervalo com

[9] Entre outros considerou-se a publicação "*The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings*", em que Fabrizio e Garnero, citando de la Fuente de Val et al., 2006, indicam os raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000, e a publicação"*Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings*", que, citando de la Fuente de Val et al., 2006; Brabyn and Mark, 2011 indicam os seguintes raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000. Em "*Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: a test study in Mediterranean-climate landscape*"s, de la Fuente de Val et al. indica também 500 m e 1000 e 5000 m como intervalos para análise de paisagem.

o terceiro intervalo 1000 m a 2000 m, o valor intermédio 4 representa uma importância tendencialmente forte do intervalo 0 a 500 m sobre o intervalo 1000 m a 2000 m. Na comparação da relação entre o intervalo 0 a 500 m e o intervalo superior a 2000 m o valor 9 representa que o primeiro intervalo é de extrema importância sobre o último (> 2000 m). Após o preenchimento da matriz de comparação é efetuado o cálculo do autovalor, que representa a ponderação a atribuir aos intervalos considerados. O resultado da aplicação do PAH resulta num índice em que a soma das diferentes ponderações corresponde ao valor da unidade, 1. Assim, a cada intervalo corresponde uma ponderação que distingue desde a maior proximidade à maior distância de observação, designadamente: 0 a 500 m (0,531); 500 m a 1000 m (0,272); 1000 m a 2000 m (0,143); > 2000 m (0,054). Esta ponderação é em seguida multiplicada pelo resultado das sobreposições das bacias de visibilidade dos elementos.

5.6.2 MAGNITUDE DO IMPACTE VISUAL

O anexo cartográfico P05 (Figura 5-1) apresenta a magnitude do impacte visual da pedreira GN1, de acordo com os valores de afetação global da AIV presentes na Tabela 5-2 com os valores associados a cada SUP indicados pela Tabela 5-3.

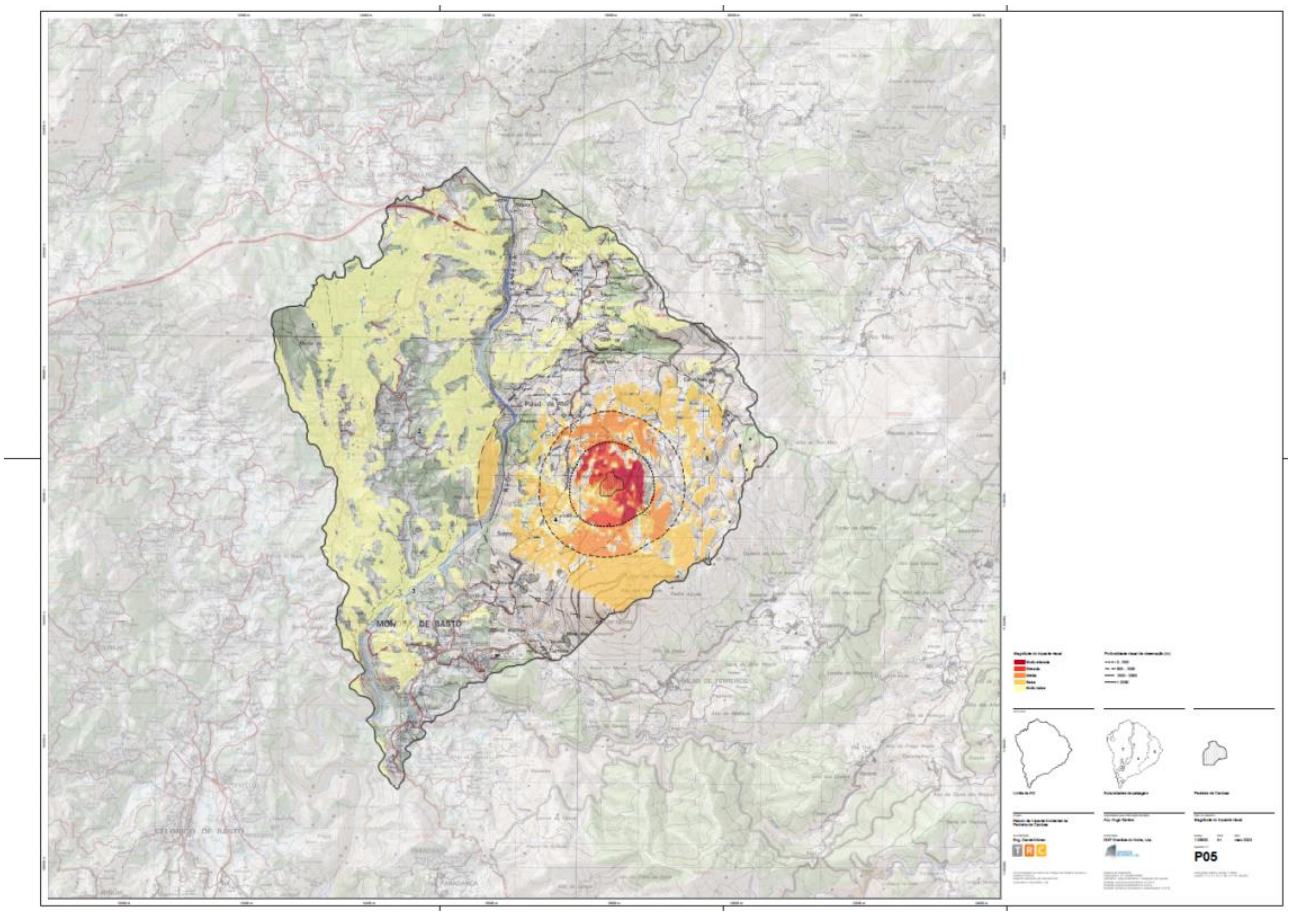


Figura 5-1 - Anexo cartográfico P05: magnitude do impacte visual – presente no Anexo IX.

A bacia de visibilidade do projeto corresponde a cerca de 2258,87 ha, cerca de 47,6 % da AIV. A análise da magnitude do impacte visual permite concluir que este ocorre maioritariamente com baixa a muito baixa magnitude, uma vez que apenas um valor inferior a 2 % da AIV é correspondente a zonas onde o impacte será percecionado na sua máxima magnitude. A análise do anexo cartográfico P05 permite identificar que estas zonas de maior magnitude ocorrem nas subunidades encosta este (4) e topo de encosta este (5). É nesta envolvente que a perturbação visual decorrente da atividade da pedreira será visualizada num contexto de maior proximidade visual e de um reduzido potencial de obstrução visual da intrusão visual, em particular quando observada a partir de cotas similares ou mais elevadas.

Tabela 5-2 - Magnitude do impacte visual na AIA.

Magnitude do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	44.13	0.93
Elevada (4)	43.19	0.91
Média (3)	114.31	2.41
Baixa (2)	314.25	6.62
Muito baixa (1)	1743	36.7

Tabela 5-3 - Distribuição da magnitude do impacte visual nas SUP.

Legenda	Magnitude	Área SUP (ha)		% SUP	
1. Topo da encosta oeste	Muito baixa (1)	48.82		58	
2. Encosta oeste	Muito baixa (1)	1136.27		68.24	
3. Rio Tâmega (e envolvente direta)	Muito baixa (1)	71.97		21.17	
4. Encosta este	Muito elevada (5)	31.42	612.64	1.71	33.27
	Elevada (4)	23.86		1.3	
	Média (3)	33.33		1.81	
	Baixa (2)	163.63		8.88	
	Muito baixa (1)	360.4		19.57	
5. Topo da encosta este	Muito elevada (5)	12.71	389.17	1.55	47.53
	Elevada (4)	19.32		2.36	
	Média (3)	80.99		9.89	
	Baixa (2)	150.62		18.4	
	Muito baixa (1)	125.53		15.33	

A observação na AIV, como percetível através da análise da bacia de visibilidade do projeto, representada sobre o *Google Earth* na Figura 5-2, é condicionada pelo relevo que condiciona a direciona a observação e pela ocupação do solo, cuja volumetria contribui para a ocultação da obtenção de grandes panorâmicas a partir das zonas de menor altitude da AIV. Por outro lado, é nas zonas mais elevadas, de maior capacidade de apropriação visual relativamente à AIV, que o impacte visual, como referido, atinge os maiores valores de magnitude, elevada e muito elevada, em particular no setor este da SUP encosta este (4) e no setor sudoeste da SUP topo de encosta este (5), em particular, uma vez que é a partir destas SUP que se abrem as maiores perspetivas sobre a área a licenciar para a exploração da pedreira GN1. A SUP topo de encosta este (5), em particular, devido à presença do santuário da Sr.ª da Graça e às grandes perspetivas que se abrem a partir deste ponto sobre a AIV, corresponde a uma zona em que se concentra um número de observadores significativo e onde potencialmente será visualizado o projeto na sua totalidade ou de partes do mesmo, juntamente com os restantes elementos de natureza intrusiva considerados.

De modo similar, também a SUP encosta este (4) apresenta valores associados às classes de maior magnitude, em particular nas vertentes que possibilitam a observação direta sobre a área da pedreira e onde a ausência de coberto arbóreo concorre para uma fraca capacidade de ocultação do impacte visual. Apesar da maior magnitude identificada, esta ocorre em pequena extensão não ultrapassando, nas duas subunidades referidas os 4 % da totalidade da área. Verifica-se, contudo, que a classe de magnitude mais representativa do impacte na AIV corresponde à muito baixa, presente em cerca de 37 % da AIV, representando as restantes classes um valor aproximado a 11 %.

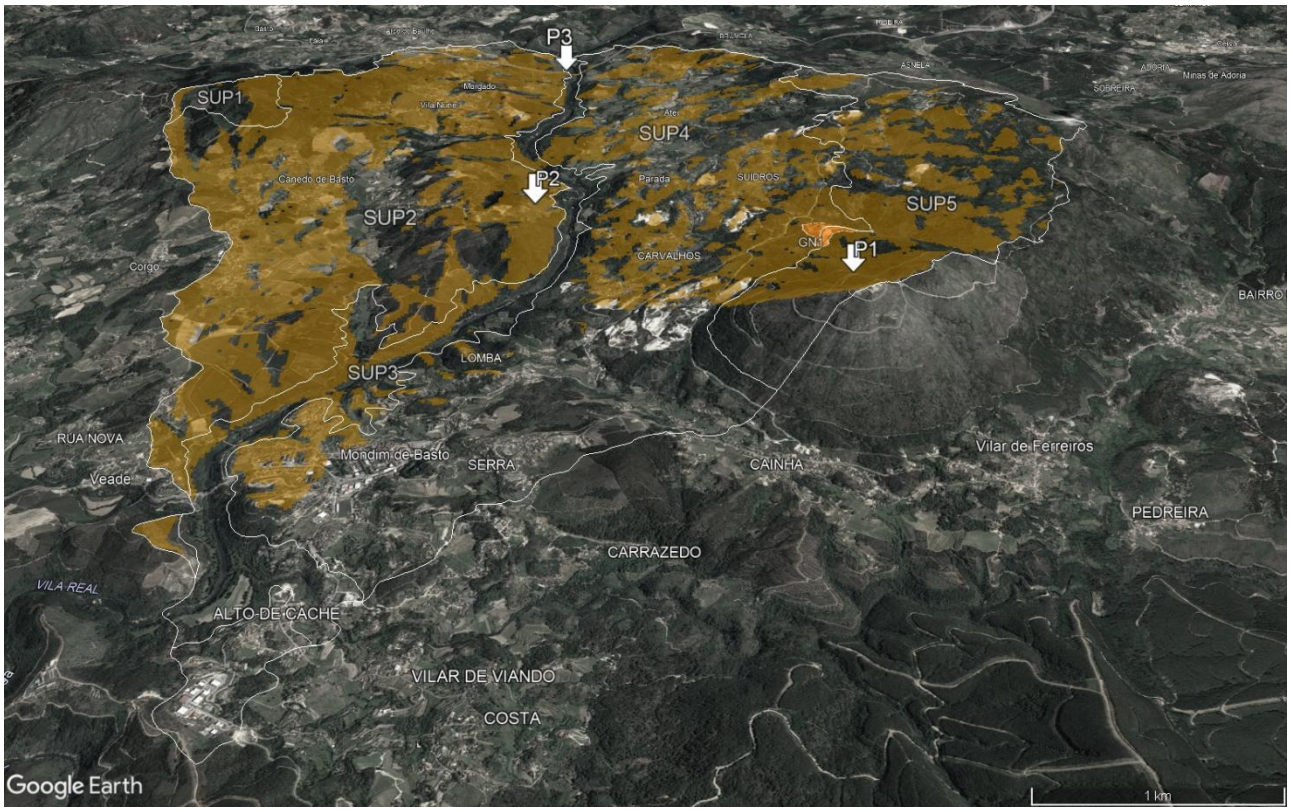


Figura 5-2 - Pontos de observação e projeção da bacia de visibilidade do projeto sobre as SUP e o *Google Earth*.

Uma vez que a exploração da pedreira GN1 será realizada segundo a inclinação natural do terreno e em profundidade, o impacte sobre a paisagem associado à atividade extrativa é maior nas situações de maior proximidade à mesma, como exemplificado pela perspetiva do ponto P1, a seguir indicado. Também nos seguintes planos de observação, o impacte visual potencial se assume como significativo, em particular a partir da observação realizada a maior altitude, como exemplificado pelo ponto P2. O impacte visual potencial observado a maior distância, representado pela perspetiva obtida a partir do ponto P3, apesar de beneficiar de um maior grau de dispersão visual, assume ainda algum grau de perturbação visual, em especial se considerarmos a dispersão de poeiras e movimento de veículos. A análise a partir dos pontos indicados evidencia que a manutenção e/ou promoção do coberto arbóreo, é determinante para a potencial ocultação do impacte na observação a curta e média distância.



Figura 5-3 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do subida ao santuário da Sr.ª da Graça (P1).



Figura 5-4 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do ponto de observação P2.



Figura 5-5 - Perspetiva sobre a área de projeto obtida a partir do viaduto da A7/IC5 (P3).

Afetação dos valores de referência

A análise dos dados resultantes da magnitude do impacte visual da pedreira GN1 e da respetiva afetação dos valores de referência, indicados nas tabelas seguintes, indica que é sobre as classes de baixa, média e elevada valoração dos valores de referência da paisagem que se verifica a maior extensão do impacte visual, correspondendo a afetação das zonas de maior valoração, maioritariamente, a zonas de maior QV, menor CAV e maior SV localizadas na envolvente próxima da área de projeto, como sucede com as que se incluem nas já referidas SUP localizadas na encosta este da AIV.

Tabela 5-4 - Afetação da QV na AIV

Qualidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	233.56	4.92
Elevada (4)	627.81	13.22
Média (3)	599.5	12.62
Baixa (2)	532.63	11.21
Muito baixa (1)	265.38	5.59

Tabela 5-5 - Afetação da CAV na AIV.

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	% AIV
Muito baixa (5)	279.25	5.88
Baixa (4)	604.44	12.73
Média (3)	722.19	15.2
Elevada (2)	521.5	10.98
Muito elevada (1)	131.5	2.77

Tabela 5-6 - Afetação da SV na AIV.

Sensibilidade visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	40.13	0.84
Elevada (4)	515.81	10.86
Média (3)	859.13	18.09
Baixa (2)	715.19	15.06
Muito baixa (1)	128.63	2.71

5.6.3 SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE VISUAL

O cálculo da significância do impacte visual tem por objetivo a identificação dos locais onde o impacte visual é sentido com maior magnitude sobre zonas de elevada sensibilidade visual, possibilitando uma interpretação qualitativa do impacte em função das zonas onde ocorre. A conjugação entre a avaliação da magnitude e a sensibilidade visual é efetuada de acordo com o modelo/matriz apresentado na Figura 5-6.

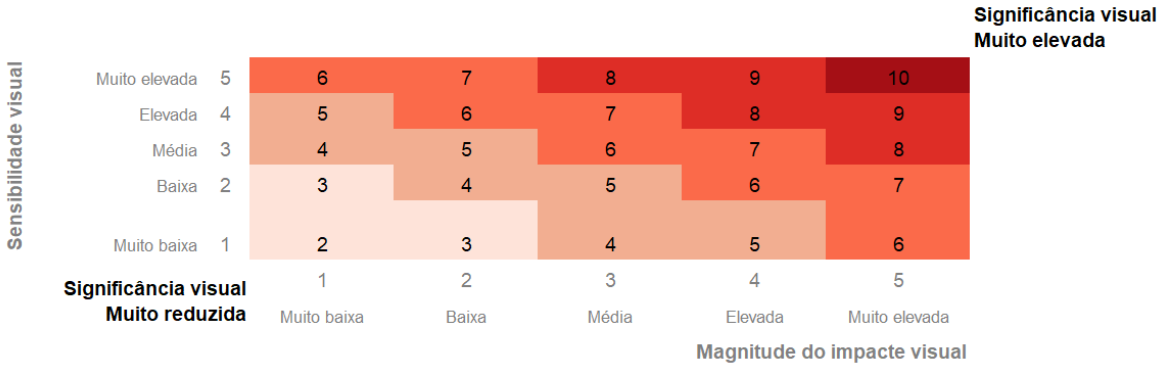


Figura 5-6 - Modelo de avaliação da sensibilidade visual da paisagem da AIV.

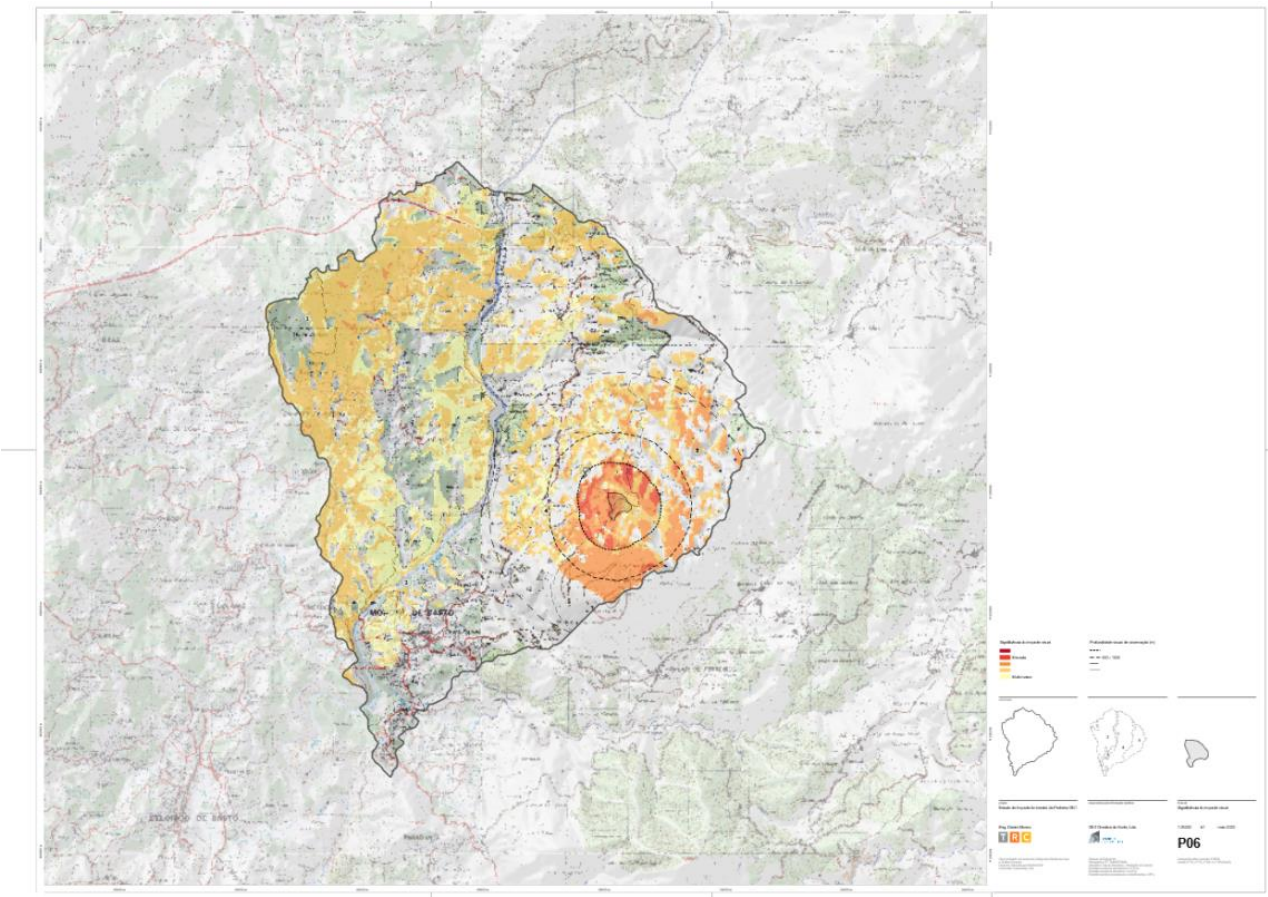


Figura 5-7 - Anexo cartográfico P06: significância do impacte visual – presente no Anexo IX.

Tabela 5-7 - Significância do impacte visual na AIA.

Magnitude do impacte visual	Área (ha)	% AIV
Muito elevada (5)	1.19	0.03

Elevada (4)	41.88	0.88
Média (3)	280	5.9
Baixa (2)	1220.25	25.69
Muito baixa (1)	715.56	15.07

Tabela 5-8 - Distribuição da significância do impacte visual nas SUP.

Legenda	Significância	Área SUP (ha)		% SUP	
1. Topo da encosta oeste	Baixa (2)	37.23	48.82	44.23	58
	Muito baixa (1)	11.59		13.77	
2. Encosta oeste	Média (3)	8.69	1136.28	0.52	68.24
	Baixa (2)	685.53		41.17	
	Muito baixa (1)	442.06		26.55	
3. Rio Tâmega (e envolvente direta)	Baixa (2)	35.41	71.98	10.41	21.16
	Muito baixa (1)	36.57		10.75	
4. Encosta este	Muito elevada (5)	0.07	612.64	0	33.27
	Elevada (4)	22.68		1.23	
	Média (3)	64.01		3.48	
	Baixa (2)	322.07		17.49	
	Muito baixa (1)	203.81		11.07	
5. Topo da encosta este	Muito elevada (5)	1.11	389.17	0.14	47.53
	Elevada (4)	19.19		2.34	
	Média (3)	207.3		25.32	
	Baixa (2)	140.02		17.1	
	Muito baixa (1)	21.55		2.63	

A análise da Tabela 5-7 que apresenta a significância do impacte visual quando considerada a totalidade da AIV, permite verificar que a grande percentagem do impacte visual aferido corresponde uma significância muito baixa a média, representando as zonas de maior significância (média a elevada) valores territoriais pouco significativos, inferiores a 1 % da AIV. A observação da Tabela 5-8, permite corroborar o já concluído para a análise da magnitude do impacte visual, designadamente a maior afetação de zonas de maior QV, menor CAV e maior SV integradas em zonas das SUP que intercetam a envolvente direta da pedreira GN1, como sucede nas SUP localizadas na encosta este da AIV.

5.6.4 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES ASSOCIADOS ÀS FASES DO PROJETO

Os principais impactes sobre a paisagem decorrentes da exploração da pedreira GN1 podem sintetizar-se de acordo com o raio de ação em que ocorre o seu efeito visual. À escala da implantação da pedreira considera-se que é afetado, significativamente, o carácter da paisagem da área em estudo devido, principalmente, à ampliação de elementos exógenos perturbadores tanto do seu equilíbrio, como da sua leitura e continuidade. Estas afetação relaciona-se, também, com outros impactes de menor intensidade que decorrem da atividade extrativa (como sucede com a circulação de máquina e pessoas, dispersão de materiais suspensos) mas cuja perpetuação ao longo das fases de projeto contribuem para uma perturbação constante da paisagem. A seguir sintetiza-se o quadro de impactes de acordo com as fases consideradas, onde se realçam os impactes negativos decorrentes da criação do efeito barreira/intrusão na paisagem, em toda a área de exploração.

5.6.4.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

A exploração da área a licenciar irá provocar um impacte negativo significativo na paisagem, sendo que este será tanto maior quanto menor for a capacidade de absorção da paisagem recetora.

Paisagem_E1: Afetação local da matriz paisagística de referência paisagística.

Quando considerada a situação atual da área da pedreira GN1, verifica-se que estamos perante um território cujos valores aferidos em função das condições fisiográficas irão, com a implementação do projeto, sofrer modificações que alterarão o contexto morfológico local. Trata-se de um território de qualidade visual variável que atinge valores mais elevados nas zonas de maiores cotas, com uma capacidade de absorção visual predominantemente média a baixa e uma sensibilidade visual média. Este contexto altera-se, apenas, nas zonas limítrofes de cotas mais elevadas, ao longo dos setores oeste e sudoeste da pedreira GN1, cuja recuperação paisagística importa assegurar com o objetivo de conter o impacte visual decorrente da perturbação associada à atividade da pedreira.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E2: Imposição visual estrutural.

O constrangimento visual do projeto é evidenciado pela fratura que efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, decorrente da perturbação associada à exploração, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e presença humana. Esta conjugação de fatores contribui para uma degeneração da matriz de referência paisagística através da perceção local e extra local (na AIV) do impacte visual, que é sentido com magnitude e significância variáveis de acordo com o ponto a partir de onde é efetuada a observação. Este impacte visual decorre ao longo de toda a fase de construção correspondendo a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação da AIV.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E3: Alteração da utilização e função dos espaços.

Esta alteração originará transformações no carácter funcional e visual da paisagem, com o desaparecimento e/ou transformação de elementos característicos da paisagem. Ocorrerá essencialmente nas zonas de implantação de estaleiros, zonas de acessos à pedreira e zonas de exploração do recurso mineral. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras e remoção de resíduos, execução de trabalhos construtivos diversos (construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes), pela instalação de áreas de apoio, e pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos. Este impacte assume maior significado para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área de projeto, uma vez que tanto a passagem de veículos e maquinaria pesada, como o alargamento de acessos de acessos, provocam uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

Paisagem_E4: Alteração cromática da área de extração

A integração de uma zona de extração de inertes possui um potencial de atenuação visual de reduzido sucesso, uma vez que o contraste cromático para com a matriz paisagística envolvente será sempre acentuado e percecionado a significativa distância.

Avalia-se este impacte como negativo, de efeito direto, permanente, local, de magnitude média, possível, e de significância média;

Paisagem_E5: Perturbação da identidade sonora da paisagem.

Este impacte ocorre ao longo de toda a atividade da pedreira GN1 e corresponde à perturbação sonora decorrente do ruído proveniente da circulação de maquinaria, fixa ou em circulação. Considerando-se a paisagem enquanto um todo vivencial que compreende uma perceção multissensorial, a sua identidade depende e é afetada pelas atividades que interferem com os diferentes âmbitos percecionados. Assume-se, assim, que a identidade sonora da paisagem, determinante na vivência e apreensão visual da mesma, fica comprometida através de um decréscimo da qualidade acústica, ainda que temporário, uma vez que se circunscreve à atividade diária da pedreira. Este impacte será sentido com alguma intensidade na envolvente direta da pedreira, nomeadamente em toda a zona a oeste da pedreira na envolvente de Cilindro, Suidros e Sobreira.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E6: Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens).

As ações decorrentes dos movimentos de terra no momento da instalação das estruturas de apoio à atividade e do eventual alargamento de acessos são das que apresentam impactes de maior significância ao nível da qualidade visual, modificando a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual, ainda que em pequena escala. Paralelamente, a movimentação de terras provoca um aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação, muros e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem. Este impacte ocorrerá ao longo de toda a atividade da pedreira.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E7: Desflorestação e desmatação do terreno.

Na área delimitada pela pedreira GN1 a ocupação florestal assume uma forte representatividade territorial, com as áreas de exploração de eucalipto a representarem a quase totalidade do território observado. A presença destas manchas de coberto florestal assume uma relevância elevada no potencial de ocultação de impactes visuais, em especial nas zonas limítrofes, pelo que importa incorporar no projeto de recuperação paisagística a manutenção e potencial densificação das áreas limítrofes com espécies autóctones de porte significativo e de crescimento mais célere. Complementarmente, no sentido da recuperação ecológica do local, deve prever-se a substituição progressiva de espécies, como o eucalipto, por outras de maior adaptação edafoclimática à região. Salienta-se que a desflorestação de áreas significativas assume um impacte fortemente negativo, tendo estas ações como consequência a eliminação dos estratos arbóreo e arbustivo existentes, ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais, além da potenciação da perda do recurso solo por erosão hídrica. Atendendo ao objetivo do projeto, deverá ser dada especial atenção à preservação da camada de solo fértil através da sua decapagem e armazenamento em pargas, possibilitando a sua utilização nos espaços a recuperar após a atividade da pedreira.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

Paisagem_E8: Recuperação paisagística faseada da área a licenciar

O conjunto de ações presente no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) deve prever a recuperação biofísica da área a licenciar e a minimização de impactes negativos na paisagem da área afeta à exploração, possibilitando o seu enquadramento na paisagem envolvente, o seu restauro ecológico, e a promoção da colonização de espécies autóctones de fauna e flora. Ao prever-se a sua implementação em consonância com o Plano de Lavra, é permitida a recuperação imediata das áreas próximas das finais à medida que a exploração avance. Entre outras medidas, o PARP preconiza a plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar, possibilitando a obstrução de impacte potencial visual, sonoro e de qualidade do ar. O PARP prevê, também, a suavização das bancadas de exploração através do enchimento de taludes recorrendo a uma modelação de terreno moderada de modo a potenciar o efeito de suavização do relevo resultante da exploração. Os materiais de enchimento serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam a

plantação de um novo estrato de revestimento vegetal. Adicionalmente, este Plano prevê, também, ações de desmantelamento de estruturas cujo local de implantação será posteriormente alvo de recuperação paisagística. Apesar da perturbação inicial associada ao momento da execução da recuperação, este impacte é na sua generalidade positivo e de grande significância para a minimização do impacte visual decorrente da atividade extrativa, em especial através da implantação de cortinas arbóreas que têm como propósito a ocultação da fonte emissora de impacte visual na zona de influência extra local (como sucede na vertente a oeste da área de projeto).

Apesar do impacte inicial negativo, avalia-se este impacte como positivo, de efeito direto, permanente, de magnitude elevada, muito provável, e de significância elevada;

Paisagem_E9: A possibilidade de aproveitar recursos endógenos de grande qualidade contribui para um impacte positivo, direto, local, de elevada magnitude, muito provável e significativo.

5.6.4.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os principais impactes sobre a paisagem decorrentes da desativação do projeto relacionam-se diretamente com a alteração da morfologia do terreno e do padrão de usos do solo, implicando uma desorganização espacial e funcional na área a explorar e envolvente direta. Deste modo, é afetado, grandemente, o carácter da paisagem da área em estudo devido, principalmente, à introdução de elementos exógenos perturbadores tanto do seu equilíbrio como da sua leitura e continuidade.

Paisagem_D1: Alteração cromática da área de extração

A integração das vertentes e patamares de exploração onde o material rochoso é visível a longa distância corresponde a um processo evolutivo cujo resultado só será visível a médio/longo prazo, pelo que este impacte se prolongará até à integração paisagística permitir a sua atenuação.

Avalia-se este impacte como negativo, de efeito direto, temporário, local, de magnitude média, possível, e de significância média;

Paisagem_D2: Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)

Ocorrerá essencialmente nas áreas de exploração e nas zonas de acessos à área a licenciar. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem associados a ações como: escavações/movimentação de terras; execução de trabalhos construtivos diversos (construção de acessos e/ou alargamento de acessos já existentes); construção de reservatórios e instalação de condutas; circulação de veículos; utilização de maquinaria pesada; deposição/remoção de materiais decorrentes da exploração e de resíduos. Para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área a licenciar esta fase corresponde àquela em que ocorre um impacte mais direto ao nível da paisagem, cuja alteração de dinâmica

associada a uma maior carga / pressão humana sobre o espaço é, maioritariamente, provocada por: passagem de maquinaria pesada; incremento de movimento e de circulação de veículos e pessoas (utentes, staff técnico); ruído; e desordem no local de exploração.

Avalia-se este impacte como negativo, de efeito direto, permanente, local, de magnitude média, muito provável e de significância média;

Paisagem_D3: Recuperação paisagística da área a licenciar

O conjunto de ações previstas pelo PARP ambicionam a recuperação biofísica do local e a minimização dos impactes negativos sobre a AIV decorrentes da área afeta à exploração extrativa. O Plano visa, entre outros objetivos, o melhor enquadramento possível desta área na paisagem envolvente e o restauro ecológico da zona afeta à exploração, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora espontâneas. De modo a assegurar a tendência positiva deste impacte é vital assegurar o faseamento das ações de recuperação previsto pelo PARP em consonância com a atividade da pedreira em toda fase de exploração de modo a atingir o objetivo da recuperação paisagística após a desativação.

Apesar do impacte inicial negativo, avalia-se este impacte como positivo, de efeito direto, permanente, de magnitude elevada, provável, de significância elevada;

5.6.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Tal como identificado pela análise das intrusões visuais, identificam-se na AIV estruturas cuja presença e impacte visual associado potenciam uma perceção de conjunto de focos de intrusão visual que potencialmente amplificam o impacte associado ao projeto, como sucede com as áreas de extração de inertes existentes, a rede de alta tensão ou o traçado da A7. A conjugação entre as bacias de visibilidade aferidas para o impacte visual destes elementos e do projeto permite concluir que, na sua generalidade, a bacia de visibilidade do projeto é coincidente com um acentuar da perceção de artificialismos na paisagem, representando uma intensificação dos mesmos, ainda que genericamente correspondentes a uma reduzida a média magnitude e a uma reduzida significância.

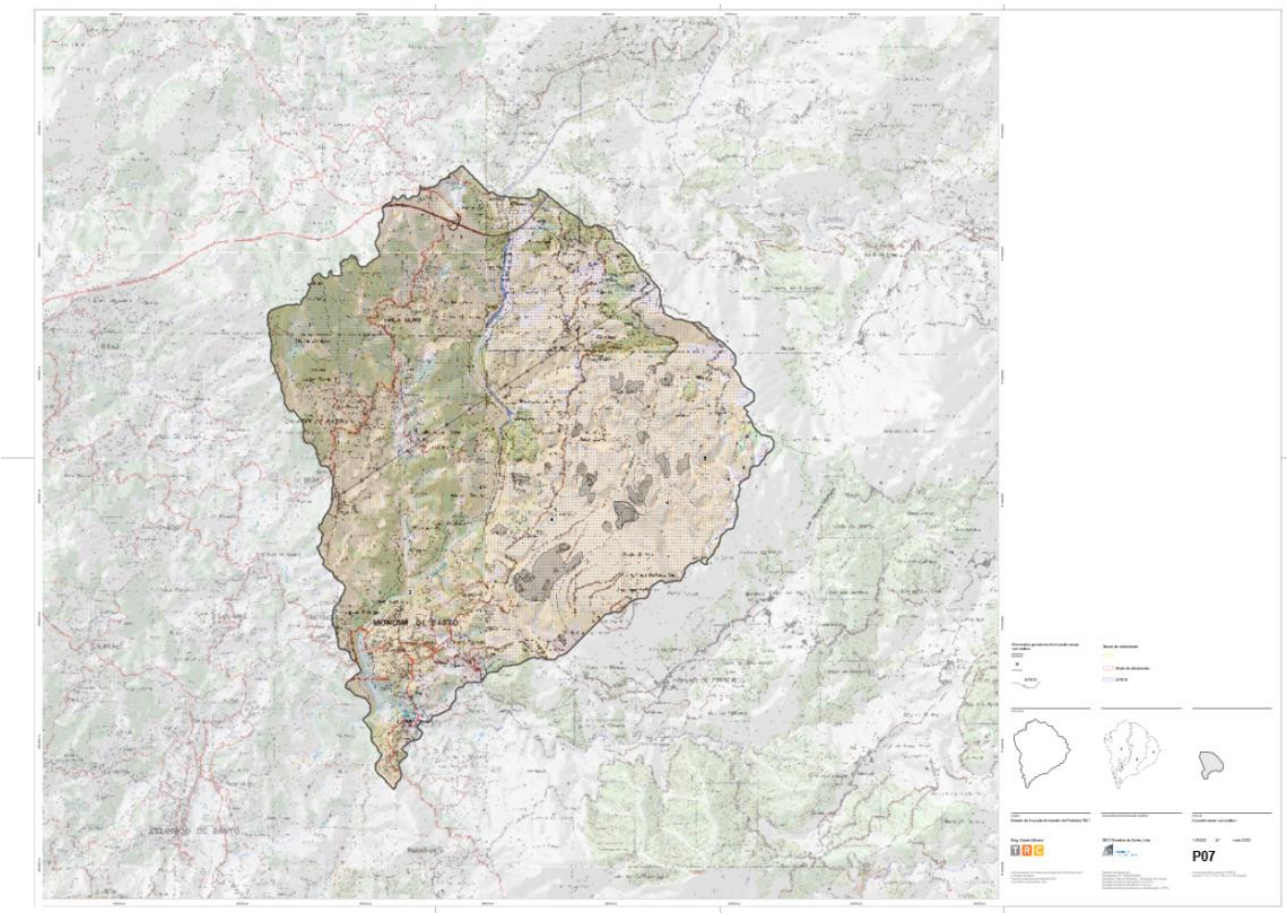


Figura 5-8 - Anexo cartográfico P07: impacte visual cumulativo – presente no Anexo IX.

A análise do anexo cartográfico P07, assim como dos anexos P02f, P02g e P02h, permite concluir que, à semelhança do descrito para o impacte visual do projeto, o impacte visual cumulativo assume maior relevância nas SUP de maior acessibilidade visual à pedreira GN1, como sucede com a "meia encosta este", a "meia encosta oeste" e com o "topo de encosta este", sendo nesta envolvente direta que o impacte cumulativo assumirá uma maior magnitude. Assiste-se, assim, ao longo da AIV a alguma alternância entre zonas de confinamento visual, como sucede com as zonas de grande densidade florestal, e zonas de maior abertura de planos visuais sobre diversas disrupções visuais, como sucede com a visualização das áreas de extração de inertes e da rede elétrica de média tensão a partir da subunidade média encosta oeste, na zona a este de Canedo de Basto. Esta sobreposição visual de elementos disruptivos contribui decisivamente para o sentimento de desordem visual e alguma desorientação que é vivenciada em permanência pela população residente. Num cenário visual repleto de eventos disruptivos, a adição de uma nova fonte de disrupção visual ampliará alguns destes sentimentos, pelo que o impacte que se associa será sempre de tendência negativa.



Figura 5-9 - Perspetiva a partir da área a este de Padredo sobre a encosta este com a presença da rede de alta tensão em primeiro plano e as zonas de extração de inertes no fundo visual.

5.6.6 IMPACTES RESIDUAIS

Dada a natureza da atividade, toda a área do projeto será alvo de profunda perturbação, nomeadamente morfológica, uma vez que a área de exploração será inteiramente trabalhada e ocorrerá a diminuição/alteração da cota de todo o terreno e a substituição de zonas convexas por zonas côncavas. A implementação do PARP, apesar de corresponder a uma minimização dos impactes na zona de exploração, através da reflorestação, da modelação do terreno e do restauro das zonas afetadas pela exploração, não irá reverter a alteração morfológica que, no contexto do presente projeto, se considera permanente e não minimizável. O quadro seguinte apresenta a classificação dos impactes residuais associados à alteração morfológica.

Tabela 5-9 - Impactes residuais.

Impacte residual – Alteração da morfologia do terreno	
Natureza	Direto
Magnitude	Média
Extensão	Local
Significado	Significativo

		FASE DE EXPLORAÇÃO						FASE DE DESATIVAÇÃO	
		Supressão do coberto vegetal	Alteração da morfologia do terreno	Alteração do caráter da paisagem	Imposição visual das construções associadas às pedreiras	Emissão de poeiras proveniente do trabalho de lavra	Circulação de veículos e maquinarias pesadas	Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	Circulação de veículos e maquinarias pesadas
Qualificação	Positivo							•	
	Negativo	•	•	•	•	•	•		•
Ação/ Efeito	Direto	•	•	•				•	
	Indireto				•	•	•		•
Duração/ Persistência	Temporário	•		•	•	•	•		•
	Permanente		•					•	
Extensão geográfica	Local	•	•	•	•	•		•	
	Regional						•		•
	Nacional								
Possibilidade de Mitigação	Minimizável	•		•	•	•			
	Impossível		•				•		•
Desfasamento no tempo	Imediato					•	•		•
	Médio prazo	•		•	•				
	Longo prazo		•					•	
Probabilidade	Certo	•	•	•	•		•	•	•
	Provável					•			
	Improvável								
Reversibilidade	Reversível	•		•	•	•	•	•	•
	Irreversível		•						
Magnitude	Reduzida	•		•	•	•	•		•
	Moderada		•						
	Elevada							•	
Significância	Pouco significativos					•	•		•
	Significativos	•		•	•				
	Muito significativos		•					•	

Em suma, entende-se que os impactes **Muito Significativos** inerentes ao projeto em estudo são:

- Fase de exploração: a **alteração da morfologia do terreno** devido ao seu elevado caráter intrusivo modificando a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual;
- Fase de desativação: a **Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística** que independentemente de algumas ações temporárias de qualificação negativa, irá contribuir para um balanço mais positivo de aproximação da situação deste território à situação antes da implantação dos elementos de projeto, tratando-se assim de um impacte positivo de elevado valor e significância.

Na fase de exploração ocorrem ainda três impactes **Significativos** inerentes à **supressão do coberto vegetal**, á **alteração do caráter da paisagem** e á **imposição visual das construções associadas às pedreiras.** A execução destas ações leva a transformações no caráter funcional e visual da paisagem que culminam no desaparecimento e/ou transformação de elementos caraterísticos da paisagem. É de salientar que estes impactes não são de valor muito significativo devido à capacidade de absorção visual da paisagem ser média, devido ao facto da qualidade visual da paisagem também se apresentar como baixa e de atualmente parte da área de pedreira já se encontrar em exploração.

Os restantes impactes revelaram-se **Pouco Significativos**, com menor importância tendo em conta o seu caráter temporário, por os seus efeitos se verificarem durante ou imediatamente após a sua ocorrência e serem de magnitude reduzida.

5.7 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.7.1 ENQUADRAMENTO GERAL

A interferência humana sobre o sistema climático está já a provocar mudanças neste, que se irão agravar ao longo do presente século. Face a esta situação, torna-se necessário avaliar a vulnerabilidade dos vários sistemas naturais e sociais às alterações climáticas, bem como os potenciais impactes, positivos e negativos, sobre esses sistemas. De acordo com as principais conclusões do projeto SIAM, em Portugal esses efeitos traduzir-se-ão essencialmente, numa progressiva redução da precipitação anual, num aumento de temperatura e numa maior concentração da precipitação nos meses de Inverno.

Não se prevê que a ampliação da pedreira GN1 gere impactes negativos mensuráveis sobre as variáveis meteorológicas identificadas no descritor Clima e Alterações Climáticas.

5.7.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE EXPLORAÇÃO

AlteraçõesClimáticas_E01- Emissão de gases de efeito de estufa

A atividade da pedreira irá continuar a gerar um conjunto de emissões de gases com efeitos de estufa, resultantes da queima de combustíveis fósseis: diretamente, através das máquinas e equipamentos utilizados

para os trabalhos de extração e, indiretamente, através dos camiões utilizados no transporte do granito extraído até às unidades de transformação.

As emissões de carbono esperadas resultantes diretamente da atividade de exploração da pedreira contabilizam cerca de 431,9 tonCO_{2e}, conforme apresentado em 3.1.8. Estas estão associadas à queima de combustíveis fósseis (gasóleo) e energia elétrica por parte das máquinas e equipamentos utilizados nas atividades de extração.

Por sua vez, são igualmente esperadas emissões de carbono resultantes das atividades de transporte do material extraído para as unidades de transformação. Este material será transportado com recurso a camiões.

Na tabela que se segue são apresentados os fatores de emissão, por transporte rodoviário em Portugal, no ano de 2022.

Tabela 5-10 - Fator de emissão baseado na distância do transporte rodoviário para 2022. Fonte: Portuguese National Inventory Report (APA, 2024)

		CO_2 fossil	CH_4	N_2O
Category	**Fuel**	**g/km**	**mg/km**	**mg/km**
Passenger Cars	Petrol	200.01	27.23	3.59
Passenger Cars	Petrol Hybrid	139.45	19.92	2.01
Passenger Cars	Diesel	193.43	1.10	7.13
Passenger Cars	LPG Bifuel	191.98	32.85	0.00
Light Commercial Vehicles	Petrol	256.11	81.14	8.72
Light Commercial Vehicles	Diesel	233.16	2.50	6.38
Heavy Duty Trucks	Diesel	562.22	17.55	25.73
Buses	Diesel	1 203.84	36.52	22.93
Buses	CNG	1 341.43	990.16	1 000.00
L-Category - Mopeds	Petrol	70.25	117.40	1.00
L-Category - Motorcycles	Petrol	123.64	52.34	2.00

No que concerne as emissões resultantes do tráfego rodoviário, estas estão associadas não só ao transporte dos 5 trabalhadores, mas também associadas ao transporte da matéria-prima através dos camiões.

Os seguintes valores foram calculados, de acordo com a EN 16258, utilizando EcoTransIT como ferramenta de calculo. A distância utilizada para proceder aos cálculos é de 8km, distância aproximada que foi assumida da freguesia de Atei (onde se encontra o projeto em estudo) e o município de Mondim de Basto. O cálculo baseou-se nos seguintes pressupostos:

- Peso carga: 26 – 40 ton
- Tipo de carga: material pesado
- Emissões standard Euro V
- LF (fator de carga): 60%
- ETF (fator carga vazia): 20%

Tabela 5-11 - Consumo energético e emissões gasosas espectáveis

	Consumo (kWh/8km):	**Consumo anual) (kWh/8km/ano):**
Consumo energético	263	66 013
	Emissões (kg/8km):	**Emissões anuais (kg/8km/ano):**
CO_2	65	16 315
Emissões de GEE como CO_2	66	16 566
NOx	0,25	62,75
HCNM	0,021	5,271
SO_2	0,024	6,024
PM	0,0045	1,130

Como podemos verificar o consumo energético é de 263 (kWh/8km), o que dará cerca de 66 013 (kWh/8km/ano).

As emissões de CO_2 são de 65 (kg/8km), representando 16,3 (ton/8km/ano), representando 98,8% do total das emissões de gases efeito estufa como CO_2 equivalente que são 16,6 (ton/8km/ano). Para o NOx observam-se valores de 0,25 kg/8km (cerca de 62(kg/8km por cargas anuais), segue-se HCNM (hidrocarbonetos não-metano) com 0,021 kg/8km (cerca de 5(kg/8km/ano) devido às cargas) e SO_2 com 0,024 kg/8km e 6kg/8km/ano, e por último as PM com 1kg/8km/ano.

Assim, considerando as emissões diretas e indiretas de carbono, é expectável a emissão de cerca 438,22 tonCO_2e por ano de atividade. Considerando os valores de emissões de carbono registados no concelho de **Mondim de Basto** para o ano de 2019 (9872 ton), este valor representa 4,5 % do total.

Este impacte, é assim, classificado como negativo, direto, certo, regional, de magnitude intermédia e de significância moderada, tendo em consideração os valores apresentados.

5.7.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

AlteraçõesClimáticas_D01 - Recuperação da capacidade de sumidouro de CO_2

Com a adoção do PARP, a recuperação do coberto vegetal na área do projeto irá contribuir para a recuperação da capacidade de sumidouro de dióxido de carbono na área. Este será um impacte positivo, direto, regional, de magnitude baixa, muito provável, mas pouco significativo tendo em conta a área total a ser recuperada/reflorestada.

5.7.4 VULNERABILIDADE DO PROJETO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Nos subcapítulos anteriores, foram evidenciadas emissões de gases com efeito de estufa e os cenários climáticos para o município de Mondim de Basto. Tendo em conta todos os dados recolhidos, seguem as seguintes considerações sobre as vulnerabilidades do projeto ao clima futuro e as medidas de minimização a adotar:

a) De acordo com o relatório sobre as emissões de poluentes atmosféricos por concelho nos anos de 2015, 2017 e 2019, o município de Mondim de Basto registou valores mais elevados para o poluente

dióxido de carbono e como principal fonte deste, o transporte rodoviário. De forma a contribuir com menos emissões, é do interesse do proponente, assim que se justifique, a substituição dos equipamentos/maquinaria utilizada na pedreira, por outros, onde os consumos e as emissões sejam mais reduzidos. Avalia-se este impacte de emissões como negativo, de efeito direto, permanente, de magnitude baixa, certo, de significância baixa.

b) O aumento da temperatura, a diminuição da precipitação, e o aumento das ondas de calor, são algumas das alterações climáticas espectáveis para o município de Mondim de Basto. A remoção do coberto vegetal, contribuirá para uma maior exposição do solo. O aumento da temperatura e a diminuição da precipitação poderá contribuir para um aumento da erosão do solo. Assim, o PARP deverá garantir a recuperação faseada da área do projeto, optando pela integração de espécies localmente adaptadas. Avalia-se este impacte da exploração da pedreira como negativo, de efeito direto, permanente, de magnitude baixa, certo, de significância baixa.

5.7.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Neste descritor os impactes cumulativos encontram-se relacionados com o facto do projeto se encontrar numa área onde existem outras pedreiras em atividade. Assim, os impactes cumulativos resultam, da emissão de gases de efeito de estufa libertados por cada uma das unidades de extração existentes, assim como o tráfego rodoviário e a destruição do coberto vegetal.

Os impactes cumulativos neste descritor terão uma significância reduzida uma vez que o projeto representa uma continuação da atividade já desenvolvida, não apresentando nenhuma outra característica que potencie novos impactes ou aumento dos já identificados posteriormente. Assim, trata-se de um impacte negativo, direto, local, de magnitude baixa, muito provável e terá um impacte pouco significativo.

5.7.6 CONCLUSÕES

A emissão de gases de efeito de estufa resultantes da queima de combustíveis fósseis e a emissão de efluentes gasosos poderão contribuir para a destruição da camada do ozono e consequentemente para o aumento do efeito de estufa.

Assim, a emissão de CO_2 resultante da queima de combustíveis fósseis pelos equipamentos na pedreira, e a remoção do coberto vegetal numa primeira fase (preparação antes do desmonte), podem contribuir para o aumento de temperatura na área do projeto. Contudo, a implementação rigorosa do plano de pedreira e o faseamento do PARP contribuirá para a colocação de espécies autóctones na área, o que criará sombras, e consequentemente uma amenização do espaço.

5.8 RISCOS NATURAIS, TECNOLÓGICOS E MISTOS

5.8.1 RISCO DE CHEIA

De acordo com os dados dos diferentes ciclos do PGRH e dos PGRI, não existem registos de cheias próximas da área do projeto. Após o primeiro ciclo de implementação da Diretiva das inundações, foram identificadas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI). Após revisão e uma atualização destas ARPSI para um total de 10, nenhuma delas se sobrepões e se encontra próxima do projeto em estudo.

Contudo, o risco de cheias severas envolve um grau de incerteza ainda bastante elevado. Assim sendo, existem 3 cursos de água na envolvente do projeto que merecem atenção: o Rio Cabril (3,5 Km a sul), o Rio Tâmega (1,8 Km a oeste) e a Ribeira Velha (2,5 Km a este). Analisando as distâncias a que o projeto em estudo se encontra das 3 linhas de água referidas, destaca-se o facto de estas se encontrarem todas a uma distância igual ou superior a 1,8 Km. Assim, não serão contabilizados impactes a nível de risco de cheia e/ou inundação na área em estudo.

5.8.2 RISCO SÍSMICO

Os sismos são encarados frequentemente como desastres naturais inevitáveis. Contudo, os sismos deverão ser considerados fenómenos naturais, cujos efeitos adversos podem ser minimizados caso se proceda a uma gestão efetiva do risco sísmico. Do mesmo modo, é importante ter conhecimento de quais as ações a tomar em caso de sismo.

Como analisado e referido na situação de referência do descritor de Riscos Naturais Tecnológicos e Mistos, o projeto localiza-se na zona sísmica D, considerada a zona de menor sismicidade das quatro zonas representadas de Portugal Continental. De acordo com o Atlas Digital do Ambiente (Cartas de Intensidade Sísmica), a área da pedreira insere-se nas áreas classificadas de intensidade sísmica 5 e 6.

Sendo que a pedreira não se localiza numa zona demarcadas com níveis consideravelmente altos de sismicidade, não se perspetivam riscos elevados a nível da segurança dos trabalhadores. Ainda assim será sugerida medidas de mitigação para o risco de sismo, no capítulo seguinte.

Este impacte é considerado negativo, direto, local a regional, improvável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.8.3 INCÊNDIOS FLORESTAIS

Os incêndios florestais são um fenómeno natural e antrópico que provoca impactes no ambiente, na economia, causam disrupção social e mobilizam a maioria dos recursos humanos e materiais afetos à Proteção Civil. Portugal Continental é ciclicamente afetado por este fenómeno, registando anos, como foi o de 2017, em que os impactes sociais são avassaladores, quer no número de vítimas mortais, quer no número de feridos graves e ligeiros, e perdas ambientais por vezes com um período de retorno muito dilatado. Os prejuízos económicos causados diretamente pelos incêndios e as despesas decorrentes de programas de apoio financeiro e

institucional para promover o regresso à normalidade, ascendem a muitos milhões de euros (Universidade de Coimbra, 2019).

Os danos registados nas últimas décadas contribuíram para uma maior consciencialização sobre a necessidade de ordenar o território, estabelecendo medidas e ações estruturais e operacionais relativas à prevenção e proteção das florestas contra incêndios, a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

No entanto, as zonas de serra são muitas vezes fustigadas por incêndios florestais. Os fracos acessos, as vertentes abruptas e as condições atmosféricas favoráveis para a propagação de um foco de incêndio, fazem com que seja muitas das vezes impossível manter o controlo das operações. Com tantas variáveis a condicionar a rápida intervenção dos operacionais, um único incêndio pode avançar para municípios limítrofes.

Em 2020 ardeu uma área a sul do projeto e no ano de 2022 houve um incêndio que percorreu a área da pedreira. Assim, a limpeza de material combustível ao redor da pedreira é de elevada importância e contribuirá para reter o avanço de possíveis incêndios.

Riscos_01 – Risco de incêndio na área do projeto

Tendo em consideração que a área do projeto se encontra numa zona maioritariamente coberta por áreas florestais, e que esta área foi alvo de incêndios em 2022, considera-se que existe um risco de incêndio elevado. Este impacte é considerado negativo, direto, provável, local a regional, de magnitude intermédia e de significância moderada.

Contudo, e tendo em consideração que deverá existir uma limpeza da área em redor da pedreira de modo a evitar a acumulação de material comburente e que possa contribuir para a proliferação de possíveis incêndios. Este impacte é considerado positivo, direto, provável, local a regional, de magnitude intermédia e de significância moderada.

5.8.4 RISCOS TECNOLÓGICOS

Nesta tipologia de projeto (indústria extrativa), os riscos tecnológicos associados são os seguintes:

- Manuseamento e utilização de explosivos, onde a detonação acidental pode contribuir para danos em pessoas e equipamentos; aumento da intensidade de vibrações, ruído e poeiras; e incêndio ou explosão.
- 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.
- A criação de taludes, onde o acesso à pedreira se encontra inadequadamente assinalada, tem como incidente a queda em altura de pessoas e animais.

Tendo em conta os riscos tecnológicos prováveis para um projeto desta tipologia (pedreira), considera-se que a existência de impactes relacionados com os mesmos é pouco significativa desde que acauteladas as diversas medidas de mitigação descritas para este e para os diferentes descritores relacionados (por exemplo, recursos hídricos, ruído e qualidade do ar), e ainda o cumprimento do Plano de Segurança e Saúde presente no Plano de Pedreira.

A nível de impacte é considerado negativo, direto, provável, local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.8.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos neste descritor encontram-se, mais uma vez, relacionados com a existência de mais unidades extrativas nas proximidades da área do projeto. Contudo, e considerando o cumprimento das medidas de mitigação sugeridas, estes impactes terão uma significância reduzida.

Assim, podemos classificar os impactes cumulativos como negativo, direto, pouco provável, local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.8.6 CONCLUSÕES

Assim, e de forma a resumir o que foi referenciado nas diferentes categorias de risco, a nível de risco de cheia e/ou inundações, o local onde se encontra a pedreira não se encontra perto das linhas de águas mais próximas (distância superior a 1,8 Km), e uma vez que não se encontra numa Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), considera-se esse risco como insignificante.

Relativamente ao risco sísmico, e acordo com o Atlas Digital do Ambiente (Cartas de Intensidade Sísmica), a área da pedreira insere-se na área classificada de intensidade sísmica VI. Nas pedreiras, os sismos poderão provocar o desabamento dos taludes, e consequentemente perda de bens materiais ou de pessoas. Apesar de não ser possível antever quando e qual a intensidade de um sismo, é possível precaver e minimizar os danos tanto materiais, como humanos. Para tal, deverá existir sensibilização dos trabalhadores relativamente aos procedimentos a tomar, em caso de sismo.

A nível de risco de incêndio, o município de Mondim de Basto, onde se encontra a pedreira, é um município com uma grande extensão de área florestal, com a espécie de elevada combustibilidade, o pinheiro-bravo presente em 75,33% destas áreas, sendo por esta razão um município propício a incêndios florestais. Deste modo, a limpeza de material combustível ao redor da pedreira é importante e contribuirá para reter o avanço de possíveis incêndios.

Os riscos tecnológicos que poderão advir do funcionamento da pedreira estarão relacionados com manuseamento de explosivos; acidentes rodoviários; derrame ou fuga de óleos/lubrificantes das maquinarias afetas à pedreira e a má sinalização que pode levar a queda de pessoas.

Pela análise dos vários riscos que possam surgir durante o funcionamento da pedreira podemos concluir que os impactes deste descritor não serão significativos a ponto de inviabilizar a ampliação da pedreira em estudo.

5.9 QUALIDADE DO AR

5.9.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Os impactes na qualidade do ar resultam essencialmente da emissão de poeiras, enquanto resultado das diversas atividades relacionadas com a exploração da pedreira. São, também de assinalar, ainda que em menor escala, a emissão de poluentes relacionados com a combustão dos motores das diferentes máquinas, equipamentos e veículos que irão trabalhar na pedreira bem como aqueles que irão assegurar 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 desmatação e decapagem do solo, do desmonte e transporte dos materiais extraídos na pedreira, bem como da circulação de veículos associados ao transporte e expedição do material e por fim da erosão das áreas desmatadas.

Uma estimativa das emissões resultantes do projeto pode ser obtida tendo por base os seguintes modelos e critérios metodológicos, que possuem por base critérios propostos pela Agência Americana do Ambiente (EPA), definidos em "*Compilation of Air Pollutant Emissions Factors (AP-42)*":

1. Emissões resultantes da circulação de viaturas por estradas pavimentadas – capítulo 13.2.1 *Paved Roads (janeiro 2011)*
2. Emissões resultantes da circulação de máquinas e veículos em estrada não pavimentadas – capítulo 13.2.2 *Unpaved Roads (novembro 2006)*

A metodologia anterior tem em consideração, conforme aplicável, as especificidades e considerações previstas no guia "*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Technical guidance to prepare national emission inventories*", em especial no seu anexo técnico "*2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal*".

Atendendo ao elevado grau de incerteza associado aos modelos de cálculo relativos às emissões resultantes do efeito da erosão eólica estas não foram consideradas na presente análise.

De modo a caracterizar a região, foram utilizados dados, recolhidos e validados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Neste sentido, através do Índice da Qualidade do Ar (IQAr), pode concluir-se que na maioria dos dias no ano de 2020 (148 dias) a região na qual se insere o projeto em estudo (Norte Interior) apresenta níveis de qualidade do ar (onde se inclui a emissão de Poeiras PM_{10}) de "Muito Bom".

5.9.2 EMISSÕES EM VIAS DE CIRCULAÇÃO PAVIMENTADAS

As emissões de partículas ocorrem sempre que os veículos viajam sobre uma superfície pavimentada, seja uma estrada ou estacionamento. As emissões de partículas das estradas pavimentadas devem-se às emissões diretas dos veículos na forma de escape, desgaste dos travões e pneus bem como pela re-suspensão de material solto na superfície da estrada. Por sua vez, o material solto na superfície da estrada é continuamente reabastecido por outras fontes, conforme representado na figura seguinte.

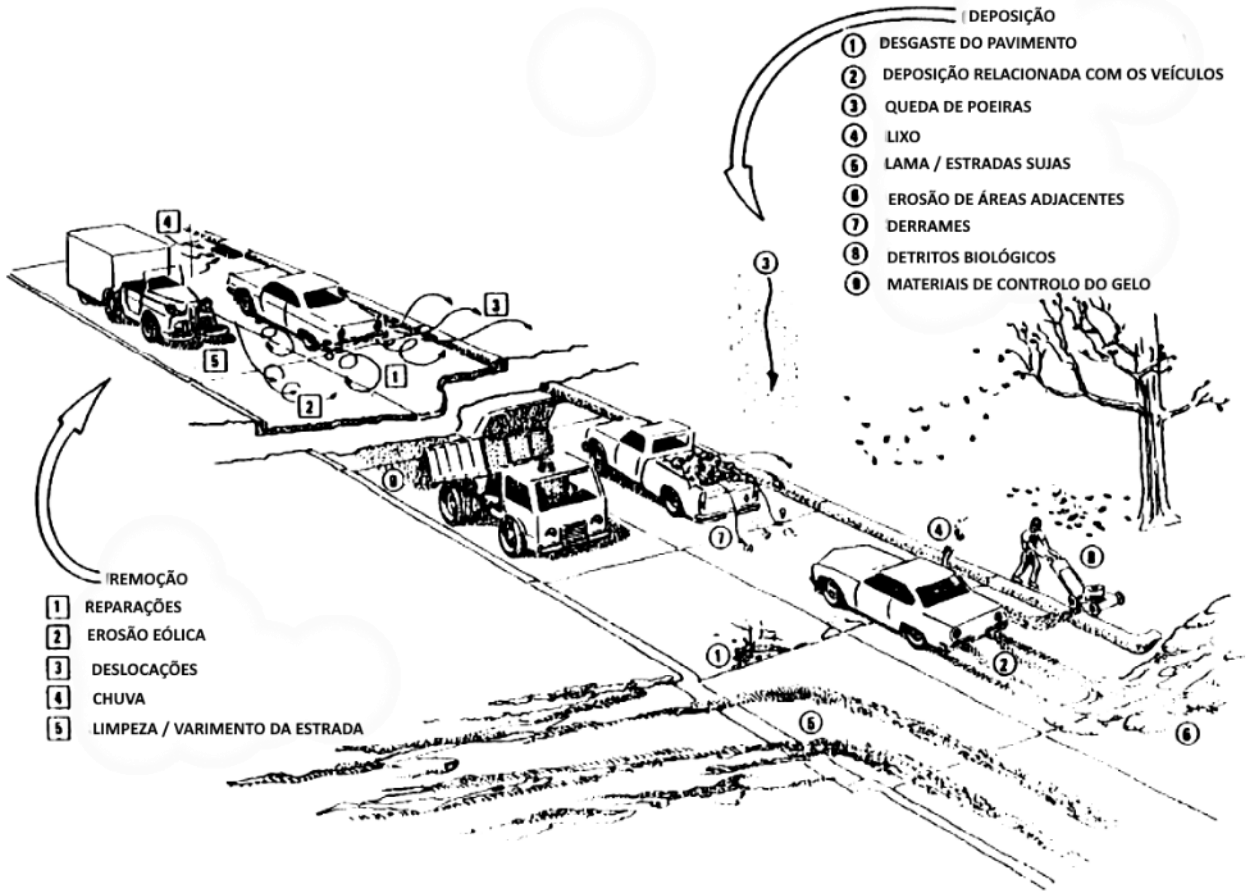


Figura 5-10 - Processos de deposição e remoção de partículas (EPA 2006)

A determinação destas emissões pode ser obtida através da aplicação da fórmula seguinte

$E = [k\,(s)^{0.91} \times (W)^{1.2}] \times \left(1 - \frac{P}{4\times365}\right)$ g/vkp (gramas por veículo por quilometro percorrido) [1]

Em que,

E Taxa de emissão de PTS, $PM_{2.5}$, PM_{10} em g/vkp

k Fator de conversão em função do parâmetro em análise

s Percentagem de finos do pavimento

W Peso médio dos veículos (ton)

P número de dias com precipitação superior a 0.1 mm

Aplicando a expressão anterior para PM_{10} (k=0.62 g/km) assumindo um valor médio para a percentagem de finos em estradas nas imediações de pedreiras (s = 7,1 g/m^2) e um peso médio de camiões de 38 ton.

O caminho percorrido por estrada asfaltada até a N312 são, aproximadamente, 1.650m. Assim, e contabilizando 2 camiões diariamente, é esperada uma taxa de emissão anual máxima de PM_{10} de 115016kg/ano.

5.9.3 EMISSÕES EM VIAS NÃO ASFALTADAS

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 das rodas em movimento e a superfície da estrada é exposta a fortes correntes de. A corrente de ar atrás do veículo continua a atuar na superfície da estrada após a passagem do veículo.

Para avaliar a magnitude dos impactes decorrentes da movimentação de veículos pesados em estradas não pavimentadas bem como das máquinas no seio da pedreira efetuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base o definido no capítulo 13.2.2 *Unpaved Roads* do guia *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors (AP-42) da EPA*.

A expressão utilizada para determinar as emissões de PM_{10} resultantes de estradas não pavimentadas é:

$$E = 1.5 \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45} \times \left(1 - \frac{P}{365}\right) \times 281.9 \quad \text{g/vkp (gramas por veículo por quilometro percorrido) [2]}$$

Em que,

E Taxa de emissão de PTS, $PM_{2.5}$, PM_{10} em g/vkp

s Percentagem de finos do pavimento

W Peso médio dos veículos (ton)

P número de dias com precipitação superior a 0.1 mm

Com a aplicação da expressão anterior e considerando 1.300m de estrada não asfaltada, a taxa de emissões de PM_{10} para o cenário mais gravoso de produção máxima é de:

Emissões Anuais de PM_{10} (kg/ano)
224 263

5.9.4 RESULTADOS DA CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA ENVOLVENTE AO PROJETO

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 encontra-se no lugar de Carvalhos, freguesia de Atei, concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real, a oeste da área de pedreira, tendo sido selecionado de acordo com o programa de monitorização da DIA e 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 a atos de vandalismo.

Ponto	Freguesia	Lugar	Coordenadas	Tipo de recetor	Distância aproximada à área de estudo	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
P1	Atei	Carvalhos	M: 17229 P: 195668	Conjunto de habitação	925m	Oeste



Figura 5-11 - Local de monitorização PM10

De acordo com os resultados, no período de medição o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m3) **não foi ultrapassado no local de medição**. A concentração máxima registada foi de 15 µg/m3 no dia 25 de abril de 2024 (quinta-feira).

Refere-se ainda, que a direção do vento foi maioritariamente de Noroeste, o que terá beneficiado a não exposição a poeiras das populações mais próximas.

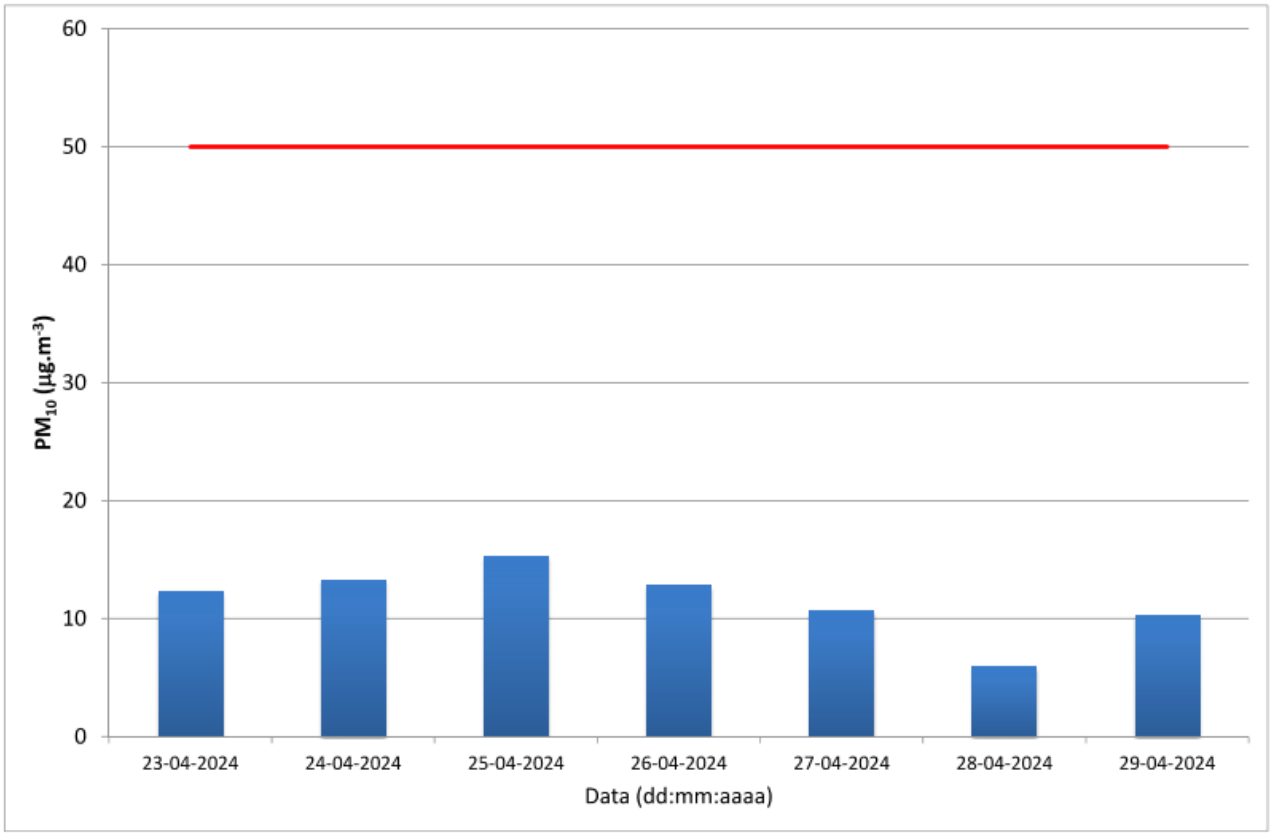


Figura 5-12 - Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µg/m3) ocorridas em AR1. A linha vermelha indica o valor

5.9.5 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

QualidadeAr_E01 - Emissões de partículas resultantes da atividade da pedreira – impacte na saúde e na vegetação

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico associado à atividade da pedreira, sendo que as suas origens mais representativas estão relacionadas com a circulação de máquinas e veículos pesados no interior da pedreira bem como com as emissões resultantes da ressupensão de material depositado na estrada em virtude da circulação dos veículos pesados que irão assegurar a expedição do material.

As partículas (PM_{10} ou inferior) constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública. As PM, são compostas por partículas orgânicas e inorgânicas, sólidas e líquidas, de diferentes origens, tamanhos e composição como ácidos (nitratos e sulfatos), químicos orgânicos, metais, partículas de solo ou poeiras e substâncias alergénicas (pólenes ou esporos). A exposição aguda causa irritação no nariz e olhos, cefaleias, fadiga, náuseas, anomalias na função respiratória, enquanto, por exposição contínua provocam tosse, aumento das secreções e diminuição da função respiratória (DGS; APA).

Estas PM têm um efeito adjuvante nos indivíduos alérgicos, influenciando a sensibilização para alergénios inalados, chegando a elevar 50 vezes a potência do alergénio, causando sintomas respiratórios e modificando a

resposta imunológica. Podem também alterar o perfil proteico dos pólenes, podendo originar novas proteínas que funcionam como novos alergénios (DGS).

As partículas podem ser transportadas por longas distâncias pelo vento e, em seguida, assentar sobre o solo ou água. Os efeitos desta sedimentação podem incluir: acidificação de lagos e rios/ribeiros; alteração do equilíbrio de nutrientes nas águas, esgotamento de nutrientes no solo; prejudicar a fotossíntese e consequentemente o normal desenvolvimento das árvores, vegetação e das culturas agrícolas.

A adoção do conjunto de medidas de minimização elencadas no presente documento pode contribuir, de forma significativa, para uma diminuição do impacte causado pela atividade, em especial na minimização das emissões de partículas resultantes da movimentação de máquinas e veículos no interior da pedreira.

Pelo exposto, na fase de exploração, este impacte é classificado como negativo, local, direto, altamente provável, temporário, de magnitude intermédia e significativo.

QualidadeAr_E02 - Emissões de poluentes resultantes da circulação de máquinas e veículos associados à exploração da pedreira e transporte dos materiais

Para além da emissão de partículas são também de salientar a emissão de gases poluentes resultantes da combustão das máquinas, equipamentos e veículos associados aos trabalhos de exploração da pedreira. Apesar de ser certa a emissão destes poluentes, não é previsível a emissão de poluentes em quantidades capazes de provocar impactes significativos com repercussão sobre a qualidade do ar.

Este impacte considera-se negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.9.6 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

QualidadeAr_D01 - Emissões de partículas e outros poluentes atmosféricos resultantes das atividades de recuperação paisagística

Na fase de recuperação/desativação irão ocorrer trabalhos de movimentação de terras, associados à execução do PARP, pelo que os impactes a gerar nestas fases serão semelhantes aos da fase de exploração, mas em níveis inferiores uma vez que o ritmo de trabalhos será menor e de duração muito reduzida.

Este impacte considera-se negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.9.7 IMPACTES CUMULATIVOS

Para a identificação dos impactes cumulativos decorrentes do projeto de ampliação da pedreira, foi tido em consideração as fontes emissoras de poluentes já existentes na zona e a avaliação de impactes atrás efetuada.

O impacte cumulativo, sobre a qualidade do ar, resulta da existência de outras pedreiras nas proximidades, bem como do funcionamento de outras atividades com influência sobre a qualidade do ar local.

O potencial impacte causado pela ampliação da pedreira GN1 considera-se negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude baixa e pouco significativo, tendo em consideração a situação atual da área em estudo.

5.9.8 CONCLUSÕES

Neste projeto existirão diversas atividades que poderão influenciar a qualidade do ar. Desde a desmatação e decapagem do solo, o desmonte e transporte dos materiais extraídos na pedreira, bem como da circulação de veículos associados ao transporte e expedição do material e por fim da erosão das áreas desmatadas.

Contudo, não se prevê que com a ampliação prevista para a pedreira existe uma alteração significativa da qualidade do ar junto das povoações mais próximas, não se prevendo assim situações de incomodidade.

De forma a determinar a qualidade do ar, foi realizado um estudo para determinar os níveis de concentração atmosféricos de referência do poluente PM_{10}, junto a 1 recetor sensível mais próximos da pedreira. O valor limite diário para proteção da saúde humana definido no anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m^3) **não foi ultrapassado**.

A ampliação prevista para a pedreira não influenciará significativamente a qualidade do ar junto das povoações mais próximas, e em particular, no recetor sensível avaliado, não se prevendo situações de incomodidade.

5.10 RUÍDO

5.10.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Os impactes causados pela emissão de ruído deverão ser sempre analisados, em função dos níveis de incomodidade ou de perturbação a que um determinado recetor está sujeito. No caso concreto das pedreiras, este recetor prende-se essencialmente com habitações ou núcleos populacionais que possam estar próximos.

Neste projeto foi considerado 1 ponto alvo de medição (ponto R1), correspondente a habitação próxima da pedreira.

De acordo com a análise dos valores de medição (Tabela 5-12), o recetor sensível avaliado encontra-se exposto a níveis sonoros que se enquadram dentro dos valores limite de exposição, ou seja, Lden ≤ 65 dB(A), correspondente à classificação para Zona Mista.

Tabela 5-12 – Valores Limite de Exposição

Indicador	Local de medição	Valor obtido na medição (dB(A))	Valor Limite (dB(A))	Conclusão (Artigo 11.º do RGR)
L_{den}	P1	46	65	Conforme

Fonte: Relatório de avaliação acústica (Anexo XI).

De acordo com a legislação vigente, a instalação e o funcionamento de atividades de carácter permanente ficam também condicionadas ao cumprimento do critério de incomodidade. Durante o período de medição, os resultados foram inferiores aos valores limites previstos no RGR, verificando-se o cumprimento do Critério de Incomodidade.

Como prevenção aos impactes inerentes ao ruído, e de forma a atenuar os mesmos, deverá ter-se em consideração as seguintes situações:

- O depósito de escombros, bem como o parque de blocos, mencionados na planta com os n. ^{os} 6 e 7, poderão funcionar como barreira acústica, bem como o reforço da cortina arbórea existente com a plantação de 200 árvores na envolvente da unidade extrativa;

- É importante deter equipamentos/máquinas em bom estado de conservação, isto porque, o mau estado de pode ser responsável pela emissão de níveis sonoros mais elevados [na ordem de 10 dB(A)], relativamente a equipamentos em bom estado de conservação e manutenção;

- Redução das pegas de fogo, sempre que possível.

5.10.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

Ruído_E01- Emissão de ruído resultante da atividade da pedreira

Considerando que os equipamentos que irão laborar durante a ampliação da pedreira são os mesmos, prevê-se que os níveis de ruído sejam praticamente iguais aos que atualmente se produzem. Nesse sentido e tendo em conta os resultados das medições realizadas, considera-se o impacte negativo, pouco significativo (dado ser expetável que os valores dos indicadores de ruído não ultrapassam o valor limite de exposição) direto, de magnitude reduzida, altamente provável de natureza temporária e abrangência local.

5.10.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

Ruído_D01- Emissão de ruído associado às atividades de recuperação paisagística

Com a cessação da atividade extrativa, é expectável a produção de ruído associado à remoção do equipamento e maquinaria, e durante as operações de recuperação do espaço. O impacte esperado é considerado negativo, direto, altamente provável, local, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.10.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Atendendo ao facto do projeto se localizar numa zona onde existem diversas atividades humanas, bem como outras pedreiras ativas numa distância curta, são esperados impactes cumulativos resultantes da movimentação de máquinas e circulação de viaturas nas outras pedreiras, bem como nas indústrias e tráfego existentes na envolvente. A monitorização dos níveis de ruído, no que respeita ao indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, junto dos recetores sensíveis identificados tem em consideração este efeito cumulativo. Considera-se assim um impacte negativo, direto, local, permanente, de magnitude reduzida, altamente provável, e pouco significativo.

5.10.5 CONCLUSÕES

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas induzido pela pedreira. Prevê-se também a existência de impactes cumulativos relacionados com a existência de outras empresas extrativas nas proximidades. Apesar disso tendo em consideração a relação distância/altitude a que o projeto se encontra dos recetores sensíveis mais próximos, prevê-se que de forma geral, estes impactes não serão muito significativos, esperando-se o cumprimento dos valores limite definidos legalmente.

5.11 VIBRAÇÕES

5.11.1 ENQUADRAMENTO GERAL

As vibrações dos terrenos é um fenómeno com origem nas detonações das pegas de fogo, pelo que tem uma relação direta com as cargas de explosivo utilizadas nos desmontes, concretamente a designada "carga instantânea", ou seja, a carga de explosivo detonada por cada tempo de retardo, que no caso das pegas de fogo praticadas na pedreira corresponde à carga por furo.

As vibrações dos terrenos assim produzidas podem originar impactes negativos relacionados com danos nas estruturas construídas e também provocar desconforto humano. Atualmente vigora a Norma Portuguesa NP 2074:2015 - "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas" que estabelece os valores limite para a velocidade máxima de vibração (de pico). Seguidamente analisam-se os impactes das vibrações, tendo por base os resultados das medições efetuadas para este estudo.

5.11.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

Segundo a NP 2074 de 2015, considera-se que a tipologia das habitações na vizinhança da pedreira em análise se insere na classificação de construções correntes. Durante a explosão não foi registado qualquer evento superior ao limite de deteção (0,19 mm/s), sendo que, deste modo, não é possível tirar qualquer ilação quanto à sua frequência dominante e, por conseguinte, quanto ao valor limite em termos de velocidade de vibração.

Assim, e uma vez que a habitação alvo de monitorização se situa a 1km da detonação, teremos um impacte negativo, direto, local, certo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.11.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

Com o cessar das atividades de desmonte de rocha, não haverá quaisquer impactes a registar neste domínio. Nas ações de recuperação paisagística poderá ser necessário utilizar pequenas cargas de explosivo para a suavização de taludes e abertura das covas de plantio, mas tratar-se-á de cargas diminutas, incapazes de originar vibrações com qualquer significado. O impacte esperado é considerado negativo, direto, pouco provável, local, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.11.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Ao nível dos impactes cumulativos, existem outras pedreiras que são fonte de geração de vibrações por detonações, na envolvente (num raio de 1km).

Considera-se assim um impacte negativo, direto, local, permanente, de magnitude reduzida, altamente provável, e pouco significativo.

5.11.5 CONCLUSÕES

Na sequência da monitorização numa habitação, que se localiza a 1km do local de detonação, foi possível verificar que durante a explosão não foi registado qualquer evento superior ao limite de deteção (0,19 mm/s), sendo que, deste modo, não é possível tirar qualquer ilação quanto à sua frequência dominante e, por conseguinte, quanto ao valor limite em termos de velocidade de vibração.

Assim, considera-se que não terá impacte na infraestrutura habitacional.

5.12 RESÍDUOS

5.12.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Com a ampliação da pedreira não se prevê uma alteração significativa da tipologia dos resíduos produzidos. A gestão adequada dos resíduos, continuará a cumprir com o disposto na legislação aplicável em vigor, sendo que com este projeto, foi preparado um plano de gestão de resíduos com vista a dar cumprimento ao disposto no artigo 10º do Decreto-Lei n.º 10/2010, na sua versão mais atual.

O destino final dos resíduos varia de acordo com a classificação dos mesmos. Relativamente aos resíduos resultantes da exploração da pedreira, serão armazenados em escombreira para posteriormente serem utilizados na recuperação, desde que seja viável em termos técnicos e económicos e no respeito pelo ambiente.

Estes materiais colocados em escombreira podem ser caraterizado como inertes e constituem materiais endógenos, estéreis da pedreira e exógenos, resíduos do corte da pedra. De referir que são considerados resíduos inertes os resíduos que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não podem ser solúveis nem inflamáveis, nem ter qualquer outro tipo de reação física ou química,

e não podem ser biodegradáveis, nem afetar negativamente outras substâncias com as quais entrem em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana.

A extração e o esquadrejamento dos blocos produzirão também material não aproveitado que será depositado em escombreira. Das decapagens são esperados cerca de 78 135,01 m^3 de terra vegetal que será armazenado numa parga. O restante material a depositar serão escombros e outros resíduos inertes provenientes da exploração de massas graníticas, sendo esperado um volume de 265 659,03 m^3. Aplicando um fator de empolamento de 20%, o total de material a depositar em escombreira será de 412 552,84 m^3, dos quais 93 762,01 m^3 correspondem a material estéril e 318 790,83 m^3 correspondem a escombros.

Para além dos resíduos de extração, existem outros resíduos que poderão ser produzidos, como: Lixo, Absorventes e Contaminados, Papel / Cartão limpo, Plástico limpo e sucata. Estes serão encaminhados para operadores de resíduos autorizados e anualmente a empresa leva a cabo o preenchimento do Mapa Integrado de Gestão de Resíduos. Todos os envios de resíduos serão acompanhados com as respetivas e-GAR's realizadas no portal SiliAmb.

Relativamente às manutenções mecânicas de equipamentos, estas serão realizadas por empresas externas que trazem todo o material necessário para a sua realização, como óleos, filtros e lubrificantes. Utilizam as melhores técnicas de segurança para evitar derrames ou outros possíveis agentes de contaminação, como por exemplo, bacias de retenção, areia, mangas de contenção, etc.

Estas medidas serão alvo de acompanhamento regular, em virtude da implementação do plano de gestão de resíduos definido.

5.12.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

Residuos_E01 - Produção e gestão de resíduos

Tendo em conta o que foi dito anteriormente, os impactes gerados pela produção e gestão dos resíduos são considerados negativos, diretos, locais, altamente prováveis, temporários de baixa magnitude, resultando, assim, num impacte pouco significativo.

Residuos_E02 – Maior controlo dos resíduos produzidos, bem como maior consciencialização para o correto armazenamento dos resíduos produzidos na pedreira.

Com a execução do projeto, o proponente é alertado para melhores práticas para a gestão dos resíduos, desta forma, o impacte será positivo, direto, local, provável, permanente de moderada magnitude, resultando, assim, num impacte significativo.

5.12.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE DESATIVAÇÃO

Residuos_D01 - Produção e gestão de resíduos

Com o encerramento da pedreira, deverá ser feito o desmantelamento do telheiro, das instalações sociais, bem como o encaminhamento dos resíduos produzidos. Contudo, não se perspetiva que causará um estrangulamento na gestão dos resíduos por gestores municipais. Os impactes gerados pela produção e gestão dos resíduos são considerados negativos, diretos, locais, altamente prováveis, temporários de baixa magnitude, resultando, assim, num impacte pouco significativo.

5.12.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Não se perspetiva que os resíduos gerados na unidade detenham um impacte significativo, tanto devido à sua quantidade, bem como à sua tipologia. Tendo em consideração a presença de outras indústrias nas proximidades do projeto, não se perspetiva um impacte significativo, desde que garantida a correta gestão dos resíduos.

Pelo exposto, os impactes cumulativos gerados pela produção e gestão devida dos resíduos, considerando as outras indústrias existentes nas redondezas, são considerados negativos, diretos, locais, muito prováveis, temporários de baixa magnitude, resultando, assim, num impacte pouco significativo.

5.13 SOCIOECONÓMICO

5.13.1 ENQUADRAMENTO GERAL

A pedreira GN1 encontra-se localizada na freguesia de Atei, no município de Mondim de Basto e no distrito de Vila Real, na unidade territorial NUT III – região do Ave.

A freguesia de Atei corresponde a 17,8% do total de habitantes do município (6410 habitantes). O município de Mondim de Basto tem vindo a registar um decréscimo populacional nos últimos anos, bem como um elevado índice de envelhecimento. A taxa de natalidade tem vindo a decrescer nos últimos anos acompanhando a tendência nacional.

O nível de escolaridade da região, nomeadamente na freguesia, não sofreu grandes variações na última década. Assim, o 1º ciclo continua a ser o grau de ensino com maior número de indivíduos.

Tendo em conta o índice de envelhecimento registado, se não forem implementadas medidas de estímulo à natalidade e à fixação populacional, assistiremos, nos próximos anos, a um envelhecimento acentuado da população que conduzirá a uma de elevada dependência da população idosa em relação à população ativa. Em consequência, emergirão problemas associados aos encargos com a segurança social e saúde, menor mão-de-obra ativa, falta de dinamismo económico e empreendedor, entre outros possíveis problemas socioeconómicos.

5.13.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO

Todas as atividades potenciadoras de criar riqueza para a região e evitar a desertificação da mesma, são benéficas. Perante o contexto acima descrito, a ampliação da pedreira GN1 revelará impactes positivos do ponto de vista demográfico, por um lado, ao incentivar a entrada de novos residentes à procura de trabalho na pedreira e ao disponibilizar trabalho aos residentes da própria região. Por outro lado, a idade da mão-de-obra em idade adulta, com grandes probabilidades de se encontrar em idade reprodutiva, poderá contribuir para elevar as taxas de natalidade, assim como o crescimento natural, contribuindo para o rejuvenescimento populacional desta área.

Do ponto de vista económico, a ampliação desta pedreira implica, de forma direta, a manutenção e a possível criação de mais postos de trabalho, resultando deste facto o principal impacte positivo direto. Contudo, devemos ter, também, em consideração os trabalhos indiretos criados, consequentes da laboração da pedreira.

De forma resumida, os impactes positivos a nível de sócio-economia podem ser visíveis nos seguintes níveis:

- Local: com a criação de emprego contribuindo para uma dinamização da atividade económica ao nível de restauração, comércio e outros serviços;
- Regional: uma vez que a atividade desenvolvida pela empresa gera riqueza e contribui para o crescimento de outros setores de atividade (venda de equipamentos, combustíveis, eletricidade, manutenção de maquinaria, consultoria, entre outras atividades);
- Nacional: considerando que as exportações, juntamente com outras empresas do setor, contribuem para um equilíbrio da economia nacional.

Da ampliação da pedreira poderão ocorrer, contudo, alguns impactes negativos relacionados com a emissão de poeiras, com o tráfego de veículos pesados e com o ruído que daí possa advir. Apesar de contínuos, estes impactes não tenderão a ser muito significativos. No entanto, como forma de atenuar estes impactes passiveis de acontecer durante a exploração da pedreira, procede-se no separador devido, à identificação das medidas de mitigação.

Socioeconomia_E01 – Criação de emprego direto

Haverá a manutenção de 5 postos de trabalho diretamente ligados à pedreira, com a possibilidade da necessidade de mais trabalhadores no futuro. Este impacte considera-se positivo, direto, significativo, local a regional, certo e permanente, apesar de reversível a longo prazo.

Socioeconomia_E02 – Criação de emprego indireto e Desenvolvimento de outras atividades económicas

Este projeto irá continuar a contribuir, de forma positiva, para o aparecimento e desenvolvimento de outras atividades económicas na área, nomeadamente ao nível da restauração, do alojamento, do comércio e de serviços locais. Este impacte considera-se positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, muito provável, permanente e significativo.

Socioeconomia_E03 – Emissão de partículas e gases poluentes e aumento do ruído

As emissões de partículas e de outros gases poluentes, resultantes quer da atividade da pedreira quer do tráfego gerado pelo projeto resultam num impacte negativo, direto, certo, local, temporário, de baixa magnitude e compatível. Esta situação é similar no que se refere ao aumento dos níveis de ruído resultantes da atividade.

Socioeconomia_E04 – Aproveitamento económico de um recurso mineral

A ampliação da pedreira em estudo contribuirá para a continuidade do aproveitamento de um recurso mineral existente na região, trazendo benefícios económicos desta mesma atividade. Este aproveitamento assenta num pensamento onde todos os intervenientes adotam uma postura responsável e aberta na resolução de problemas inerentes a este tipo de indústria. Desta forma, o objetivo de todos será evitar conflitos, quer com as populações locais, quer com outras atividades desenvolvidas na mesma área, quer a nível ambiental. Este impacte considera-se positivo, direto, de magnitude elevada, local, certo, permanente e significativo.

Socioeconomia_E05 - Fixação de população

O projeto contribuirá para a fixação de população na região, através da contratação de trabalhadores locais, cujas repercussões positivas se fazem sentir ao nível da fixação de famílias na região, do crescimento da população, ao nível do desenvolvimento de infraestruturas habitacionais e da expansão do comércio local. Todos estes fatores são significativamente importantes para que se verifique uma estabilidade demográfica na região e um crescimento económico da mesma. Este impacte considera-se positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente durante o tempo de vida útil da pedreira e significativo.

Socioeconomia_E06 - Dinamização económica

A manutenção e criação de postos de trabalho, alguns dos quais qualificados (ocupados com trabalhadores locais e/ou da região), a necessidade de dar resposta às suas solicitações e necessidades, e a criação de riqueza local, são fatores que contribuem para o desenvolvimento das atividades, direta ou indiretamente ligadas à atividade desenvolvida na pedreira em estudo. Por sua vez, estas contribuem para o aumento de receitas, para a criação e manutenção de outros empregos, e ainda para uma maior dinamização económica e social.

Assim, a dinamização económica gerada pela pedreira em causa, e a manutenção e possível criação de novos postos de trabalho, constituem um impacte com repercussões socioeconómicas positivas ao nível regional e local, podendo-se concluir que a existência e a atividade da pedreira continuam a contribuir de forma ativa e positiva para o equilíbrio socioeconómico da região. Este impacte considera-se positivo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente durante o tempo de vida útil da pedreira e significativo.

5.13.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação da pedreira, a maioria dos impactes esperados são negativos, uma vez que haverá uma perda a nível de postos de trabalho diretos e indiretos, bem como uma perda de dinâmica económica da região.

Socioeconomia_D01 – Menor Desenvolvimento económico local

Nesta fase cessam os correspondentes impactes positivos no emprego e no mercado de trabalho, cessa a criação de valor económico associada à exploração do recurso geológico naquele espaço e, por conseguinte,

cessa a contribuição da pedreira em estudo para o desenvolvimento económico local e regional. Este impacte considera-se negativo, direto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente e significativo.

Socioeconomia_D02 – Impactes no emprego e no mercado de trabalho

Nesta fase, e a nível de emprego, é de apontar a perda dos atuais 5 postos de trabalho diretamente ligados à exploração desta pedreira. Este impacte considera-se negativo, direto, de magnitude elevada, local a regional, certo, permanente e significativo.

Socioeconomia_D03 – Impacte na demografia e na dinâmica populacional

Com o encerramento da pedreira cessam os impactes positivos anteriormente apontados, ao nível da estrutura demográfica e também na dinâmica populacional, incluindo no que toca à fixação de população em idade ativa. Este impacte considera-se negativo, indireto, de magnitude intermédia, local a regional, provável, permanente e pouco significativo.

Socioeconomia_D04 – Impacte indireto nos negócios locais

Com a desativação da pedreira, todos os empregos indiretos e todas as atividades locais que beneficiam da presença da Pedreira (por exemplo: restauração, oficinas, Serviços de Medicina no Trabalho) serão afetados de forma negativa. Este impacte considera-se negativo, indireto, de magnitude elevada, local, certo, permanente e significativo.

Socioeconomia_D05 – Qualidade do ar e níveis de ruído

Com a cessação deste projeto e nos consequentes trabalhos de recuperação da área, prevê-se que os impactes ao nível da qualidade do ar, isto é, na emissão de partículas e de gases poluentes, se mantenha. Estes resultarão da ação da maquinaria utilizada na recuperação da área. Do mesmo modo, os níveis de ruído manter-se-ão durante os trabalhos de recuperação, sendo que cessarão após estes estarem concluídos. Este impacte considera-se negativo na fase inicial, passando a positivo aquando do terminar das atividades de recuperação, direto, de magnitude baixa, local, provável, temporário e compatível.

5.13.4 IMPACTES CUMULATIVOS

No que toca aos impactes cumulativos, deve ter-se em conta a existência de outras indústrias extrativas na região. Assim, haverá impactes cumulativos positivos devido ao contributo desta e de outras empresas para o **desenvolvimento social e económico a nível local e regional**. Este impacte considera-se positivo, direto, de magnitude reduzida, local a regional, certo, permanente e pouco significativo.

É também considerada a afeção da qualidade de vida da população nas proximidades, bem como o efeito de atração/repulsão da mesma. Neste sentido, consideramos os impactes cumulativos relativos a:

- **Qualidade do ar** – A qualidade do ar poderá ser afetada negativamente com este projeto e considerando a existência de outras empresas extrativas na zona. Considera-se este impacte negativo, direto, provável, magnitude média, mas pouco significativo.

- **Ruído** – Poderá existir um aumento do ruído na área, cumulativamente com as restantes atividades produtoras de ruído na zona. Considera-se este impacte negativo, direto, provável, magnitude média, mas pouco significativo.
- **Tráfego rodoviário** – com este projeto poderá ocorrer um aumento do tráfego rodoviário na zona. Considera-se este impacte negativo, direto, provável, magnitude média, mas pouco significativo.

Estes impactes consideram-se pouco significativos e minimizáveis através da aplicação das diferentes medidas de minimização propostas no projeto.

5.13.5 CONCLUSÕES

Em 2019, o concelho de Mondim de Basto tinha a laborar 22 pedreiras proporcionando 200 postos de trabalho. Demonstra-se, assim, a importância do sector no desenvolvimento económico e social da região.

Este projeto revela uma grande importância para a socioeconómica da região, uma vez que funciona como um foco de emprego. Analisando os impactes deste descritor, estão são maioritariamente positivos para a população e para a região.

É, portanto, de elevada importância para a economia regional e até nacional, que a empresa consolide o licenciamento da ampliação da pedreira GN1, com o objetivo de corresponder às necessidades e às solicitações do mercado onde se insere.

Não se considera pertinente a adoção de medidas de monitorização específicas para este descritor, contudo são propostas medidas de mitigação no próximo capítulo.

5.14 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA

5.14.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Os problemas de ordem ambiental que se colocam às populações residentes, na envolvente da área de intervenção do projeto, resultam de impactes associados à emissão de poeiras, à emissão de ruído (descritores da Qualidade do Ar e Ruído), à produção de resíduos e problemas associados aos recursos hídricos. Poderá, também, haver impactes a nível de ordenamento do território.

A população mais próxima encontra-se a uma elevada distância do limite da pedreira (mais de 800m), e a uma altura consideravelmente inferior (200m abaixo). Contudo, é relevante referir que na envolvente da área do projeto existem outras pedreiras ativas.

Neste tópico serão especificados os impactes inerente ao presente projeto, que determinados descritores poderão ter nas populações e na saúde humana.

5.14.2 RUÍDO

5.14.2.1 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE EXPLORAÇÃO

As emissões de ruído resultantes da atividade, já foram abordadas em descritor próprio, sendo que, com base nos resultados das medições efetuadas não é esperado que a atividade da pedreira em estudo tenha impacte sobre os níveis sonoros dos recetores sensíveis.

Por outro, importa mencionar, que os trabalhadores da pedreira vão estar expostos a níveis de ruído mais elevados que a população.

Nesse seguimento, realizou-se a avaliação de exposição ao ruído – período laboral, em três áreas de trabalho (ambiente pedreira, martelo pneumático e máquina fio) e foi ainda efetuado avaliações individuais a cinco trabalhadores. Como resultado, não se registaram níveis de ruído ocupacional acima dos valores limite. Contudo, e apesar dos protetores de ouvido utilizados serem adequados para os níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos, foi sugerido para o posto de trabalho jato de areia, a utilização do protetor de ouvido Field 402024 pois o protetor SAFETOP 30300M permite uma atenuação final de 80 dB (A).

Os trabalhadores estão sujeitos a uma avaliação periódica da sua exposição ao ruído, o que irá determinar planos de ação com vista à diminuição da exposição, bem como determinar quais os tipos de protetores auditivos que deverão utilizar. Os trabalhadores, são igualmente acompanhados do ponto de vista da saúde através da realização de audiometrias periódicas, que pretendem avaliar a potencial perda de audição. Estas atividades são executadas pela GNT- Granitos do Norte, Lda., no âmbito das atividades de segurança e saúde no trabalho, dando deste modo cumprimento aos requisitos definidos legalmente pelo Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, na sua atual versão.

Assim, analisando os resultados obtidos tanto na vertente de avaliação acústica ambiental, bem como a nível de exposição ao ruído – período laboral, considera-se como um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, altamente provável de natureza temporária e abrangência local e pouco significativo.

5.14.2.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

Nesta fase é previsível a ocorrência de impactes positivos, haverá uma diminuição dos níveis de ruído, associados à paragem do trabalho da maquinaria existente na pedreira. Contudo, esta diminuição não será significativa, uma vez que se verifica a existência de pedreiras na envolvente, e que continuarão a sua laboração.

Assim, teremos um impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, altamente provável, permanente, local e pouco significativo.

5.14.3 QUALIDADE DO AR

No que concerne à qualidade do ar e à semelhança do que se verificou com o ruído não é expectável que a atividade da pedreira tenha um impacte relevante sobre a qualidade do ar da envolvente. Tal aplica-se quer à emissão de poeiras, quer à emissão de gases com efeitos de estufa resultantes da atividade de extração e movimentação de viaturas pesadas. Na envolvente da área em estudo, encontram-se outras pedreiras pelo que a atividade apenas se iria transferir para as outras pedreiras da vizinhança, dada a elevada procura e importância do granito da região para a economia.

Segundo o resultado da monitorização de qualidade do ar ambiente – PM10, no ponto sensível, a 925m da pedreira, o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (50 µg/m3) **não foi ultrapassado**. A concentração máxima registada foi de 15 µg/m3 no dia 25 de abril de 2024 (quinta-feira).

No caso particular dos trabalhadores, os mesmos encontram-se expostos a poeiras e a sílica cristalina, que à semelhança do que acontece com o ruído, a sua supervisão encontra-se abrangida pelo plano de segurança e saúde no trabalho existente na empresa. A sua monitorização e limites de exposição encontram-se definidos legalmente pelo Decreto-Lei n.º 24/2012 de 6 de fevereiro, na sua versão mais atual, e pela Norma Portuguesa NP 1796.

Nesse seguimento, verificou-se que para o posto de trabalho avaliado (quadrar bloco), a exposição dos trabalhadores a sílica encontra-se **acima do valor-limite de exposição** - média ponderada no local (1,24 mg/m^3), segundo o Decreto-Lei nº 102-A/2020 de 9 de dezembro.

5.14.3.1 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE EXPLORAÇÃO

Com base nos resultados obtidos, referentes à monitorização da qualidade do ar ambiente, e visto que ficou muito abaixo dos valores limites diários, considera-se que teremos um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, altamente provável de natureza temporária e abrangência local e pouco significativo.

Uma vez que a exposição do trabalhador à sílica foi acima do valor limite, e tal como referido no relatório de avaliação, o proponente deverá adotar medidas de forma a minimizar esta ocorrência. Assim, temos um impacte negativo, direto, de magnitude muito elevada, altamente provável de natureza temporária e abrangência local e significativo.

5.14.3.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

Nesta fase é previsível a ocorrência de impactes positivos, haverá uma diminuição dos níveis poeiras, associados à paragem do trabalho da maquinaria existente na pedreira. Contudo, esta diminuição não será significativa na vertente de qualidade do ar na envolvente, uma vez que se verifica a existência de pedreiras na envolvente, e que continuarão a sua laboração.

Assim, teremos um impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, altamente provável, permanente, local e pouco significativo.

Mas considera-se que será significativa a fase de desativação para os trabalhadores mais expostos à sílica. Assim, teremos um impacte positivo, direto, de magnitude elevada, altamente provável, permanente, local e significativo.

5.14.4 VIBRAÇÕES NO CORPO HUMANO

A exposição direta a vibrações pode ser extremamente grave, podendo afetar permanentemente alguns órgãos do corpo humano. As vibrações podem afetar o conforto, reduzir o rendimento do trabalho e causar desordens das funções fisiológicas, dando lugar ao desenvolvimento de doenças quando a exposição é intensa. A exposição às vibrações tem inúmeros efeitos sobre o organismo (Simões, S. 2014:18).

5.14.4.1 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE EXPLORAÇÃO

O trabalhador que utiliza o martelo pneumático registou valor **acima** do limite exposição. Assim, e sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima da avaliação dos riscos é de dois anos.

Visto que temos um caso de exposição dos trabalhadores acima do valor limite de exposição, e de acordo com as medidas preconizadas no art.º 7º do Decreto-Lei 46/2006, o empregador deve:

- Tomar medidas imediatas de redução da exposição.
- Identificar as causas que provocam a ultrapassagem desse valor limite.
- Corrigir as medidas de proteção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

Assim, temos um impacte negativo, direto, de magnitude muito elevada, altamente provável de natureza temporária e abrangência local e significativo.

5.14.4.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES - FASE DE DESATIVAÇÃO

Caso não seja feito nada para minimizar a excedência, ainda em fase de exploração, com a desativação da pedreira, e consequentemente, com a extinção desta função, o impacte será: positivo, direto, de magnitude elevada, altamente provável, permanente, local e significativo.

5.14.5 RECURSOS HÍDRICOS

Devido à inexistência de rede de saneamento e de abastecimento da rede pública no local do projeto, o abastecimento de água nos balneários é feito a partir de captação própria, um furo vertical em processo de licenciamento. Para além desta, os trabalhadores têm também acesso a água potável engarrafada, em quantidade suficiente, conforme dispõe o artigo 134º da Portaria 53/71.

Neste descritor, os principais impactes para a saúde e população local estão relacionados com possíveis contaminações ou alterações na qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Assim, e tratando-se de água para consumo humano, foram feitas recolhas para a monitorização da qualidade da água, tendo o resultado da amostra evidenciado que a água é própria para consumo humano. Assim, e tendo esta confirmação de água potável considera-se um positivo, direto, de magnitude elevada, altamente provável, permanente, local a regional e significativo.

Outro impacte para a saúde e população local está relacionado uma potencial redução da capacidade de recarga dos aquíferos, trazendo assim diversos problemas relacionados com a escassez de água.

Assim, teremos um impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, pouco provável, temporário, local e pouco significativo.

5.14.6 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

Uma vez que não foram encontrados quaisquer vestígios relevantes a nível de património arqueológico, a ampliação da pedreira em estudo não irá comprometer os interesses da população.

Assim, não se perspetivam impactes neste descritor, tanto para a fase de exploração, como para fase de desativação.

5.14.7 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A nível de ordenamento do território, área de projeto encontra-se classificada no PDM de Mondim de Basto como "Exploração de massas minerais" e "Espaço florestal de produção". Segundo o regulamento associado ao PDM em questão, os "Espaços Florestais de Produção" são compatíveis as utilizações "aproveitamento de recursos geológicos" (alínea b) do ponto 2 do artigo 35º do PDM. A classe de "Exploração de massas minerais" está de acordo com o mencionado na alínea a) do ponto 1 do artigo 42º.

Relativamente às Condicionantes, de acordo com o mesmo Regulamento, a área da pedreira em estudo encontra-se em área de "Exploração de Massas Minerais", "Área submetida a regime florestal" e "REN - Outros sistemas".

Tendo em conta o referido, a apesar da existência de condicionantes, a atividade da pedreira é compatível com o regulamentado em PDM, não estando previstos impactes para a população.

5.14.8 RESÍDUOS

As manutenções das máquinas e equipamentos é feito na sede da empresa, não existindo assim, na pedreira a gestão por exemplo, de filtros, óleos, etc. Contudo, existem outras tipologias de resíduos produzidos, tais como papel, cartão, plásticos, etc. Uma vez que estamos presentes de uma produção de resíduo pontual, estes podem ser colocados no serviço camarário. Na eventualidade, de existir necessidade de trocar alguma peça de uma máquina/equipamento, a mesma deverá ser colocada em local coberto, impermeabilizado, e se for o caso, num local com bacia de retenção.

Atendendo à natureza e quantidade dos resíduos produzidos, não é esperado que os mesmos produzam um impacte sobre a população.

5.14.9 IMPACTES CUMULATIVOS

Durante a fase de exploração, as populações podem sofrer impactes cumulativos devido à emissão de ruído e de partículas, devido ao tráfego rodoviário associado à pedreira e há existência de outras pedreiras nas imediações do presente projeto. No entanto, uma vez que se trata de uma ampliação de um projeto já fase de execução, este impacte será negativo, direto, temporário, local, altamente provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Com a presença de várias indústrias extrativas nas imediações do projeto em estudo, também aumenta a possibilidade de contaminações ou alterações na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, assim como uma potencial redução da capacidade de recarga dos aquíferos, que poderá levar à escassez de água nas populações mais próximas. Assim, teremos um impacte cumulativo negativo, direto, de magnitude reduzida, pouco provável, temporário, local e pouco significativo.

Não se perspetivam impactes cumulativos sobre a população e saúde humana na envolvência do projeto, ao nível dos resíduos, património e de ordenamento de território.

5.14.10 CONCLUSÕES

A ampliação prevista para a pedreira não influenciará significativamente a qualidade do ar e a emissão de ruído junto das povoações mais próximas, não se prevendo situações de incomodidade.

Por outro, importa mencionar, que os trabalhadores da pedreira vão estar expostos a níveis de ruído mais elevados que a população. Nesse seguimento, realizou-se a avaliação de exposição ao ruído – período laboral, em três áreas de trabalho (ambiente pedreira, martelo pneumático e máquina fio) e foi ainda efetuado avaliações individuais a cinco trabalhadores. Como resultado, não se registaram níveis de ruído ocupacional acima dos valores limite. Contudo, e apesar dos protetores de ouvido utilizados serem adequados para os níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos, foi sugerido para o posto de trabalho jato de areia, a utilização do protetor de ouvido Field 402024 pois o protetor SAFETOP 30300M permite uma atenuação final de 80 dB (A).

Relativamente à exposição a poeiras e a sílica cristalina, verificou-se que para o posto de trabalho avaliado (quadrar bloco), a exposição dos trabalhadores a sílica encontra-se **acima do valor-limite de exposição** - média ponderada no local (1,24 mg/m^3), segundo o Decreto-Lei nº 102-A/2020 de 9 de dezembro. Assim, e em situações onde a exposição dos trabalhadores a sílica encontra-se acima do valor-limite de exposição. Deverá ser utilizada máscara de proteção respiratória FFP2 ou FF3.

A nível de vibrações, a exposição direta a vibrações pode ser extremamente grave, podendo afetar permanentemente alguns órgãos do corpo humano. As vibrações podem afetar o conforto, reduzir o rendimento do trabalho e causar desordens das funções fisiológicas, dando lugar ao desenvolvimento de doenças quando a exposição é intensa. A exposição às vibrações tem inúmeros efeitos sobre o organismo (Simões, S. 2014:18).

O trabalhador que utiliza o martelo pneumático registou valor **acima** do limite exposição. Assim, e sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima da avaliação dos riscos é de dois anos. Uma vez que a avaliação à exposição de vibração foi realizada em 2023, o proponente deverá fazer uma nova avaliação em 2025.

Por outro lado, a utilização de uma captação de água e de uma fossa estanque no dia-a-dia da pedreira, traduz-se na possibilidade de impactes para as populações mais próximas.

No entanto, colocando em prática as medidas de mitigação apresentadas no próximo capítulo nos descritores de Recursos Hídricos e de População e Saúde Humana, estes impactes podem ser virtualmente inexistentes.

Através de análises laboratoriais foi verificado que a água captada para as instalações sociais é própria para consumo humano.

O projeto é compatível para as classes onde se insere, apresentando assim conformidade com os instrumentos de gestão territorial atuais.

Não foram encontrados quaisquer vestígios relevantes a nível de património arqueológico, a ampliação da pedreira em estudo não irá comprometer os interesses da população.

Com esta análise podemos concluir que os impactes deste descritor não serão significativos a ponto de inviabilizar o licenciamento da pedreira em questão.

6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na sequência da análise feita de forma a obtermos a caracterização da situação atual (situação de referência) e da identificação e avaliação de impactes decorrente da implementação do projeto para a ampliação da pedreira GN1, este capítulo tem como objetivo identificar um conjunto de medidas a adotar, no sentido de minimizar os impactes negativos e potenciar os impactes positivos associados ao projeto.

Deste modo, é apresentado numa primeira fase, um conjunto de medidas de caracter transversal a diferentes descritores. De seguida são apresentadas medidas específicas de cada um dos descritores tratados neste EIA.

6.2 MEDIDAS TRANSVERSAIS AOS DESCRITORES

6.2.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmG_01 - Assegurar que a exploração é executada conforme o estabelecido no Plano de Pedreira

MmG_02 - Armazenar, em local apropriado, o material resultante da decapagem da superfície do terreno para posterior utilização nos trabalhos de recuperação ambiental definidos no PARP;

MmG_03 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos a pedreira, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas e de ruído, bem como minimizar a probabilidade de ocorrência de derrames;

MmG_04 - Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental e de segurança para os trabalhadores e encarregados envolvidos nos trabalhos relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e/ou risco para a saúde e segurança, bem como às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

MmG_05 - As ações pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis.

MmG_06 - Assegurar o correto armazenamento de todos os materiais potencialmente contaminantes em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a infiltração desses produtos contaminantes em profundidade), separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, até serem recolhidos por empresas especializadas para o seu tratamento e destino final, evitando desta forma uma potencial contaminação das águas, superficiais e subterrâneas.

MmG_07 - O perímetro da área de intervenção será vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos à pedreira e, desta forma, evitar acidentes. Será reparada ou substituída a vedação da área da pedreira, nos locais em que se revelar necessário, e será feito uma verificação regular do estado da vedação.

MmG_08 - Acondicionar e cobrir adequadamente os materiais nos veículos durante o transporte, limitando a dispersão de partículas.

MmG_09 - Proceder-se-á periodicamente à limpeza dos acessos às zonas recuperadas, mantendo-os transitáveis.

6.2.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

MmG_10 - Assegurar a remoção e a limpeza de todos os depósitos de resíduos ou substâncias perigosas de forma a garantir o seu adequado encaminhamento para destino final autorizado.

MmG_11 - Acompanhar a evolução da área recuperada de forma a garantir que todas as áreas afetadas são devidamente recuperadas de acordo com o definido no PARP.

6.3 ECOLOGIA, FAUNA & FLORA

Tendo em conta os valores ecológicos identificados na área de estudo e do projeto, essencialmente com espécies de fauna e flora de baixo valor ecológico e/ou cosmopolitas e adaptadas à perturbação, não se considera ser necessário a aplicação de planos de monitorização. No entanto sugere-se a adoção de um plano de erradicação e controlo de espécies invasoras (Anexo XVI).

Recomendam-se também as seguintes medidas de mitigação para este descritor:

6.3.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmEFF_01 – A zona de exploração deverá ser delimitada, de forma a evitar o extravasamento da mesma;

MmEFF_02 – Definição rigorosa das zonas de circulação e limitação da velocidade de circulação a uma velocidade não superior a 20km/h, evitando a circulação indiscriminada e a desmatação desnecessária da vegetação presente.

MmEFF_03 – A ação de maquinaria, assim como todas as operações de mudanças de óleos da maquinaria, de montagem de estruturas e de armazenamento temporário de materiais deverão ser limitadas à zona de intervenção.

MmEFF_04 – As terras vegetais de cobertura devem ser protegidas contra a erosão hídrica e eólica através de uma sementeira de leguminosas de forma a manter a sua qualidade, e/ou da sua cobertura se necessário e aplicável em função dos tempos de duração e das condições atmosféricas. Estas deverão também ser protegidas de quaisquer ações de compactação por máquinas.

MmEFF_05 – Garantir a rega dos caminhos internos, bem como a sua regular manutenção e bom estado de preservação, de modo que se mantenham em boas condições de transitabilidade. O recurso a regas periódicas nas épocas mais secas, irá garantir também uma menor emissão de poeiras que de outra forma poderiam afetar os ecossistemas próximos.

MmEFF_06 – Todos os materiais extraídos que não tenham valor comercial devem ser reaproveitados para a fase de desativação, incorporando-os na terra vegetal a utilizar na recuperação paisagística das áreas.

MmEFF_07 – O material de origem vegetal deve ser aproveitado para produzir estilha que funcionará como adubo natural para a fase de desativação, salvo quando se encontrem presentes espécies exóticas invasoras.

MmEFF_08 – Preservar os cobertos arbóreos sempre que possível, em especial, junto do perímetro da zona de intervenção, pois estes funcionam como barreira visual e limitam a dispersão de poeiras e ruído.

MmEFF_09 – Definição de um Plano de Erradicação e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, de forma a limitar a possibilidade de dispersão destas espécies.

MmEFF_10 – Minimizar a impermeabilização de solos mesmo que temporária, beneficiando os ciclos de vida e os ciclos biogeoquímicos.

MmEFF_11 – É expressamente proibido efetuar qualquer descarga ou depósito de resíduos, ou qualquer outra substância poluente, direta ou indiretamente, em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado para o efeito;

MmEFF_12 – Efetuar o processo de desmatação com mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, a fim de minimizar os riscos de incêndio, ou limitar a realização deste trabalho na época do ano com menor risco de incêndio.

MmEFF_13 – Proibir a realização de trabalhos de desmatação entre 1 de abril e 31 de agosto, período que compreende as épocas mais sensíveis para a fauna afetada, cumprindo a alínea c) do artigo 3.º do Decreto-Lei nº 54/2016 de 25 de agosto, e a alínea b) do nº 1 do artigo 11º do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril, nas suas atuais redações.

MmEFF_14 - Prever a manutenção e/ou preservação no imediato, e numa primeira fase, da vegetação existente nas zonas de defesa, com exceção das espécies exóticas invasoras.

MmEFF_15 - Garantir que a terra vegetal decapada em áreas onde se localizem espécies exóticas invasoras não será reutilizada nas ações de recuperação e integração paisagística, devendo ser transportada, em depósito e devidamente acondicionada, ou colocada em níveis de profundidade superiores a 1m, ou mais, e por baixo das camadas de depósito de estéreis, aquando do enchimento e modelação da área intervencionada.

MmEFF_16 - Planear os trabalhos, de forma a minimizar as movimentações de terras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade, assim como nos mais ventosos.

MmEFF_17 - Nas áreas onde existe retenção de águas, nomeadamente nas bacias de decantação, e noutras onde se poderão incluir pequenos charcos temporários, prevê-se a colonização de vegetação higrófila. Esta vegetação deve ser devidamente gerida e não ser eliminada uma vez que pode tornar-se numa mais-valia para toda a fauna. Estas zonas podem funcionar como zonas de refúgio, alimentação e bebedouro.

MmEFF_18 - Sempre que possível, manter áreas tampão com vegetação arbórea e arbustiva natural já existente.

MmEFF_19 – A implementação faseada do PARP deve ser rigorosamente executada uma vez que a recuperação das áreas e a sua revegetação com espécies nativas proporciona zonas de refúgio e alimentação para o coelho-bravo e outras espécies. Estas áreas que vão sendo alvo de plantações e sementeiras tornando-se zonas verdes, serão uma mais-valia para todos os grupos faunísticos.

MmEFF_20 – Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames que possam afetar tanto as águas superficiais, como as águas subterrâneas.

MmEFF_21 - Em caso de derrame de óleos ou de outras substâncias que coloquem em causa o meio ambiente ou a segurança nas vias de acesso à pedreira, a circulação na pedreira deverá ser suspensa e o solo ou água contaminados deverão ser removidos em segurança e armazenados para posterior recolha por empresas devidamente autorizadas.

6.3.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

MmEFF_22 – No processo de recuperação ambiental e paisagístico deve ser privilegiada a utilização de espécies já existentes no terreno e na sub-região homogénea Tâmega e Sousa. Ressalva-se a importância das gramíneas autóctones, por constituírem bons exemplos de espécies pioneiras;

MmEFF_23 – Proceder a regas periódicas das vias de circulação internas utilizadas durante as ações de recuperação das áreas (em especial em tempo seco);

MmEFF_24 – Durante a fase de recuperação, deverão continuar a ser seguidas as diretrizes enunciadas no Plano de Erradicação e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras;

MmEFF_25 – Devem ser removidos todos os resíduos produzidos na zona de intervenção. Os mesmos devem ser classificados e enviados para operadores licenciados;

MmEFF_26 – Tratamento e manutenção das áreas verdes e cobertos arbóreos da zona de intervenção, em especial, os taludes, recorrendo a espécies de flora e vegetação locais;

MmEFF_27 – Proceder ao restabelecimento das condições naturais de infiltração dos solos através da descompactação e do arejamento;

6.4 GEOLOGIA

6.4.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmGeo_01 - Proceder a ações de estabilização das bancadas das frentes de exploração, de modo a assegurar que todo o material que possa constituir um risco de queda ou deslizamento seja devidamente acondicionado.

MmGeo_02 – Dar cumprimento na integra ao Plano de Pedreira definido. Seguir as indicações do Plano de Lavra (relativamente às áreas definidas para exploração, zonas de defesa, etc), do Plano de Gestão de Resíduos (relativamente à correta separação, armazenagem e gestão dos resíduos produzidos durante o tempo de vida útil da pedreira) e, por fim, do PARP (de modo a proporcionar a melhor reabilitação da área afetada pelo projeto).

MmGeo_03 – Armazenar corretamente as terras de cobertura inicialmente retiradas durante os processos de decapagem, para posterior uso durante as ações de recuperação da área.

MmGeo_04 – A exploração do recurso mineral deve ser feita tal como definido no Plano de Lavra, e em total cumprimento da legislação em vigor.

MmGeo_05 - Proceder à remoção da camada superficial apenas nas zonas definidas para exploração.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1 *FASE DE EXPLORAÇÃO*

MmRH_01 – Instalar o sistema de drenagem previsto no PARP, de acordo com as especificações indicadas.

MmRH_02 – Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente da vala periférica, das valas de drenagem internas (nas áreas de escavação) e dos acessos às zonas de trabalhos.

MmRH_03 - As ações de exploração ou de movimentação de terras que decorram mais próximas das delimitações da pedreira, onde serão instaladas as valetas/valas de drenagem, deverão ser executadas com o maior cuidado de forma a evitar a obstrução destas por deslizamentos e acumulação de materiais.

MmRH_04 - Cumprir e preservar o coberto vegetal das zonas de defesa definidas no Plano de Lavra.

MmRH_05 – Implementar uma política de racionalização da água extraída na pedreira (furo vertical em processo de licenciamento), reduzindo os consumos ao mínimo indispensável e abolindo práticas que levem ao seu desperdício.

MmRH_06 – Proceder à verificação e manutenção periódica das estruturas da fossa estanque, de forma a assegurar o seu bom estado de funcionamento.

MmRH_07 - O manuseamento/armazenamento de óleos ocorrerá num local impermeabilizado, coberto e dotado com meios de limpeza, como por exemplo absorventes. Sendo posteriormente, encaminhado como resíduo perigoso para um operador de gestão de resíduos autorizado para tal.

MmRH _08 - Em caso de derrame de óleos ou de outras substâncias que coloquem em causa o meio ambiente ou a segurança nas vias de acesso à pedreira, a circulação na pedreira deverá ser suspensa e o solo ou água contaminados deverão ser removidos em segurança e armazenados para posterior recolha por empresas devidamente autorizadas.

MmRH_09 – De forma a minimizar o consumo de água nas instalações afetas à pedreira, devem ser instalados redutores de caudal nas torneiras dos balneários e na área social.

MmRH_10 – Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames que possam afetar tanto as águas superficiais, como as águas subterrâneas;

MmRH_11 – Proceder a monitorizações periódicas da qualidade da água, com a recolha de amostras representativas na captação.

MmRH_12 – Correto armazenamento de todos os materiais potencialmente contaminantes em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a infiltração desses produtos contaminantes em profundidade), separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, até serem recolhidos por empresas especializadas para o seu tratamento e destino final, evitando desta forma uma potencial contaminação dos recursos hídricos.

MmRH_13 – Sempre que possível, utilização das águas pluviais no fundo da corta para a rega dos caminhos e para o corte de fio diamantado, evitando desta forma a utilização da água oriunda da captação.

6.6 PATRIMÓNIO CULTURAL

6.6.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmPatrimonio_01 - Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação 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.

6.7 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.7.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmSoloOrdenamento_01 – Limitar as áreas estritamente necessárias para a circulação de máquinas e veículos, de forma que não extravasem e afetem, as zonas limítrofes, e não arrastem material sólido;

MmSoloOrdenamento_02 – Efetuar a remoção do coberto vegetal, apenas nas áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos, a fim de evitar a erosão do solo;

MmSoloOrdenamento_03 – Recorrer, durante o armazenamento temporário das terras removidas, ao cobrimento da parga ou à instalação de barreiras verticais contra a ação vento;

MmSoloOrdenamento_04 – Evitar a realização de trabalhos de melhoramento dos acessos, caso venham a ser necessários, durante o período de maior pluviosidade para minimizar os efeitos da erosão hídrica e a consequente perda de material;

MmSoloOrdenamento_05 - Adotar uma postura participativa no âmbito da prevenção e combate aos incêndios florestais no território envolvente da pedreira, em conjunção com as entidades locais competentes nesta matéria, disponibilizando, para o efeito e dentro do que for possível, os meios e equipamentos da pedreira que forem tidos por necessários.

MmSoloOrdenamento_06 - Em caso de derrame de óleos ou de outras substâncias que coloquem em causa o meio ambiente ou a segurança nas vias de acesso à pedreira, a circulação na pedreira deverá ser suspensa e o solo ou água contaminados deverão ser removidos em segurança e armazenados para posterior recolha por empresas devidamente autorizadas.

6.7.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

MmSoloOrdenamento_07 – Implementar, de forma rigorosa, o PARP e dar cumprimento às disposições constantes do caderno de encargos.

6.8 PAISAGEM

Dada a natureza do impacte, situado maioritariamente no plano visual e de grande relevância na esfera vivencial, destacando-se a perceção da paisagem enquanto um conjunto de vivências visuais, sonoras ou olfativas, considera-se que as seguintes medidas de minimização de carácter geral apresentadas compreendem, no âmbito da análise efetuada, uma atenuação dos impactes identificados de acordo com o impacte que se lhes associa.

6.8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

Grande parte das operações associadas à fase de construção, como a circulação de veículos pesados, a desmatação ou a movimentação de terras, mantêm-se na fase de exploração, assistindo-se ao incremento de algumas operações ao longo da atividade da mina, devendo a recuperação e integração paisagística seguir o faseamento do plano de lavra, pelo que se optou por indicar o seguinte conjunto de medidas comuns a estas duas fases.

Paisagem_Mm1: Deverá ser preservada toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra através de sinalização adequada, em particular da zona de defesa, garantindo-se a preservação da vegetação existente, evitando-se a movimentação de terras, circulação de máquinas e viaturas, depósitos de materiais ou entulhos e instalação de estaleiros, de pessoal e outras, salvaguardando-os de possíveis "toques" com origem em maquinaria pesada, uma vez que a longo prazo poderão danificar ou mesmo matar o exemplar vegetal atingido. As áreas de proteção são áreas que durante a fase de construção do projeto não serão acessíveis a maquinaria e pessoal, devendo ser identificadas, sinalizadas e zonadas recorrendo a materiais percetíveis à distância e de durabilidade e resistência adequadas. Especificamente, poder-se-á recorrer a fitas de sinalização refletoras zebradas (amarelo e pretas ou vermelho e brancas, como um mínimo de altura de 7 cm) e/ou a redes de sinalização (vermelhas com 1 m de altura) como forma de balizar os exemplares ou as áreas a proteger. Os critérios para definir a dimensão da zona de proteção de uma árvore são: projeção da copa; idade da árvore; grau de tolerância a perturbações; e resistência do sistema radicular. Quando for necessário definir uma área de proteção para exemplares arbóreos isolados, o sistema radicular deve ser incluído na zona de proteção, pelo que a distância a que estes elementos de proteção deverão ser implantados é variável, de acordo com os critérios acima expostos e como esquematizado na figura seguinte.

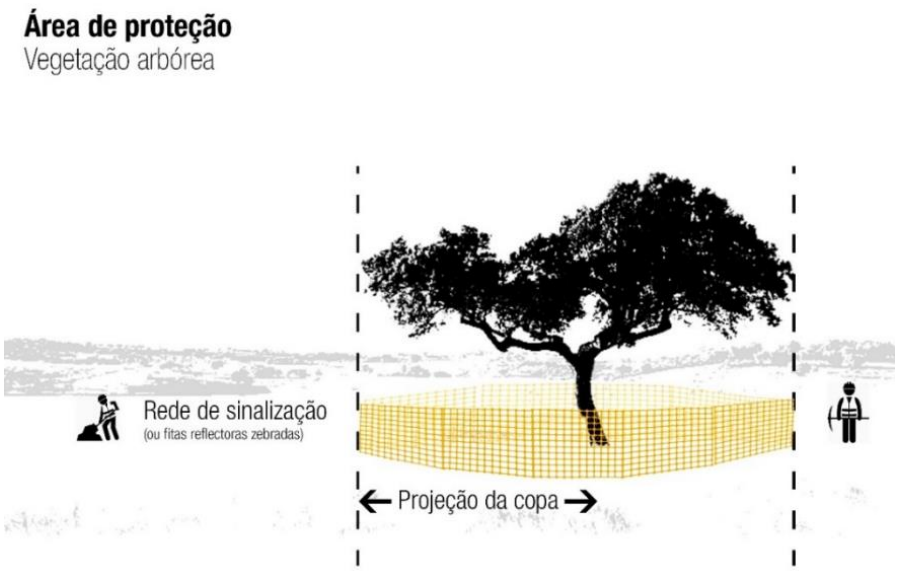


Figura 6-1 - Área de proteção / Vegetação arbórea.

Paisagem_Mm 2: As operações de desmatação e de movimentações de terras deverão ser restringidas ao estritamente necessário, em termos de espaço e tempo, minimizando-se, assim, a afetação de áreas adicionais de solo e vegetação;

Paisagem_Mm 3: Devem ser tomadas medidas para a remoção de terra viva que se situa em locais afetados pela obra com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra. A terra viva será armazenada em pargas, localizadas nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra será aplicada. Deverá ser executada uma sementeira de leguminosas para garantir o arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra. A terra viva/vegetal será aplicada nas zonas a recuperar resultantes da fase de construção, nomeadamente: nas bermas dos caminhos decorrentes da implantação do projeto; na recuperação das áreas localizadas na envolvente dos acessos mais recentes implementados no âmbito do projeto em estudo, na recuperação de caminhos abertos na fase de construção (desativados no término desta fase), na envolvente das casas de máquinas e na desativação de acessos utilizados em fase de obra.

Paisagem_Mm 4: Deverá proceder-se à aspersão hídrica periódica das áreas onde haja movimentos de terra, circulação de veículos e de máquinas, principalmente, durante o período estival, de modo a reduzir a deposição de poeiras e de materiais diversos na vegetação e outros elementos circundantes;

Paisagem_Mm 5: Os rodados dos veículos da obra têm de ser limpos de modo a não espalhar terra e lama nas estradas de acesso.

Paisagem_Mm 6: Nas zonas onde ocorra modificação da morfologia do terreno e que serão alvo de recuperação paisagística, deverá proceder-se a uma integração natural, de forma que, uma vez terminados os trabalhos, os movimentos de terra pouco ou nada se percebam. A modelação do terreno deve ter em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as zonas com vegetação a preservar cujas cotas não podem ser alteradas. No que diz respeito à modelação transversal e longitudinal dos taludes, a mesma deve seguir o perfil tipo em "S", também designado por "pescoço de cavalo", como esquematizado na figura seguinte.

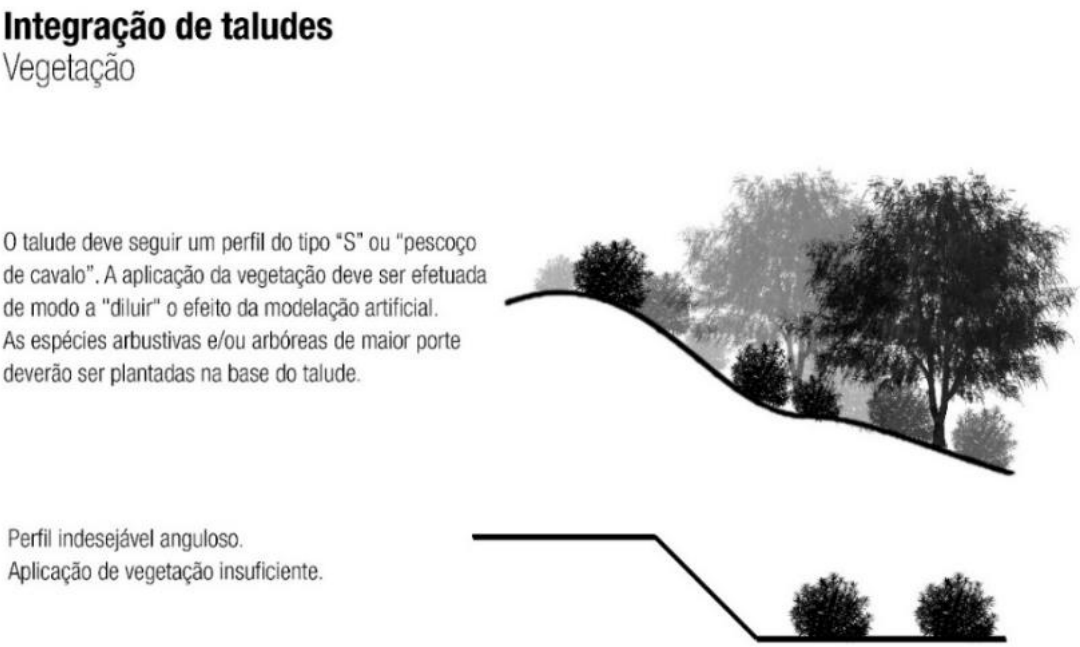


Figura 6-2 - Integração de taludes.

A superfície das zonas sujeitas a aterros e a escavações com inclinações acentuadas deve apresentar um grau de rugosidade adequado a uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura, não apresentando indícios de erosão superficial. No que respeita à estruturação da modelação, a colocação do material de aterro deve ser iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se deposite aquele possuidor de melhores características. Trata-se de uma orientação técnica generalizada a todos os momentos em obra onde se verifiquem estas movimentações de terra, mas cuja aplicação deverá rigorosa na recuperação da área envolvente à zona de defesa, em particular na proximidade dos acessos e caminhos que necessitem de aterro possibilitando a integração visual destas estruturas com a sua envolvente direta.

Paisagem_Mm 7: Devem ser adotadas medidas de recuperação paisagística definidas a priori das zonas de estaleiro, de empréstimo e de depósito de materiais, por forma a estabelecer atempadamente a integração paisagística destes espaços (da responsabilidade do empreiteiro). Esta medida visa estabelecer um quadro de ações físicas e estratégicas a serem implementadas previamente ao início dos trabalhos, de modo a evitar a ocupação desnecessária de áreas e a degradação de valores biofísicos, evitando-se assim a sua recuperação após a o término da obra.

- Deverá efetuar-se a delimitação de áreas a proteger, uma vez que se trata de áreas de acesso condicionado a maquinaria e a pessoal. Estas áreas devem ser assinaladas nas peças desenhadas do plano de lavra, devendo ser vedadas em obra com vedações temporárias, reutilizáveis ou recicláveis (à semelhança do descrito para a medida Paisagem_Mm1). A instalação destas vedações deverá ser executada antes do início dos trabalhos, se possível em momento anterior à limpeza do terreno, devendo manter-se até à finalização de todos os trabalhos de construção (incluindo limpezas);

- Em sede de projeto deverá ser definido um "envelope de construção", de modo a que toda a área fora desta delimitação seja considerada como "área a proteger" durante a construção. A vegetação a manter, localizada fora das "áreas a proteger" ou dentro do "envelope de construção", deverá ser protegida através da sua sinalização e balizamento, recorrendo a fitas de sinalização refletoras zebradas ou a rede vermelha cuja execução deverá ocorrer de acordo com os critérios já referidos para a medida Paisagem_Mm1, tendo sempre especial cuidado, no caso de exemplares arbóreos isolados, em proteger o seu sistema radicular, geralmente correspondente à projeção da copa;
- Devem ser sinalizados os caminhos e acessos à obra, recorrendo aos materiais balizadores já referidos de modo a garantir que na vizinhança da vegetação a proteger não exista tráfego, estacionamento, armazenamento de materiais (nomeadamente materiais tóxicos), nem armazenamento de solo escavado. A vegetação a manter deve ser regada durante a fase de construção com um sistema de rega apropriado, se assim houver necessidade;
- Deve evitar-se, sempre que possível, o atravessamento de linhas de água ou zonas húmidas durante a fase de exploração e desativação, em particular da zona de defesa/proteção. Se tal não for possível deve ser construído um acesso temporário de forma a minimizar os danos. As zonas onde se prevê a preservação da vegetação existente, nomeadamente árvores de grande e médio porte, deverão ser sujeitas apenas a uma regularização e nivelamento muito suave do terreno, não podendo realizar-se movimentos de terra que alterem as cotas do terreno existente na envolvente das árvores, isto porque o aterro ou escavação na envolvente das árvores existentes pode colocar em risco a sobrevivência destes exemplares, cuja preservação se assume como vital;
- A modelação do terreno não deve nunca alterar as cotas do terreno fora do "envelope de construção", nem nas áreas de proteção das zonas com vegetação a preservar, dentro da área de construção;

Paisagem_Mm 8: As espécies vegetais a introduzir no terreno deverão respeitar o disposto no Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, na sua atual redação, devendo, sempre, optar-se por espécies de cariz autóctone possuidoras de maior valor ecológico e adaptabilidade ao local;

Paisagem_Mm9: O PARP deverá prever a coordenação e implementação das medidas enunciadas, incluindo a recuperação de eventuais acessos de obra que venham a ser abertos, ou o revestimento de taludes decorrentes dos trabalhos de modelação. Na recuperação destes taludes deverá ser ponderada a realização de hidrossementeiras por projeção cuja mistura hídrica contenha, além do lote de sementes, fertilizantes, corretivos e estabilizadores/fixadores. Paralelamente, o PARP deverá contemplar o adensamento da plantação de exemplares arbóreos nas zonas limítrofes da pedreiras desde o início da lavra. Considera-se que esta medida será muito significativa para a diminuição/ocultação do impacte visual potencial sobre a observação realizada tanto a partir da envolvente próxima da pedreira em cotas mais elevadas, como sucede com o acesso ao miradouro da Sr.ª da Graça, como das zonas localizadas a maior distância, a cota similar ou inferior, de que são exemplo as encostas a este de Canedo de Basto. Este medida deverá ser implementada em todas as fases previstas pelo plano de lavra.

6.8.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação prevê-se que os impactes sobre a paisagem assumam natureza, magnitude, significância e efeito temporal similares ao verificado para a fase de exploração, pelo que as medidas indicadas aplicáveis deverão ser implementadas também nesta fase através do cumprimento das medidas previstas pelo PARP.

As ações previstas pelo PARP deverão estar em consonância como o enunciado pela **Paisagem_Mm9,** prevendo também o restabelecimento da estrutura vegetal característica do local, privilegiando a utilização de formas arbóreas e arbustivas autóctones ou adaptadas, mais adequadas edafoclimaticamente e de menor exigência ao

nível dos recursos, logísticos e humanos, para a sua manutenção, assegurando a reposição, integração e recuperação paisagística das principais zonas afetadas além das bancadas de exploração, incluído estruturas de transporte de água e muros tradicionais ou outros eventuais elementos de valor patrimonial e arqueológico característicos do território.

6.9 CLIMA & ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.9.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmClima_01 - A priorização de meios de transporte com menor emissão contribuirá para a diminuição da poluição a nível de emissões de CO_2.

MmClima_02 - Preservar e fomentar a vegetação de espécies autóctones de diferentes estratos (herbáceas, arbustos e árvores), quer nos locais onde já não haverá exploração como em escombreiras ainda que temporárias, bem como, nos limites da pedreira.

MmClima_03 – Promover formação aos trabalhadores com o objetivo de os mesmos respeitarem as boas práticas de trabalho evitando o uso desnecessário e/ou excessivo dos equipamentos, usando-os apenas quando necessário.

MmClima_04 - Priorizar a compra e uso de equipamentos que necessitem de menores consumos de energia.

6.9.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

MmClima_05 - Cumprimento do Plano de Lavra e o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

6.10 RISCOS TECNOLOGICOS, NATURAIS E MISTOS

6.10.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmRiscos_01 - Adotar uma postura participativa no âmbito da prevenção e combate aos incêndios florestais no território envolvente da pedreira, em conjunção com as entidades locais competentes nesta matéria, disponibilizando, para o efeito e dentro do que for possível, os meios e equipamentos da pedreira que forem tidos por necessários.

MmRiscos_02 - Manter o acesso principal e caminhos secundários do interior da pedreira sempre em boas condições de transitabilidade e aptos a permitirem a circulação e manobramento dos veículos de combate a incêndios, caso necessitem de utilizar a pedreira para acederem às zonas de incêndio.

MmRiscos_03 - Em caso de incêndio nas áreas próximas da pedreira, suspender os trabalhos e manter todas as vias de acesso à pedreira desobstruídas e em perfeitas condições para a passagem de veículos de emergência.

MmRiscos_04 - Assegurar a existência e a manutenção das faixas de gestão de combustível ao redor das instalações sociais e dos caminhos florestais de acesso à pedreira.

MmRiscos_05 - Proceder à limpeza de matos secos e de eventuais espécies infestantes que venham a ocorrer nas áreas em recuperação, e que possam, tendo em conta a sua natureza, funcionar como foco de incêndio.

MmRiscos_06 - Assegurar que todos os edifícios e instalações anexas da pedreira se encontram apetrechados com extintores de incêndio, nas devidas condições de funcionamento. Do mesmo modo garantir que os veículos de transporte e os maquinários de maior dimensão, se encontram equipados com extintores.

MmRiscos_07 - Promover ações de formação aos trabalhadores da pedreira, sobre a atuação em caso de incêndio.

MmRiscos_08 - Assegurar o cumprimento do disposto do artigo 69.º (Maquinaria e Equipamento) do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, nomeadamente quanto às restrições ao uso de maquinaria e veículos motorizados. As máquinas motorizadas devem obrigatoriamente estar dotadas de um ou dois extintores de 6 kg cada (de acordo com a sua massa máxima e consoante esta seja inferior ou superior a 10 000kg), e ainda de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas (exceto no caso de motosserras, motorroçadoras e outras pequenas máquinas portáteis).

MmRiscos_09 - Assegurar o cumprimento do disposto do artigo 68.º (Condicionamento de atividades em áreas prioritárias de prevenção e segurança) do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, designadamente quanto ao acesso, circulação e permanência nos espaços florestais e vias de acesso, quer no período crítico, quer fora dele, em dias de risco de incêndio superior a elevado. Desta forma, garantir a proibição da circulação ou permanência em áreas florestais públicas ou comunitárias, incluindo a rede viária abrangida (excetua-se a circulação de pessoas cujo acesso aos locais de trabalho, não ofereça itinerários alternativos, obrigando à passagem pelas áreas de acesso condicionado).

MmRiscos_10 - No desmonte irá haver monitorizações visuais constantes das frentes e, sendo detetado algum risco, essas frentes serão interditas até inspeção mais pormenorizada, com recursos a fotogrametria e/ou alvos topográficos.

MmRiscos_11 - A execução dos trabalhos deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a segurança dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

MmRiscos_12 - Durante o tempo de vida deste projeto, deverá existir um acompanhamento regular de todos os órgão constituintes do sistema de drenagem de modo a garantir que todos eles se encontram em perfeitas conduções, para que este cumpra o seu objetivo.

MmRiscos_13 - Realizar inspeções periódicas às estruturas e elementos construtivos dos edifícios, procedendo à resolução adequada e imediata de anomalias detetadas.

MmRiscos_14 – Definir uma zona de evacuação em caso de sismo. Esta zona deverá ser definida de acordo com as características necessárias, de modo a garantir a segurança de todos. Deverá ainda ser sinalizada, e todos os trabalhadores devem ter conhecimento da sua localização e de como atuar em caso de sismo, devendo para isso ser realizada formação a este nível.

MmRiscos_15 – Em caso de sismo, após a sua ocorrência, competirá à empresa proponente desenvolver as ações necessárias à remediação dos danos ambientais que eventualmente vierem a verificar-se, identificados como resultantes da sua atividade.

MmRiscos_16 – Realizar a exploração de forma criteriosa, de acordo o Plano de Lavra definido, abolindo todas e quaisquer práticas que levem à presença de massas rochosas instáveis nas frentes de desmonte.

MmRiscos_17 – Pargas e escombreiras devem ser projetadas com ângulos não superiores a 35° para a deposição de material estéril e escombros;

MmRiscos_18 – Criação de patamares intermédios nos taludes de enchimento quando estes possuírem alturas superiores a 15/20 metros.

MmRiscos_19 - Tendo em conta a tipologia deste projeto, tratando-se de uma exploração de granito ornamental, os blocos encontrados na pedreira são blocos de grandes dimensões e que não apresentam riscos de deslizamento consideráveis. Contudo, são implementadas medidas mitigadoras como o saneamento das zonas críticas e colocação de barreiras físicas com recursos a blocos da própria exploração.

MmRiscos_20 – Limitação da velocidade de circulação na área interior e exterior da pedreira, nomeadamente, quando o trajeto é feito junto de áreas habitacionais.

MmRiscos_21 - Caso ocorram situações de obstrução de linhas de escorrência ou do sistema de drenagem de águas pluviais, através do arrastamento de materiais sólidos, deverá ser efetuada a sua rápida remoção de forma a minimizar os efeitos que daí poderão decorrer;

MmRiscos_22 - A remoção da camada de solo de cobertura deverá ser efetuada em períodos de menor pluviosidade (ou nula), para que não ocorram fenómeno de arrastamento de partículas finas para as linhas de água;

MmRiscos_23 - O manuseamento das substâncias explosivas só poderá ser feito por operários possuidores de cédula de operador de explosivos.

MmRiscos_24 - Cumprir de forma rigorosa os parâmetros definidos nos diagramas de fogo estabelecidos no Plano de Lavra.

MmRiscos_25 - Antes da detonação da pega de fogo, deve fazer-se soar um aviso sonoro característico e audível em toda a envolvente próxima da pedreira, devendo o encarregado certificar-se de que na envolvente da pedreira não se encontram populares e que o perímetro de segurança ao local da pega de fogo está livre de pessoal e de equipamentos.

Mm_Riscos_26 - Assegurar uma melhoria contínua dos procedimentos de gestão de resíduos industriais implementados na pedreira, tendo em conta as medidas preconizadas para evitar contaminações do solo e, a partir deste, para as águas subterrâneas, quer em situações de funcionamento normal, quer em caso de ocorrência de derrames acidentais.

MmRiscos_27 - Durante a fase de recuperação da área, o revestimento dos taludes deverá ser realizado com a maior brevidade possível, por forma a evitar o arrastamento de materiais sólidos para as linhas de água.

6.11 QUALIDADE DO AR

6.11.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmQualidadeAr_01 - Limitação da velocidade de circulação dos equipamentos e máquinas no interior da pedreira (20km/h);

MmQualidadeAr_02 - Aspersão com água das vias de circulação, para redução das poeiras em suspensão, levantadas pela deslocação de equipamentos e veículos pesados e deposição de matéria-prima, essencialmente no período estival; Por exemplo utilização do método de nebulização.

MmQualidadeAr_03 - Efetuar uma limpeza e manutenção regular dos acessos e da área afeta a pedreira, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra;

MmQualidadeAr_04 - Utilização de equipamentos de perfuração, com recolha automática de poeiras ou de injeção de água;

MmQualidadeAr_05 - Manutenção da vegetação existente na envolvente da pedreira;

MmQualidadeAr_06 - Proteger as pargas com sementeira de espécies herbáceas e proceder à re-vegetação de áreas já abandonadas (recuperação paisagística faseada), de forma a reduzir a erosão pela ação do vento;

MmQualidadeAr_07 - Recorrer unicamente a equipamentos que respeitem os valores limite de emissões gasosas;

MmQualidadeAr_08 - Transportar os materiais de forma acondicionada, limitando-se a emissão de poeiras ao longo do seu percurso;

MmQualidadeAr_09 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos a pedreira, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;

MmQualidadeAr_10 - Implementar um plano de monitorização para os valores de poeiras emitidos para atmosfera;

6.12 RUÍDO

6.12.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

As medidas a implementar, visam essencialmente controlar e minimizar os valores emitidos pela pedreira em estudo. Embora os impactes detetados não revelem um peso significativo no contexto onde a exploração se insere, estas medidas irão promover um melhor enquadramento no meio envolvente.

MmRuído_01 - Sempre que haja necessidade de adquirir equipamento, este deverá obedecer às MTD´s – melhores técnicas disponíveis;

MmRuído_02 - Cumprimento do horário laboral, evitando o funcionamento da pedreira no período noturno;

MmRuído_03 - Circulação dos veículos pesados restrito apenas ao horário de laboração da pedreira, evitando o incómodo junto dos habitantes locais.

MmRuído_04 – Manutenções periódicas de todos equipamentos afetos à pedreira.

MmRuído_05 – Limitação da velocidade de circulação na área interior e exterior do limite da pedreira. Nomeadamente, quando o trajeto é feito junto de áreas habitacionais.

MmRuído_06 – Avaliar periodicamente o nível de ruido laboral, a que cada trabalhador está sujeito.

MmRuído_07 - Utilização por parte de todos os trabalhadores de equipamentos de proteção individual (EPI's), tais como protetores de ouvido (tampões e/ou protetores auriculares).

6.13 RESÍDUOS

Assegurando a adoção das medidas gerais preconizadas em 6.1 é expectável que os principais impactes negativos identificados sejam minimizados. Contudo, sugere-se ainda o cumprimento das seguintes medidas, durante as fases de exploração e de desativação da pedreira:

Resíduos_01 – Cumprimento do descrito no Plano de Gestão de Resíduos.

Resíduos_02 – Realização de verificações periódicas às zonas de armazenamento temporário de resíduos, de forma a conter numa fase precoce, possíveis contaminações dos solos ou aquíferos.

Resíduos_03 – Formar e sensibilizar os trabalhadores para a necessidade de uma correta gestão dos resíduos produzidos na pedreira.

Resíduos_04 – Fomentar nos colaboradores, a adoção de comportamentos de carácter preventivo em matéria de produção de resíduos e práticas que facilitem a respetiva reutilização e valorização destes.

Resíduos_05 – Cumprimento na integra de toda a legislação em vigor no que toca à gestão de resíduos.

Resíduos_06 – Todos os resíduos produzidos na pedreira e que não sejam utilizadas na recuperação paisagística da mesma, deverão ser entregues a operadores devidamente licenciados.

Resíduos_07 – Sempre que exista transporte de resíduos, estes deverão ser obrigatoriamente acompanhados da respetiva e-GAR.

Resíduos_08 – A empresa deverá continuar a fazer anualmente o preenchimento e a submissão do Mapa Integrado de Resíduos (MIRR).

6.14 SOCIO-ECONOMIA

6.14.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmSocioeconomia_01 - Restringir o acesso local a pessoas estranhas à pedreira;

MmSocioeconomia_02- Controlo do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação. As cargas devem ser protegidas com lona (no case de inertes) ou com cintas de segurança (no caso de blocos);

MmSocioeconomia_03 - Privilegiar, na extensão do possível, a mão de obra local.

MmSocioeconomia_04 – Deve ser tida em consideração a contratação de serviços e produtos externos à pedreira, a empresas sedeadas no munícipio ou nas regiões limítrofes.

MmSocioeconomia_05 - Implementar ações de formação profissional desenhadas para a especificidade da indústria extrativa, adotando programas que elevem a qualificação profissional dos trabalhadores e motivem a sua efetiva integração na empresa.

MmSocioeconomia_06 - A circulação de veículos inerentes ao projeto deverá respeitar as normas de segurança, entre as quais, a redução da velocidade de circulação junto das povoações;

MmSocioeconomia_07 - Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada dos veículos de transporte na via pública de acesso, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade e mobilidade das populações e na circulação rodoviária.

MmSocioeconomia_08 - Respeitar o código da estrada de forma íntegra.

MmSocioeconomia_09 – Garantir a realização de manutenções periódicas aos veículos afetos à pedreira, de modo que o seu estado de conservação se mantenha nas melhores condições.

MmSocioeconomia_10 - Planear as rotas e os horários para circulação dos caminhões, de modo a produzir o mínimo incômodo possível às populações/aglomerados populacionais vizinhos. Evitar transportes em horários noturnos.

6.14.2 FASE DE DESATIVAÇÃO

MmSocioeconomia_11 – Sempre que possível, priorizar a aquisição de materiais e serviços a empresas locais.

MmSocioeconomia_12 – Garantir que o acesso local a pessoas estranhas à pedreira e à sua recuperação continua a ser restrito.

MmSocioeconomia_13 – Durantes os trabalhos inerentes à fase de recuperação da pedreira, e dada a necessidade de mão de obra para tal, priorizar a opção de continuar com os mesmos trabalhadores inicialmente contratados, atribuindo-lhes novas funções, de acordo com as necessidades.

6.15 POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA

6.15.1 FASE DE EXPLORAÇÃO

MmPopulação e Saúde Humana_01 - Durante toda a fase de exploração, os trabalhadores afetos à pedreira deverão utilizar equipamentos de proteção individual, tal como exige a legislação em vigor.

MmPopulação e Saúde Humana_02 - Utilização por parte de todos os trabalhadores de equipamentos de proteção individual (EPI's), tais como protetores de ouvido (tampões e/ou protetores auriculares).

MmPopulação e Saúde Humana_03 – Os trabalhadores afetos à empresa deverão cumprir com as disposições / recomendações efetuadas pelos serviços de segurança e saúde no trabalho.

MmPopulação e Saúde Humana_04 – Acondicionar e cobrir adequadamente os materiais nos veículos durante o transporte, limitando a dispersão de partículas.

MmPopulação e Saúde Humana_05 – Implementação de todas as medidas de minimização relativas ao ruído e poeiras já apresentadas nos descritores anteriores.

MmPopulação e Saúde Humana_06 – Garantir que o acesso local a pessoas estranhas à pedreira e à sua recuperação é restrito;

MmPopulação e Saúde Humana_07 – Sensibilizar os trabalhadores para a importância do cumprimento das normas de segurança;

MmPopulação e Saúde Humana_08 – Caso seja efetuado algum achado arqueológico na área de exploração da pedreira, os trabalhos deverão ser interrompidos, e deverá ir ao local uma equipa técnica para avaliar a possível importância para a população.

MmPopulação e Saúde Humana_09 – Avaliar periodicamente o nível de ruido nos locais de trabalho.

MmPopulação e Saúde Humana_10 - Deverá existir uma consciencialização dos trabalhadores e das populações locais para a existência de um recurso necessário, contudo não renovável.

MmPopulação e Saúde Humana_11 - Planear as rotas e os horários para circulação dos caminhões, de modo a produzir o mínimo incômodo possível às populações/aglomerados populacionais vizinhos. Evitar transportes em horários noturnos.

MmPopulação e Saúde Humana_12 - Controlo do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação.

MmPopulação e Saúde Humana_13 - A circulação de veículos inerentes ao projeto deverá respeitar as normas de segurança, entre as quais, a redução da velocidade de circulação junto das povoações.

MmPopulação e Saúde Humana_14 - Cumprimento na integra de toda a legislação em vigor no que toca à gestão de resíduos.

MmPopulação e Saúde Humana_15 - Realização de verificações periódicas às zonas de armazenamento temporário de resíduos, de forma a conter numa fase precoce, possíveis contaminações dos solos ou aquíferos.

MmPopulação e Saúde Humana_16 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à pedreira, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;

MmPopulação e Saúde Humana_17 - Assegurar uma melhoria contínua dos procedimentos de gestão de resíduos industriais implementados na pedreira, tendo em conta as medidas preconizadas para evitar contaminações do solo e, a partir deste, para as águas subterrâneas, quer em situações de funcionamento normal, quer em caso de ocorrência de derrames acidentais.

MmPopulação e Saúde Humana_18 - Sugere-se que os trabalhadores mais expostos ao pó de sílica realizem radiografias torácicas regularmente.

MmPopulação e Saúde Humana_19 - A priorização de meios de transporte com menor emissão contribuirá para a diminuição das emissões de CO2 e consequentemente para a diminuição dos níveis de poluição.

MmPopulação e Saúde Humana_20 - Correto armazenamento de todos os materiais potencialmente contaminantes em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a infiltração desses produtos contaminantes em profundidade), separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, até serem recolhidos por empresas especializadas para o seu tratamento e destino final, evitando desta forma uma potencial contaminação das águas, superficiais e subterrâneas.

MmPopulação e Saúde Humana_21 – Relativamente ao ruído ocupacional, a avaliação de riscos deve ser efetuada com uma periodicidade **mínima de um ano**, sempre que sejam alcançados ou ultrapassados os níveis de ação superiores (Lex,8h = 85 dB(A) e LCpico = 137 dB(C)). Deve ainda ser atualizada sempre que se introduzam alterações significativas aos processos produtivos, nomeadamente a instalação de novos equipamentos, alteração do "lay-out" ou criação de novos postos de trabalho.

MmPopulação e Saúde Humana_22 – Sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima da avaliação dos riscos referente à exposição de vibrações no corpo humano é de **dois anos**.

MmPopulação e Saúde Humana_23 – Tendo sido excedido o valor da sílica cristalina respirável, recomenda-se a utilização de máscara de proteção respiratória FFP2 ou FF3 no posto de trabalho "quadrar bloco".

7 MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo constitui o Programa de Monitorização e Gestão Ambiental da Pedreira GN1, o qual tem por objetivo, definir o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do Projeto. Assim, será possível avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente EIA.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual, em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental. Os Programas de Monitorização devem ter como objetivos:

1. Assegurar o cumprimento da legislação e outros requisitos legais aplicáveis neste domínio, em vigor ou outros que venham a ter força de lei;

2. 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 efetivadas no decorrer da vida útil do empreendimento;

3. Desenvolver as melhores práticas que permitam a utilização racional dos recursos naturais, bem como prever e implementar as melhores técnicas de prevenção e redução da poluição na fonte, só para destacar os principais.

Ficará a cargo da empresa o registo da informação decorrente das ações de verificação/acompanhamento/fiscalização dos planos de modo a constituir um arquivo de informação que estará disponível para consulta por parte das entidades oficiais que o solicitem.

Os descritores ambientais que devem continuar a ter um plano de monitorização regular e calendarizado são o de Resíduos, Qualidade do Ar, Ruído e Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos.

As medidas de gestão e controlo preconizadas permitem a boa gestão ambiental do Projeto sem a necessidade de campanhas de monitorização para os outros descritores.

Apresentam-se seguidamente as diretrizes para a monitorização ambiental proposta, para o seguimento ambiental a implementar na fase de exploração. Este plano deve ser entendido como uma proposta que deve ser analisada e, se considerado necessário complementado pelas entidades intervenientes, de modo que seja o mais adequado à realidade e natureza do projeto. Em função dos resultados obtidos no decorrer da implementação deste plano, o mesmo poderá ser revisto.

Os relatórios de monitorização deverão cumprir com o Anexo V da Portaria n.º 395/2015., de 4 de novembro.

Deverá também ser cumprido um Plano de Erradicação e Controlo das Espécies Invasoras, com o objetivo de minimizar o impacte que estas espécies poderão ter no desenvolvimento da flora nativa, e no equilíbrio natural dos biótopos presentes na área de estudo.

7.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO

7.2.1 OBJETIVO

A monitorização do ruído visa assegurar a conformidade dos valores determinados com os estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, nos locais sensíveis identificados. Cumulativamente, pretende-se verificar a boa execução das medidas de minimização propostas no EIA.

7.2.2 METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

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;

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996";

NP ISO 9613-1:2014. Acústica Atenuação do som na sua propagação ao ar livre parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.

7.2.3 PARÂMETROS A MONITORIZAR

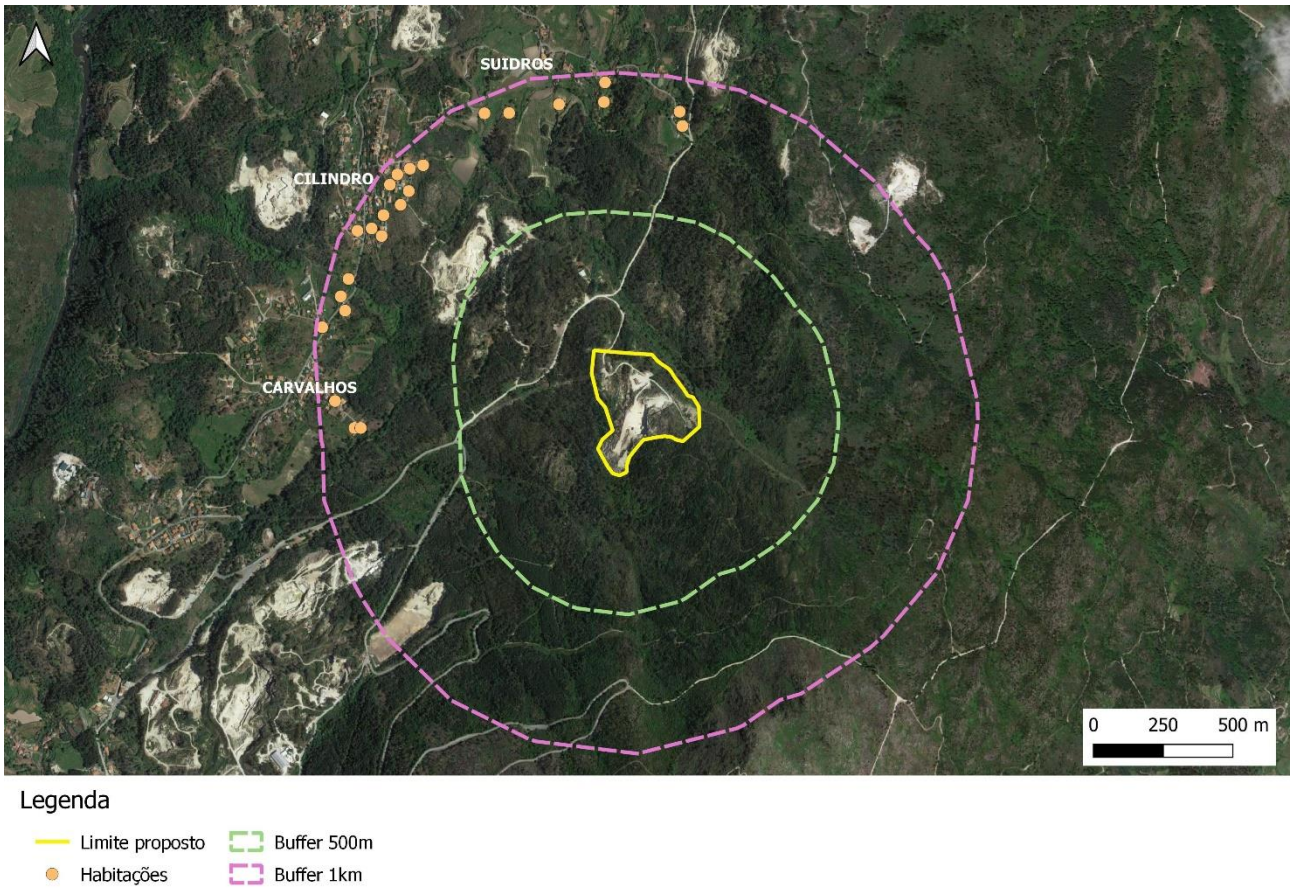
Para verificação do cumprimento do critério de exposição serão efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno, obtidos para os recetores sensíveis, serão comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR.

Para a verificação do critério de incomodidade serão realizadas medições no período de referência diurno, de acordo com a laboração da atividade em análise.

A avaliação acústica realizada permitirá verificar se a atividade ruidosa em análise cumpre o artigo 13.º do RGR.

7.2.4 LOCAL DE MEDIÇÃO

As medições deverão ser realizadas nos locais sensíveis mais próximos da área de estudo. Numa das habitações que ficam a 800m.



7.2.5 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Durante o primeiro ano de funcionamento da pedreira após a ampliação, deve realizar-se uma campanha de amostragem dos valores de incomodidade e de exposição máxima. Posteriormente, a amostragem deve realizar-se com periodicidade quinquenal.

Em caso de se registar alguma reclamação ou uma alteração significativa no que concerne às máquinas e equipamentos utilizados nos trabalhos de extração, devem ser levadas a cabo medições, analisadas as potenciais causas, definidas e implementadas medidas de minimização consideradas apropriadas.

7.3 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

7.3.1 OBJETIVO

A monitorização dos valores de emissão de poeiras para a atmosfera será efetuada no sentido de se verificar o cumprimento da legislação em vigor e prevenir situações de possam pôr em causa a saúde pública e os trabalhadores.

7.3.2 METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

NP EN 12341:2014 - Qualidade do ar. Determinação da fração PM_{10} de partículas em suspensão. Método de referência e procedimentos de ensaio de campo para demonstrar a equivalência dos métodos de medição ao método de referência;

7.3.3 PARÂMETROS A MONITORIZAR

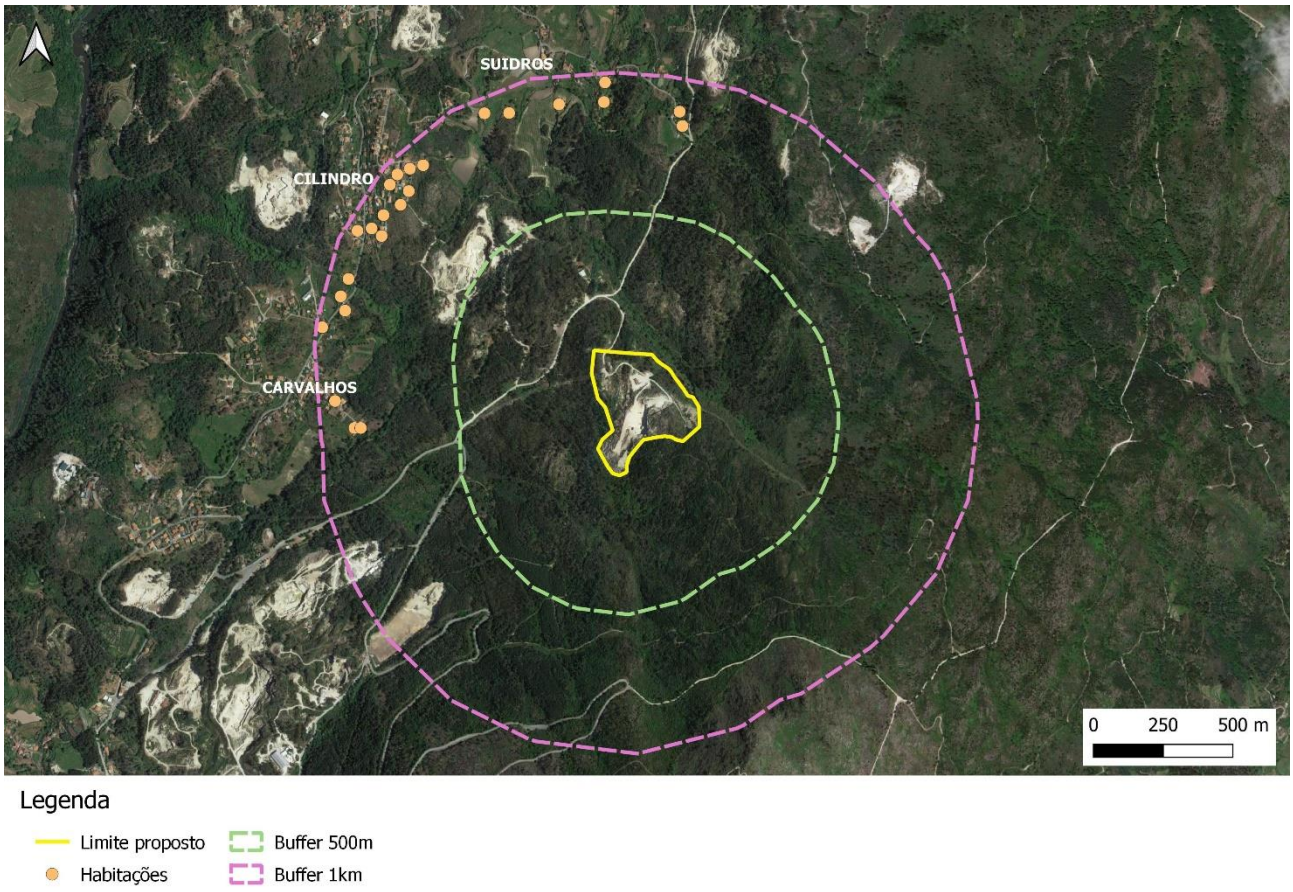
As medições são relativas à determinação de partículas em suspensão na atmosfera: fração PM_{10}.

A determinação do nível de partículas em suspensão PM_{10} deverá ser realizada de acordo com a metodologia definida na norma NP EN 12341:2014 e tendo em consideração as diretrizes do Instituto do Ambiente estabelecidas na Nota Técnica "*Metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras, no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental*".

Serão igualmente efetuadas, em paralelo, medições de parâmetros meteorológicos locais.

7.3.4 LOCAIS DE MEDIÇÃO

As medições deverão ser realizadas nos locais sensíveis mais próximos da área de estudo. Numa das habitações que ficam a 800m.



7.3.5 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A amostragem deve realizar-se um ano após a implementação do projeto. Posteriormente, a periodicidade de medição será quinquenal no caso de os valores não ultrapassarem 80% do valor limite diário estabelecido legalmente. No caso de se verificarem valores superiores, deverão ser identificadas as causas e no caso destas estarem associadas à pedreira em estudo definidas e implementadas medidas de minimização repetindo a monitorização após a implementação de tais medidas.

As campanhas de monitorização devem ter lugar no período seco (preferencialmente entre abril e setembro).

7.4 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

7.4.1 OBJETIVO

A monitorização dos resíduos tem dois objetivos primordiais, a prevenção de potenciais impactes ao nível de derrames e contaminação do solo, e o cumprimento da legislação em vigor.

7.4.2 LOCAIS DE RECOLHA E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS

Os locais de armazenamento dos resíduos deverão ser mantidos limpos e arrumados. Os resíduos deverão estar convenientemente acondicionados e identificados em conformidade com o respetivo código LER.

Deverão ser verificados o estado dos contentores e bacias de retenção utilizados para evitar a contaminação dos solos, intervindo em função da análise efetuada através de ações de manutenção necessárias. Se for verificado qualquer derrame de óleos, deverá ser retirado o solo contaminado e entregue a uma empresa credenciada para a recolha.

7.4.3 TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Os resíduos quando transportados para o exterior das instalações das pedreiras devem fazer-se acompanhar da respetiva guia eletrónica de transporte de resíduos. Estes resíduos deverão ser encaminhados para operadores de resíduos autorizados.

7.4.4 MAPA ANUAL DE RESÍDUOS

À semelhança do que já vem sendo efetuado pela empresa, esta deverá proceder ao preenchimento do MIRR até 31 de março do ano subsequente a que os dados dizem respeito, conforme definido pelo artigo 98.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua versão mais atual.

7.5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

7.5.1 ÁGUAS SUPERFICIAIS

7.5.1.1 OBJETIVOS DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Pretende-se assegurar que as atividades levadas a cabo não irão influir sobre a qualidade da água das linhas de água existentes próximas dos limites do projeto, bem como assegurar que as mesmas se encontram limpas e mantidas de forma que assegurem as condições normais de escoamento.

7.5.1.2 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Devem ser realizadas inspeções visuais às linhas de água cartografadas na zona este e oeste da área do projeto.

Os parâmetros a monitorizar nos pontos a montante e a jusante devem cumprir com o definido no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua atual redação.

7.5.1.3 LOCAL DE MEDIÇÃO

Esta monitorização deve ser feita nas linhas de água cartografadas na zona este e oeste do projeto, junto ao limite do mesmo.

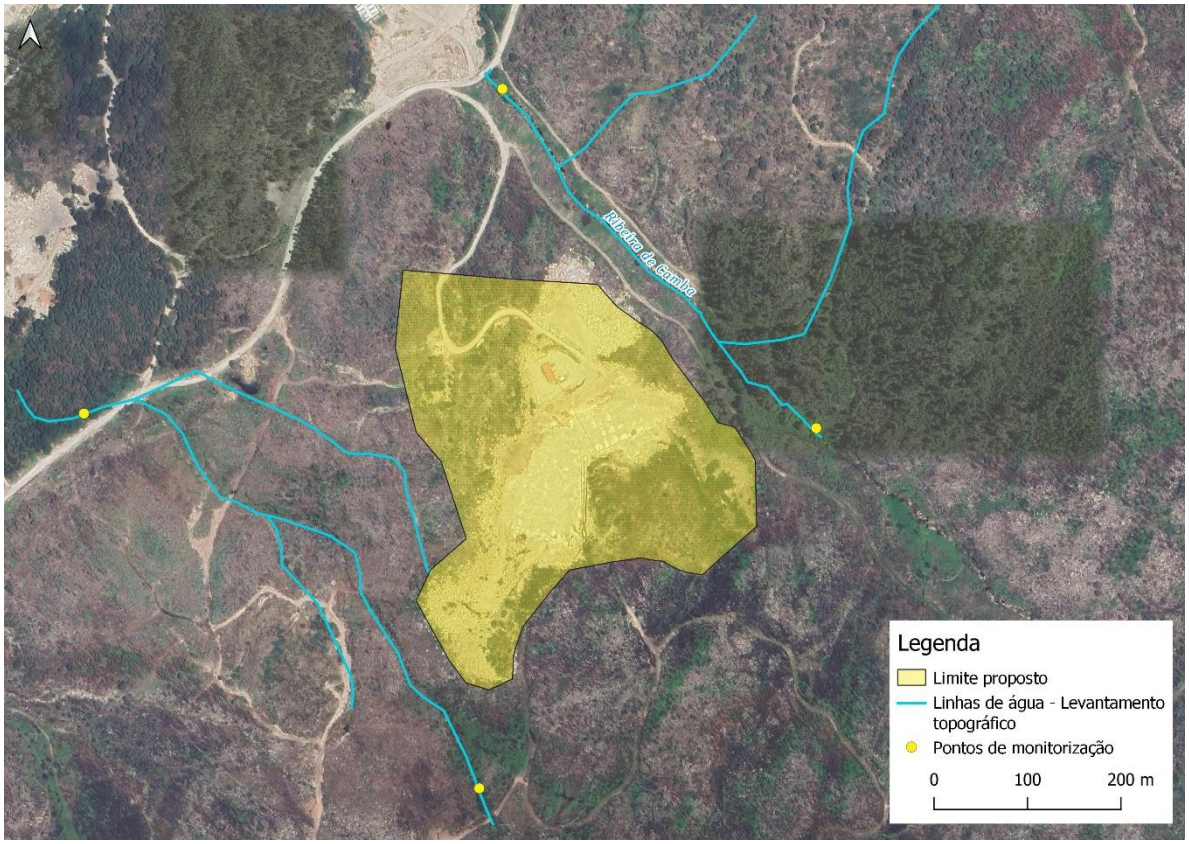


Figura 7-1 - Pontos de monitorização dos recursos hídricos superficiais.

7.5.1.4 FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM

Durante a Fase de exploração, deverão ser levadas a cabo duas campanhas de amostragem anuais, uma no período seco (caso o caudal permita a recolha das amostras) e outra no período húmido (preferencialmente após as primeiras chuvas).

7.5.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

7.5.2.1 OBJETIVOS DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Com este Plano de Monitorização de Águas Subterrâneas pretende-se avaliar a eventual interferência do projeto na quantidade e qualidade das águas subterrâneas.

7.5.2.2 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Temperatura;
- Condutividade elétrica;
- pH;
- Hidrocarbonetos totais;
- Nível freático (onde aplicável);
- Caudal (onde aplicável);
- Volume total de água captada, de acordo com o Título de Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos;
- Parâmetros previstos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, na sua redação atual, para a captação existente na pedreira, tendo em conta a finalidade de consumo humano.

7.5.2.3 PERIODICIDADE DE AMOSTRAGEM

Deverão ser realizadas campanhas semestrais, a realizar nos meses de março e setembro, cobrindo, desta forma, os momentos mais significativos do ano hidrológico.

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas, no valor dos parâmetros analisados.

7.5.2.4 LOCAL A AMOSTRAR

O local a amostrar corresponde a uma captação subterrânea (furo vertical) que se encontra atualmente em processo de licenciamento (vide Figura 7-2).



Figura 7-2 - Localização proposta para a captação subterrânea.

7.6 PLANO DE ERRADICAÇÃO E CONTROLO DAS ESPÉCIES INVASORAS

7.6.1 OBJETIVO

O plano de erradicação e controlo de espécies invasoras tem como objetivo sintetizar as principais ações de gestão de plantas invasoras, a desenvolver ao longo da fase de exploração do projeto de ampliação da pedreira GN1. Pretende contribuir para minimizar o impacte que as espécies invasoras poderão ter, no desenvolvimento da flora nativa e no equilíbrio natural dos biótopos presentes na área de estudo. Este documento pode ser consultado em detalhe no Anexo XVI.

7.6.2 PRINCÍPIOS ORIENTADORES

Este plano surge de forma a facilitar a gestão das espécies invasoras que foram encontradas no local de implementação do projeto de ampliação da pedreira GN1. Assenta sobre três tipos diferentes de ações/medidas:

- **Prevenção**: de forma a impedir a introdução e o estabelecimento de novas espécies com potencial invasor, e a limitação do uso das espécies já introduzidas que causam (ou podem vir a causar) problemas.
- **Deteção precoce e resposta rápida**: inclui a monitorização do território, para detetar o estabelecimento precoce de espécies invasoras.
- **Controlo *versus* erradicação**: a escolha da estratégia a adotar deverá ter em conta o objetivo pretendido e a própria fase em que se encontra a invasão.

7.6.3 AÇÕES A IMPLEMENTAR

Tendo em conta que foram identificados núcleos de espécies invasoras na área de estudo, e que das espécies elencadas para a área, existem várias de caris invasor, dever-se-ão realizar ações no sentido de controlar ou erradica estes indivíduos. As etapas a seguir são apresentadas detalhadamente no Anexo XVI, sendo as seguintes:

1) **Identificação e controlo de exemplares de espécies invasoras** – deverá ocorrer antes das ações de desmatagem
2) **Controlo e Erradicação -** com recurso a diferentes metodologias
3) **Tratamento da biomassa –** de acordo com a sua calibragem

7.6.4 ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO

Deverá existir um acompanhamento periódico por forma a reduzir a probabilidade da instalação de novos exemplares de espécies invasoras na área. Caso exista fixação de novas espécies invasoras na área, deverão ser tomas as medidas acima descritas de forma rápida.

Este acompanhamento servirá também para verificar a eficácia do próprio plano de erradicação, por forma a que seja alterado/melhorado de acordo com a situação real na área em estudo.

8 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

As principais lacunas técnicas encontradas na execução deste estudo prendem-se essencialmente com a dificuldade encontrada ao nível de alguma informação de base.

No que diz respeito a alguns parâmetros biofísicos, a inexistência da informação referida, aplicada à área da pedreira em estudo, pode levar por vezes a alguma generalização da análise, facto este que é incontornável nesta tipologia de estudo.

As medidas propostas procuram abranger, o mais possível, as tipologias de impactes associados à extração de granito, e considerando a situação do ambiente na envolvência da Pedreira n.º 6583 denominada GN1.

Contudo, as informações apresentadas não comprometeram a avaliação do projeto.

9 CONCLUSÕES

A produção de rocha ornamental constitui uma importante atividade económica em Portugal. A produção nacional encontra-se entre as dez mais importantes a nível mundial, apesar das constantes mudanças no ranking (ANIET, 2017). Prevê-se que esta atividade económica continue o seu crescimento observado nas últimas décadas, sendo importante realçar a relevância das empresas nacionais e das entidades com responsabilidade no setor, mantendo assim Portugal como um importante *player global*. Em Portugal, a exploração e transformação de granito encontra-se, maioritariamente, centrada no Norte e Centro do país, pelo que a presença de exploração nesta região tem uma importância económica significa.

Os recursos minerais são atualmente reconhecidos como imprescindíveis para a sociedade, para a competitividade, para o crescimento e para a criação de emprego, a nível local e regional. No norte do país localiza-se a maior percentagem de empresas do setor, sobretudo associadas à extração e transformação de granito, condicionada pela predominância dos afloramentos graníticos e existência de núcleos tradicionais de extração nesta zona do país. É também na região norte do país que se encontra o granito de Mondim, uma rocha ornamental considerada singular e muito versátil. Este granito apresenta uma tonalidade amarelada que o distingue.

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), realizado para a empresa **GNT- Granitos do Norte, Lda.**, elaborou-se em fase de projeto de execução. O seu objetivo é a ampliação da **Pedreira GN1**, localizada na freguesia de Atei, município de Mondim de Basto, com uma área total que contabiliza aproximadamente 10,54ha.

Na elaboração deste EIA, procedeu-se à caraterização de diversos fatores ambientais, referentes aos aspetos biofísicos, socioeconómicos e culturais da região. Com base na caracterização da situação de referência (ambiente afetado pelo projeto), procedeu-se à análise e avaliação de impactes, e propôs-se medidas de mitigação, bem como de planos de monitorização.

Em síntese, os impactes negativos decorrentes da fase de exploração resultam da desmatação, movimentação de terras e circulação de máquinas e equipamentos, admitindo impacte na fauna, flora e erosão do solo. Também os impactes gerados devido às emissões sonoras e emissões de poluente para a atmosfera são considerados impactes negativos.

Relativamente aos impactes cumulativos, uma vez que se trata da continuidade da atividade e não de um início de atividade, perspetiva-se que estes se mantenham semelhantes. Na análise deste impactes cumulativos foi também tido em consideração que existem outras pedreiras na envolvente do projeto em análise.

Reconhecendo a existência de impactes negativos, e por forma a minimizar estes impactes, foram referenciadas diversas medidas de mitigação, de forma a salvaguardar tanto o ambiente como a população. São ainda apresentados vários Planos de Monitorização:

- Qualidade do ar – Determinação do nível de partículas em suspensão PM10. A amostragem deve realizar-se um ano após a implementação do projeto. Posteriormente, a periodicidade de medição será quinquenal no caso de os valores não ultrapassarem 80% do valor limite diário estabelecido legalmente.

- Ruído - De forma a assegurar a conformidade dos valores determinados com os estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), nos locais sensíveis identificados junto à área do projeto, tendo uma frequência de amostragem quinquenal.
- Resíduos – De modo a garantir a prevenção de potenciais impactes ao nível de derrames e contaminação do solo, e o cumprimento da legislação em vigor.
- Recursos Hídricos – de modo a garantir que as atividades levadas a cabo não irão influir sobre a qualidade da água das linhas de água existentes próximas dos limites do projeto e das águas subterrâneas.

Além das monitorizações apresentadas é também proposto um Plano de Erradicação e Controlo de Espécies Invasoras. Foram elencadas espécies de caráter invasor para a área do projeto e foram ainda registadas espécies de caráter invasor dentro da área a licencia, havendo por isso uma probabilidade de disseminação.

Relativamente aos impactes positivos, o descritor da sócio-economia detém um maior peso, uma vez que a criação de emprego e o envio de matéria-prima de grande relevância comercial para a região e fora desta, influenciará o produto interno bruto da região, contribuindo para melhorar a qualidade de vida das populações. A implementação de medidas de minimização e do PARP contribuirá para a recuperação faseada da área em exploração, repercutindo benefícios para a criação de novos habitats e para os efeitos de atração de espécies faunísticas para a área.

De acordo com a avaliação efetuada aos diferentes descritores no presente estudo, não se perspetiva que a ampliação desta pedreira venha introduzir impactes ambientais significativos, ao ponto de inviabilizar o licenciamento da mesma, ou comprometer o equilíbrio local ou regional.

Na elaboração do presente EIA, teve- se sempre em consideração a concordância e interatividade entre este e o Plano de Pedreira. Assim, os resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo, ao longo da escrita, integrados e conciliados.

Face ao exposto, e desde que acauteladas todas as medidas de mitigação definidas decorrentes deste estudo de impacte ambiental, e outras que venham a ser entendidas como pertinentes, considera-se que não foram identificados impactes ambientais e sociais decorrentes da implementação deste projeto, que comprometam a viabilidade do mesmo.

10 BIBLIOGRAFIA

10.1 BIBLIOGRAFIA GERAL

Agência Europeia do Ambiente (novembro,2020). Poluição atmosférica. Obtido em www.eea.europa.eu

Agência Europeia do Ambiente. (maio,2022). Meio ambiente e saúde. Obtido em www.eea.europa.eu

Agência Portuguesa do Ambiente (maio, 2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021.

Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). *Emissões de Poluentes por concelho-2015,2017,2019*

Álvares, F., Barroso, I., Espírito-Santo, C., Ferrão Da Costa, G., Fonseca, C., Godinho, R., Nakamura, M., Petrucci Fonseca, F., Pimenta, V., Ribeiro, S., Rio-Maior, H., Santos, N. & Torres, R. (2015). Situação de Referência para o Plano de Ação para a Conservação do Lobo-Ibérico em Portugal. Icnf/Cibio/Ce3c/Ua. Lisboa. 67 Pp

ANIET (2017) – Diagnóstico Competitivo sobre o Setor da Extração e Transformação da Pedra Natural. Projeto GAP - Ganhar a aposta na Pedra Natural. COMPETE2020. http://www.aniet.pt/fotos/editor2/internacionalizacao/diagnostico_competitivo_sector.pdf

APA (2021) Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2021a) Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100). Obtido de: https://www.apambiente.pt/clima/roteiro-nacional-para-adaptacao-

APA (2022). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 – 2020, *submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol*. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora Julho, 2022

APA. (s.d.). Partículas em Suspensão. Obtido de Agência Portuguesa do Ambiente: Obtido de: https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316&sub3ref=383

APA. (2021b). Objetivos Nacionais de Redução de Emissões de Agência Portuguesa do Ambiente: Obtido de: https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes

APA. (2021c). Ar e Ruido de Agência Portuguesa do Ambiente: https://apambiente.pt/ar-e-ruido

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.

Bolós, M. (1992) – Manual de Ciencia del Paisage. Teoria, métodos e aplicaciones, Colección de Geografía, Masson, S.A., Barcelona;

Brandão, A. P. (1995), Estradas e Pontes Romanas a Norte do Tejo. Lisboa;

Carvalho Cardoso, J.V.J., (1965) – Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese; 1 - A sul do rio Tejo; Secretaria de Estado da Agricultura; DGSA, Lisboa;

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (2019). 2018 Review of Disaster Events. Obtido de www.cred.be

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (2022). Disasters in numbers 2021. Obtido de www.cred.be

Comissão Europeia. (2014). *Reduzir as emissões de CO2 dos veículos pesados*. Obtido de Comissão Europeia - Ambiente: https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/climate-action/cutting-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_pt

Comissão Europeia. (s.d.). *Compreender os gases de efeito estufa*. https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_pt.pdf

Comunidade Intermunicipal do Ave. Obtido em www.cim-ave.pt (2021)

Conselho da Europa. Convenção Europeia da Paisagem. Estrasburgo, 2000. (Convenção ratificada por Portugal em 2005 - Dec. nº4/2005, de 14 de fevereiro).

Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. Obtido de Observatório Nacional da Desertificação. https:// desertificação.pt/index.php/quem-somos/cnucd

COS2018 - https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/COS-CLC-COPERNICUS

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.

D.R.E. (s.d.). *Diário da República Electrónico*. Obtido de http://dre.pt/

DGEG (2021). Direção Geral de Energia e Geologia. Informação Estatistica. Obtido de https://www.dgeg.gov.pt/

DGEG (2022). Direção Geral de Energia e Geologia. Estatísticas do Comércio Internacional da Indústria Extrativa. Obtido de https://www.dgeg.gov.pt/

DGS. (s.d.). *Efeitos dos poluentes na saúde*. Obtido de Direção Geral da Saúde Obtido de: http://www.dgs.pt/paginas-de sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluentes-na-saude.aspx

Ellen Macarthur Foundation, (2022). The biological cycle of the Butterfly Diagram.

Ellen Macarthur Foundation, (2022). The technical cycle of the Butterfly Diagram.

Environmental Protection Agency. (1998). *Principles of Environmental Impact Assessment Review*. United States: U.S. Environmental Protection Agency.

Estudo de Caso do Concelho de Tavira. Universidade de Évora, Évora.

EUR-Lex . (s.d.). Obtido de EUR-Lex - Acesso ao direito da União Europeia: http://eur-lex.europa.eu

European Commission. (2022a). 2050 long-term strategy. Obtido de: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en

European Commission. (2022b). 2030 Climate Target Plan. Obtido de: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en

European Parliament. (s.d.). Heavy-duty vehicles CO2 Emission And Fuel Efficiency. Obtido em 02 de 06 de 2017, de Legislative Train Schedule - RESILIENT ENERGY UNION WITH A CLIMATE CHANGE

POLICY: http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-resilient-energy-union-with-a-climate-change-policy/file-heavy-duty-vehicles-co2-emissions-and-fuel-efficiency

Farmer, A. (1993). The effects of dust on vegetation—a review. Environmental Pollution: 79 (1): 63-75.

Fernandes, M. (2007). Ocorrência de gato-bravo em Portugal – Relatório de apoio à cartografia. UEH/ICNB, Lisboa.

Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente e do Ordenamento do Território. (2013). *Decisão de Incidências Ambientais*.

GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos. Obtido de www.gee.gov.pt/pt/

Gonçalves, A. J., Vieira, A. A., & Leite, F. C. (2011). *Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas – As mudanças climáticas e os incêndios florestais no Ave.* Guimarães: AMAVE - Associação de Municípios do Vale do Ave.

Goodchild, M., (1992) - Geographical Information Science. International Journal of Geographical Information Systems, 6, 31-45;

Gould, M.; Puebla, J. (1994) - SIG: Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Editorial Sintesis;

Grantz, D., Garner, J., & Johnson, D. (June de 2003). Ecological effects of particulate matter. *Environment International*, pp. 213-239. Obtido de DOI: 10.1016/S0160-4120(02)00181-2

HBW & BirdLife International. (2018). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Obtido de: http://DATAZONE.BIRDLIFE.ORG/USERFILES/FILE/SPECIES/TAXONOMY/HBW

ICN. (2006). *Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.* Obtido de http://www.icnf.pt/

ICNB (2008). Manual de apoio à análise de projetos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

ICNB. (2010). Cartografia de Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. (2013). Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012).

ICNF. (2014). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

IGP. (s.d.). *Instituto Geográfico Português*. Obtido de Instituto Geográfico Português: http://www.igeo.pt/

Imprensa da Universidade de Coimbra (IUA,2019). Catástrofes Antrópicas- uma aproximação integral. Obtido de RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

INE. (s.d.). *Informação Estatística*. Obtido de Instituto Nacional de Estatística - Statistics Portugal: Obtido de: http://www.ine.pt/

Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844

IPMA. (2022). Comunicados de Sismos. Obtido de www.ipma.pt/pt/geofisica/comunicados/

IPMA. (s.d.). *Normais Climatológicas*. Obtido de Instituto Português do Mar e da Atmosfera: Obtido de: http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/

Jordan, M., Rentz, O., Schneider, C., Elichegaray, C., Stroebel, R., & Vidal, J. (July de 1990). VOC Task Force. Emissions of Volatile Organic Compounds (VOC) from Stationary Sources and Possibilities of their Control. *Karlruhe*.

Jorge, V. O. (1982). Megalitismo do Norte de Portugal: O Distrito do Porto: Os Monumentos e a Sua Problemática no Contexto Europeu. Edição do Autor. Porto;

Lima, Carlos E. Pacheco (2020). As mudanças ambientais e a saúde humana: impactos da degradação ambiental sobre surtos de doenças infecciosas**.** Obtido de Portal Embrapa

Lima, Rémi (2017). Medidas preventivas para as poeiras produzidas na reabilitação, mestrado em engenharia civil e do ambiente - Dissertação para obtenção de grau de mestre. Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Lina P.H.C. (2016). Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Lopes, Vanessa F. M. (2021). Evolução recente e futura das condições de aridez em Portugal Continental: aplicação de Indices Bioclimáticos – Tese de Mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território. Repositório da Universidade de Lisboa

Magalhães, M.R. (2001) - A arquitetura paisagista – morfologia e complexidade. Editorial estampa, Lisboa;

Manual MSD- Versão para profissionais de Saúde. Disponível em www.msdmanualscom.

Matias R. (2002). Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território; ARHCentro. (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas Integradas na Região Hidrográfica 3

Ministério dos Negócios Estrangeiros (2020). Economia-Representação Permanente de Portugal junto da União europeia.

Mishra R., Mohammad N., Roychoudhury N. (2016). Soil pollution: Causes, effects and control. Van Sangyan 3: 1-14.

Município de Mondim de Basto (2019). Disponível em www.municipio.mondimdebasto.pt. Consultado a 23/01/2023

Município de Mondim de Basto (2022). Disponível em www.municipio.mondimdebasto.pt. Consultado a 23/01/2023

NASA. (s.d.). *The Ozone We Breathe*. Obtido de NASA - Earth Observatory - Where every day is Earth day: https://earthobservatory.nasa.gov/Features/OzoneWeBreathe/ozone_we_breathe3.php

Observatório Nacional da Desertificação (OND), 2023. Obtido em www.desertificacao.pt

OECD Environmental Outlook to 2050- The consequences of Inaction (2012). Obtido em www.oecdilibrary.org

OEHHA. (2007). *Office of Environmental Health Hazards Assessment* . Obtido de Office of Environmental Health Hazards Assessment : http://oehha.ca.gov/

Oliveira, C. S., Estêvão, J. M. C. (2015). Perigosidade sísmica em Portugal e escolha de registos aceleométricos para análise de estruturas. ResearchGate

Organização das Nações Unidas (2022) – Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental. Objetivos de desenvolvimento Sustentável.

Organização Mundial de Saúde (2018) Thirteenth general programme of work 2019–2023 Promote health, keep the world safe, serve the vulnerable, 2018. Obtido em: www.who.int

Organização Mundial de Saúde (setembro,2018) Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Obtido em: www.who.int

Owa F.W. (2014). Water pollution: sources, effects, control, and management. International Letters of Natural Sciences 3: 1-6.

Parlamento Europeu, (2023). Circular economy: definition, importance and benefits.

Parlamento Europeu, 2023-A. Emissões de gases com efeito de estufa por país e setor (Infografia)

Parlamento Europeu, 2023-B. Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números (infografia)

Parlamento Europeu, 2023-C. Alterações climáticas: que gases com efeito de estufa impulsionam o aquecimento global

Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC), (2017). Resolução do Conselho de Ministros n.º190-A/2017

Plano de Gestão dos Riscos de Inundações- RH3 (PGRI RH3, 2019) - Agência Portuguesa do Ambiente. Obtido de www.apambiente.pt

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030 de Mondim de Basto (2020). Obtido de Município de Mondim de Basto.

Pordata (2022). População Residente com mais de 15 anos segundo os Censos. Consultado a 05/12/2022

Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação. Obtido de Observatório Nacional da Desertificação.

Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território. Obtida em https://pnpot.dgterritorio.gov.pt

QualAR . (s.d.). *Base de Dados On-line sobre Qualidade do Ar*. Obtido de Agência Portuguesa do Ambiente – QualAR: http://www.qualar.org/

Ramos, C. (2013). *Perigos naturais devidos a causas meteorológicas: o caso das cheias e inundações.* Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa.

Recuperar Portugal (2022). Plano de Recuperação e Resiliência Português. Obtido em recuperarportugal.gov.pt)

Relatório de Vigilância e Monitorização da Tuberculose em Portugal, (2022). Direção-Geral da Saúde, Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde.

Ribeiro, O. (1987) - Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa;

Rodrigues, C. (2012). Precipitação. *ICAAM - ETC Universidade de Évora*.

Santos, H. (2001) - Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem com base na Análise de Clusters –

Séries Cronológicas ACIDENTES DE TRABALHO 2010 – 2021, (2024). Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS).

Serviço Nacional de Saude (2022). ARS- Norte. Disponivel em www. arsnorte.min-saude,pt. Consultado a 24/01/2023

SNIAmb-APA. (s.d.). *Sistema Nacional de Informação do Ambiente*. Obtido de Atlas do Ambiente: http://sniamb.apambiente.pt/

SNIRH. (s.d.). *Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos*. Obtido, de Sistemas aquíferos: http://snirh.pt/

Teixeira, M. (2005). Movimentos de Vertente – Factores de Ocorrência e Metologia de Inventariação. Associação Portuguesa de Geólogos.

Telles, Gonçalo Ribeiro Telles. A perca da complexidade da paisagem portuguesa. Jornal Arquitectos, Lisboa, n. 206, p. 73-78, maio/junho, 2002.

TRC, (2023). Economia Circular para a Sustentabilidade da Pedra Natural - Análise Sectorial da Pedra Natural. Relatório Final para a ANIET

Universidade de Coimbra. (2019). Análise dos incêndios florestais ocorridos a 15 de outubro de 2017. Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais da Universidade de Coimbra.

Varnes, D. J. (1978) – Slope Movements Types and processes.

Word Health Organization. (2021). Global tuberculosis report 2021. Geneva. Licence: CC BY-NC SA 3.0 IGO

10.2 BIBLIOGRAFIA DE ECOLOGIA, FAUNA E FLORA

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.

Cabral, M.J. (Coord.); Almeida, J.; Almeida, P. R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L.; Santos-Reis, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Castroviejo S. [*et al.*]. (1986-1996). Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.

Equipa atlas. (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). ICNB, SPEA, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

Equipa Atlas. (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Farmer, A. (1993). The effects of dust on vegetation—a review. Environmental Pollution: 79 (1): 63-75.

Fernandes, M. (2007). Ocorrência de gato-bravo em Portugal – Relatório de apoio à cartografia. UEH/ICNB, Lisboa.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. http://flora-on.pt/. Consultado em fevereiro de 2022.

Franco J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

GTAN-SPEA. (2018). 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

HBW & BirdLife International. (2018). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Disponível em http://DATAZONE.BIRDLIFE.ORG/USERFILES/FILE/SPECIES/TAXONOMY/HBW-BirdLife_Checklist_v3_Nov18.zip [.xls zipped 1 MB].

ICNB (2008). Manual de apoio à análise de projetos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

ICNB. (2010). Cartografia de Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. (2013). Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. (2014). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

Lina P.H.C. (2016). Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N., Carretero M.A., Paulo O.S. (coords.). (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 XX.

Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JÁ, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. FCiências. ID, ICNF, Lisboa.

Matias R. (2002). Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Mishra R., Mohammad N., Roychoudhury N. (2016). Soil pollution: Causes, effects and control. Van Sangyan 3: 1-14.

Owa F.W. (2014). Water pollution: sources, effects, control and management. International Letters of Natural Sciences 3: 1-6.

Palmeirim, J.M., Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. Número 8. SNPRCN, Lisboa.

Plantas invasoras em Portugal (http://invasoras.pt/). Consultado em 07-02-2022.

Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F.; Marques, J. T. (coord.). (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.

Sikora E. (2004). Air Pollution Damage to Plants. Alabama Cooperative Extension System. ANR-913.

Sullivan B.L., Wood C.L., Iliff M.J., Bonney R.E., Fink D., Kelling S. (2009). eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences. Biological Conservation 142: 2282-2292.

10.3 BIBLIOGRAFIA DE GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

Almeida, C.; Mendonça, J.J.L.; Jesus, M.R.; Gomes, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia. Instituto da Água. Lisboa.

ALVES, I.M.C. (2010). Exploração de granito em Mondim de Basto: caracterização e potencialidades didácticas. Dissertação de Mestrado em Biologia e Geologia para o Ensino. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Baptista, J. (1998) - Estudo neotectónico da Zona de Falha Penacova-Régua-Verín. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Cabral, J., 1995. Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro

Carvalho, C. (2019-2020) — A Rocha Ornamental Portuguesa e a Evolução na sua Caracterização. DGEG. Boletim de Minas, Vol. 54 - Tema em Destaque - Rochas Ornamentais, pp. 11-19. Lisboa.

Gomes, S. (1998) – Caracterização Geológica, mineralógica e geoquímica dos granitos da Senhora da Graça e Paradança (Mondim de Basto) e o seu interesse didático no ensino da Geologia. Tese de Doutoramento em Ciências da Terra e da Vida, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

LNEG, Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia. Geoportal. Geo-Sítios, Visualizador de Mapas [on line]. http://geoportal.lneg.pt/. Consulta em 01/04/2023.

OLIVEIRA,C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Oliveira, J.T.; Pereira, E; Ramalho, M.; Antunes, M.T.; Monteiro, J.H. (1992). Carta Geológica de Portugal, na escala 1:500 000. Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia, Lisboa

PEDROSA, M. Y. (Coord.) (1998) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200 000, Folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

PGRH3 (2016) Plano de Gestão da Região Hidrográfica (2016/2021) – Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico Região Hidrográfica do Douro (RH3). APA.

PGRH3 (2022) Plano de Gestão da Região Hidrográfica (3.º ciclo | 2022-2027) – Parte 1 – Enquadramento e Aspetos Gerais Douro (RH3). APA

PMDFCI (2014) Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios – Município de Mondim De Basto – Caderno I – Informação de Base. CMMB

Pereira, E. (1989). Carta geológica de Portugal 1:50 000. Notícia Explicativa da folha 10A – Celorico de Basto. Direção Geral de Geologia e Minas. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa

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

RSAEEP, 1983. Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes. Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de Maio. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, E.P

SNIRH: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos [on line]. http://snirh.pt/. Consulta em 02/04/2023

10.4 BIBLIOGRAFIA DE PAISAGEM

BOLÓS, M.;1992; Manual de Ciencia del Paisage. Teoria, métodos e aplicaciones, Colección de Geografía, Masson, S.A., Barcelona;

BRABYN L., MARK D.M. 2011. Using viewsheds, GIS, and a landscape classification to tag landscape photographs. Applied Geography.31:1115-1122; Pavia, Italy;

CANCELA D'ABREU, A.; PINTO-CORREIA, T.; OLIVEIRA, R. (2004) – Contributos para Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Vol. I a V, Colecção Estudos 10, DGOT-DU, Lisboa;

DE LA FUENTE de Val g., ATAURI J.A., de LUCIO J.V. 2006; Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: Atest study in Mediterranean-climate landscapes. Landscape UrbanPlann. 77:393-407

ESCRIBANO, Mª. y col (1987) – El Paisage. Madrid, MOPU;

FABRIZZIO, Enrico; GARNERO, Gabriele Garnero; 2013; The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings, Journal of Agricultural Engineering 2013; volume XLIV(s2):e95;

FERREIRA, A., FERREIRA, D. B., MACHADO, C., PEREIRA, M., RAMOS, C., RODRIGUES, M. & ZÊZERE, J., (1993), A erosão do solo e a intervenção do homem no Portugal Mediterrâneo, Centro de Estudos Geográficos, Linha de Acção de Geografia Física, Relatório 31: 103 pp.

FERREIRA, P., 2005 Estatística Descritiva eInferencial, Breves notas, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra;

ODE, Åsa; TVEIT, Mari S.; FRY, Gary; 2008; Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory, Landscape Research, 33:1, 89-117, DOI: 10.1080/01426390701773854;

PIMENTA, Lianne Borja Pimenta; BELTRÃO, Norma Ely Santos; GEMAQUE, Amanda Madalena da Silva; TAVARES, Paulo Amador; 2018; Processo Analítico Hierárquico (AHP) em ambiente SIG: temáticas e aplicações voltadas à tomada de decisão utilizando critérios espaciais. Interações (Campo Grande) vol. 20 n.º 2 Campo Grande Apr./June 2019 Epub Aug 08, 2019;

PIRES, Paulo dos Santos (1993) - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem na Região Carbonífera de Criciúma –SC. Universidade Federal do Paraná, Curitiba;

RAMOS, A.; 2012; Cartografia de suscetibilidade a deslizamentos e unidades territoriais de risco à escala regional: o caso da região da Figueira da Foz - Nazaré. Cadernos de Geografia – Universidade de Coimbra;

SAATY, T.L.;1980; The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York;

SANTOS, H.; 2001; Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem com base na Análise de *Clusters* – Estudo de Caso do Concelho de Tavira. Universidade de Évora, Évora.

ZÊZERE, J.L.; 2005; Dinâmica de Vertentes e Riscos Geomorfológicos; Centro de Estudos Geográficos Área de Geografia Física E Ambiente, Relatório nº 41.

10.5 BIBLIOGRAFIA DE PATRIMÓNIO CULTURAL

ALARCÃO, J. (1988), Roman Portugal. Warminster: Aris & Phillips, 1988. 4 vol;

ALBERGARIA, J. (2013), Descritor do Património Cultural, Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão, Ligação Rodoviária Celorico de Basto/Mondim de Basto. IN EDP, Gestão da Produção de Energia, S.A. Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão. Ligação Rodoviária Celorico de Basto/Mondim de Basto. Projeto de Execução. P14 – Estudo de Incidências Ambientais;

ALMEIDA, C. A. F. De (1970), Algumas Notas Sobre o Processo de Romanização da Zona de Entre Douro e Ave, Actas das 1ªs Jornadas Arqueológicas. Lisboa;

ALMEIDA, C. A. F. (1978), Castelogia medieval de EntreDouroeMinho. Desde as origens a 1220. Porto, 1978;

ALMEIDA, C. A. F. (1968), Vias Medievais. I Entre Douro e Minho. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

BATISTA, J. L. M. (2001), Povoamento Préhistórico e Paleoecologia nas Serras de Média Altitude do Norte de Portugal. Projecto Praxis.

CAPELA, J. V. (2003), As freguesias do distrito de Braga nas memórias paroquiais de 1758. A construção do imaginário minhoto setecentista. Edição Integrada no Projecto Descrição do Território Português do Século XVIII, apoioada pela F.C.T. e pelo Mestrado de História das Instituições e Cultura MOderna e Contemporânea (Universidade do Minho).

DINIS, A. P. (2001), O Povoado da Idade do Ferro do Crastoeiro (Mondim de Basto, Norte de Portugal). Braga: Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho (Cadernos de Arqueologia. Monografias; 13);

LOUREIRO, L. (2017), Ligação de Mondim de Basto à EN210. Relatório de Caracterização de Situação de Referência. AFA Arqueologia Conservação e Restauro, Moreira da Maia

LOUREIRO, L. (2020), Ligação de Mondim de Basto à EN210. Relatorio Final de Acompanhamento Arqueológico. AFA Arqueologia Conservação e Restauro, Moreira da Maia;

10.5.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Lei n.º 107/01, 209/01 SÉRIE I-A, Sábado, 8 de Setembro de 2001, Assembleia da República, Pág. do DR 5808 a 5829;

DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Resolução da Assembleia da República n.º 71/97, DR 289/97 SÉRIE I-A de 1997-12-16;

DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos)

DGPC, Circular de 10 de Setembro de 2004, Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental;

DGPC, Circular de 01 de Setembro de 2010, Documentação Fotográfica a Constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos;

DGPC, Circular de 24 de Maio de 2011, Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico, para Atualização do Endovélico.

DGPC, Circular de 27 de Dezembro de 2011, Documentação Gráfica.

10.5.2 CARTOGRAFIA

"Carta Militar de Portugal" (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folha nº 87.

10.5.3 BASES DE DADOS INFORMATIZADAS E CONSULTAS NA INTERNET

www.earth.google.com (consultado a 22.05.23)

www.patrimoniocultural.gov.pt/pt (consultado a 22.05.23)

www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm (consultado a 22.05.23)

www.monumentos.pt/Site/APP (consultado a 22.05.23)

www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/ (consultado a 22.05.23)