ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PEDREIRA DE RORIZ

RELATÓRIO SÍNTESE

ADELINO RIBEIRO DA SILVA



JANEIRO DE 2012

Lugar do Barrio – Zona Verde – Fracção. 1 / A - 4880-164 Mondim de Basto - Tel: 255 389 010 / Fax: 255 389 019
www.ecoprisma.com e-mail: geral@ecoprisma.com

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 1

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE 1
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO 2
1.3. EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO 3
1.4. ANTECEDENTES AO EIA 4
1.5. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA 4
1.5.1. DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO ESTUDO 7
1.5.2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 8
1.5.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTES 9
1.5.4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO 10
1.5.5. APRESENTAÇÃO FINAL DO EIA 11

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 12

2.1. DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJECTO 12
2.2. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES 13

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS 15

3.1. ENQUADRAMENTO E LOCALIZAÇÃO À ESCALA LOCAL E REGIONAL 15
3.2. PROJECTO DE EXPLORAÇÃO 16
3.2.1. EQUIPAMENTO 16
3.2.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO 17
3.2.2.1. ESCOMBREIRA 18
3.2.2.2. PARGAS DE SOLOS 18
3.2.2.3. ANEXOS E ARMAZENAMENTO DE PRODUTO FINAL 18
3.2.2.4. ZONAS DE DEFESA 18
3.2.2.5. MÉTODO DE DESMONTE 19
3.2.2.6. ETAPAS DO PROCESSO DE DESMONTE 19
3.2.3. FASEAMENTO DA EXPLORAÇÃO 20
3.2.4. ESTIMATIVA DE RESERVAS, GRAU DE APROVEITAMENTO E PREVISÃO TEMPORAL 22
3.2.5. VENTILAÇÃO 23
3.2.6. ILUMINAÇÃO 23
3.2.7. VEDAÇÃO DA ÁREA DE EXPLORAÇÃO 23
3.2.8. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 24
3.2.9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 24
3.2.10. ESGOTOS DOMÉSTICOS 24
3.2.11. PESSOAL E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO 24
3.2.12. MATERIAIS EXPLOSIVOS 24
3.2.13. ENERGIA ELÉCTRICA 25
3.2.14. COMBUSTÍVEIS 25
3.2.15. INSTALAÇÕES AUXILIARES - ANEXOS 25
3.3. PLANOS DE SEGURANÇA E SAÚDE 25
3.4. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA 26
3.4.1. SÍNTESE DO PLANO DE PEDREIRA 26
3.4.2. METODOLOGIA DA RECUPERAÇÃO 27
3.4.3. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO 28

3.4.3.1. 1.ª FASE DE RECUPERAÇÃO 28
3.4.3.2. 2.ª FASE DE RECUPERAÇÃO 28
3.4.4. METODOLOGIA DA EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO 29
3.4.5. DESMANTELAMENTO DE INSTALAÇÕES 30
3.4.6. CUSTOS TOTAIS DA RECUPERAÇÃO 30
3.4.7. CÁLCULO DA CAUÇÃO 31
3.5. ÁREAS SENSÍVEIS 32

4. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 34

4.1. ENQUADRAMENTO LOCAL 34
4.2. PATRIMÓNIO NATURAL, ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO 36
4.3. QUALIDADE DO AR 53
4.4. RUÍDO AMBIENTAL 60
4.5. VIBRAÇÕES 67
4.6. CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA E SOCIAL 73
4.6.1. POPULAÇÃO RESIDENTE 76
4.6.2. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO 76
4.6.3. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO 77
4.6.4. ESTRUTURA ECONÓMICA DO CONCELHO E DA ÁREA EM ESTUDO 79
4.6.5. REDE VIÁRIA REGIONAL E LOCAL 83
4.6.6. PATRIMÓNIO HISTÓRICO E CULTURAL 83
4.6.7. PRINCIPAIS CONCLUSÕES 84
4.7. GEOMORFOLOGIA/TOPOGRAFIA 86
4.8. GEOLOGIA E SISMICIDADE 89
4.9. VIAS DE COMUNICAÇÃO E TRÁFEGO 94
4.10. PEDOLOGIA E OCUPAÇÃO DO SOLO 97
4.11. CLIMA E METEOROLOGIA 100
4.12. RECURSOS HÍDRICOS 110
4.13. BIOLOGIA E ECOLOGIA 121
4.13.1. UNIDADES DE VEGETAÇÃO PREDOMINANTES 123
4.13.2. HABITATS NATURAIS E SEMI-NATURAIS 136
4.13.3. FAUNA 138
4.13.4. INTERESSE CONSERVACIONISTA DA FLORA E FAUNA IDENTIFICADAS 140
4.14. PAISAGEM 141
4.14.1. METODOLOGIA 142
4.14.2 RESULTADOS PARA A SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 144
4.14.3. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM 151
4.14.4. QUALIDADE CÉNICA E AMBIENTAL DAS SUBUNIDADES DE PAISAGEM 158
4.14.5 CONCLUSÕES 182
4.15. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 183
4.16. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 186

5. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 191

5.1. METODOLOGIA 191
5.2. IMPACTES NO PATRIMÓNIO NATURAL, ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO 194
5.3. IMPACTES NA QUALIDADE DO AR 200
5.3.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 204
5.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO 204
5.3.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 205
5.4. IMPACTES NOS NÍVEIS DE RUÍDO AMBIENTAL 207
5.4.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 208
5.4.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO 209

5.4.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 209
5.5. IMPACTES RESULTANTES DE VIBRAÇÕES 209
5.5.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 210
5.5.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO....211
5.5.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 211
5.6. IMPACTES ECONÓMICOS E SOCIAIS....212
5.6.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 215
5.6.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO....216
5.7. IMPACTES NA GEOMORFOLOGIA/TOPOGRAFIA 216
5.7.1. FASE PREPARATÓRIA 218
5.7.2. FASE DE EXPLORAÇÃO 218
5.7.3. FASE DE DESACTIVAÇÃO....219
5.8. IMPACTES NA GEOLOGIA E SISMICIDADE....219
5.8.1. FASE PREPARATÓRIA 221
5.8.2. FASE DE EXPLORAÇÃO 221
5.8.3. FASE DE DESACTIVAÇÃO....222
5.8.4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 222
5.9. IMPACTES NAS VIAS DE COMUNICAÇÃO E TRÁFEGO....222
5.9.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 226
5.9.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....227
5.9.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 228
5.10. IMPACTES NA PEDOLOGIA E OCUPAÇÃO DO SOLO 228
5.10.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 230
5.10.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E DE RECUPERAÇÃO....230
5.10.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 231
5.10.3.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO 231
5.10.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....232
5.11. IMPACTES NO CLIMA E METEOROLOGIA 232
5.12. IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS....232
5.12.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO 235
5.12.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....236
5.12.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 236
5.13. IMPACTES NA BIOLOGIA E ECOLOGIA....236
5.13.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO 238
5.13.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....239
5.13.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 239
5.13.3.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO 239
5.13.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....240
5.14. PAISAGEM 240
5.14.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO 245
5.14.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....245
5.14.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 245
5.14.3.1. FASE DE EXPLORAÇÃO 246
5.14.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO....246
5.15. IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 247
5.16. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 249
5.17. IMPACTES CUMULATIVOS 259
5.18. ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS 260
5.18.1. TIPOLOGIA DE RISCOS 262
5.18.2. MEDIDAS DE PREVENÇÃO 264

6. LACUNAS DE CONHECIMENTO....270

7. MONITORIZAÇÃO 271

7.1. MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR 272
7.1.1. OBJECTIVOS 272
7.1.2. FASEAMENTO DA CAMPANHA 273
7.1.3. LOCAIS DE AMOSTRAGEM 273
7.1.4. PARÂMETRO A MONITORIZAR 274
7.1.5. PERIODICIDADE E NÚMERO DE AMOSTRAGENS 274
7.1.6. TÉCNICA ANALÍTICA 275
7.1.7. INTERPRETAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS 275
7.2. MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL 275
7.3. MONITORIZAÇÃO DAS VIBRAÇÕES 276
7.4. MONITORIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS 277
7.5. ARQUEOLOGIA 281

8. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DE PROJECTO 282

9. CONCLUSÃO 284

10. BIBLIOGRAFIA 286

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. ESTRUTURA METODOLÓGICA ADOPTADA NO EIA....6
FIGURA 3.1. LEVANTAMENTO DE BASE....17
FIGURA 3.2. OPERAÇÕES UNITÁRIAS....20
FIGURA 3.3. ÁREAS DE EXPLORAÇÃO....21
FIGURA 3.4. FASE DE EXPLORAÇÃO....22
FIGURA 3.5. FASE DA RECUPERAÇÃO....29
FIGURA 4.1. LOCALIZAÇÃO DA AÉREA EM ESTUDO....41
FIGURA 4.2. PEDREIRA DE RORIZ....42
FIGURA 4.3. PORMENOR DO ESTALEIRO DA PEDREIRA DE RORIZ....47
FIGURA 4.4. PORMENOR DE ZONA DE EXTRACÇÃO DE GRANITO DA PEDREIRA DE RORIZ....47
FIGURA 4.5. PORMENOR DE ZONA DE EXTRACÇÃO DE GRANITO....48
FIGURA 4.6. PORMENOR DAS ESCOMBREIRAS....48
FIGURA 4.7. PORMENOR DA ENVOLVENTE NORTE/NE DA PEDREIRA DE RORIZ....49
FIGURA 4.8. ÁREA ALVO DE EXTRACÇÃO DE GRANITO....49
FIGURA 4.9. ENVOLVENTE SUL DA PEDREIRA DE RORIZ....50
FIGURA 4.10. PORMENOR DA ENVOLVENTE SE DA PEDREIRA DE RORIZ....50
FIGURA 4.11. PORMENOR DA ENVOLVENTE OESTE DA PEDREIRA DE RORIZ....51
FIGURA 4.12. PORMENOR DA ENVOLVENTE SO DA PEDREIRA DE RORIZ....51
FIGURA 4.13. PORMENOR DO ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1....52
FIGURA 4.14. PORMENOR DO CRUCIFORME VISÍVEL NO ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1....52
FIGURA 4.15. CARTOGRAFIA RELATIVA AO DESCRITOR ARQUEOLOGIA....53
FIGURA 4.16. LOCAIS DE AMOSTRAGEM DE PM10....55
FIGURA 4.17. VARIAÇÃO TEMPORAL DOS VALORES DIÁRIOS DA CONCENTRAÇÃO DE PM10....57
FIGURA 4.18. VARIAÇÃO TEMPORAL DAS MÉDIAS DE 30 MINUTOS DA TEMPERATURA DO AR....58
FIGURA 4.19. VARIAÇÃO TEMPORAL DA MÉDIA DA VELOCIDADE E DIRACÇÃO DO VENTO....59
FIGURA 4.20. ROSAS DE VENTOS GLOBAIS....59
FIGURA 4.21. DESENHO ESQUEMÁTICO DE PONTOS DE MEDIÇÃO....62
FIGURA 4.22. LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA FACE AO RECEPTOR CONSIDERADO....70
FIGURA 4.23. VISTA GERAL DA ZONA DOS REBENTAMENTOS NA PEDREIRA....70
FIGURA 4.24. VISTA DO LOCAL ONDE SE REALIZARAM OS REBENTAMENTOS NA PEDREIRA....71
FIGURA 4.25. VISTA DE PORMENOR NO LOCAL ONDE SE REALIZOU E MEDIÇÃO DE VIBRAÇÕES....71
FIGURA 4.26. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DO CONCELHO NO CONTEXTO REGIONAL E NACIONAL....74
FIGURA 4.27. LOCALIZAÇÃO DAS FREGUESIAS DO CONCELHO DE SANTO TIRSO....75
FIGURA 4.28. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO....76
FIGURA 4.29. DENSIDADE POPULACIONAL....78
FIGURA 4.30. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO....80
FIGURA 4.31. IDENTIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS....85
FIGURA 4.32. CARTA DE HIPSOMETRIA....88
FIGURA 4.33. CARTA DE FESTOS E TALVEGUES PARA A EXPLORAÇÃO....89
FIGURA 4.34. GRANITO NA ÁREA DE EXPLORAÇÃO....90
FIGURA 4.35. EXTRACTO DA CARTA GEOLÓGICA DA ZONA EM ESTUDO....91
FIGURA 4.36. CARTA DE COMPLEXOS LITOLÓGICOS....92
FIGURA 4.37. CARTA DE SISMICIDADE PARA A ÁREA EM ESTUDO....93
FIGURA 4.38. EXTRACTO DA CARTA DE VIAS DE COMUNICAÇÃO....95
FIGURA 4.39. ESTADO DAS VIAS DE ACESSO ENVOLVENTE À ÁREA EM ESTUDO....96
FIGURA 4.40. CARTA DE SOLOS NA ÁREA EM ESTUDO....98
FIGURA 4.41. SOLOS NO LOCAL EM ESTUDO....98
FIGURA 4.42. CAPACIDADE DE USO DO SOLO DA ÁREA EM ESTUDO....99
FIGURA 4.43. CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA EM ESTUDO....100
FIGURA 4.44. LOCALIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO AVE....102

FIGURA 4.45. CARTA DE REGIÕES NATURAIS DA ÁREA EM ESTUDO....104
FIGURA 4.46. PRECIPITAÇÃO EM ANO HÚMIDO....106
FIGURA 4.47. CARTA DE HUMIDADE DO AR DA ÁREA EM ESTUDO....107
FIGURA 4.48. CARTA DE INSOLAÇÃO E CARTA DE RADIAÇÃO SOLAR PARA A ÁREA EM ESTUDO....108
FIGURA 4.49. CARTA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA ANUAL....110
FIGURA 4.50. CARTA DE REDE HIDROGRÁFICA DO PLANO DA BACIA DO RIO AVE....111
FIGURA 4.51. ACUMULAÇÃO DE ÁGUA NO INTERIOR DA EXPLORAÇÃO....113
FIGURA 4.52. REPRESENTAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA MAIS PRÓXIMAS....116
FIGURA 4.53. CARTA DE RISCO DE MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS....118
FIGURA 4.54. CARTA DE RECURSOS AQUÍFEROS SUBTERRÂNEOS....119
FIGURA 4.55. CARTA DE LOCALIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO....123
FIGURA 4.56. VEGETAÇÃO PIONEIRA DE CRASSULA....124
FIGURA 4.57. VEGETAÇÃO ANTROPOZOOGÉNICA DE INFESTANTES....125
FIGURA 4.58. COMUNIDADES DE MICROCAMÉFITOS....126
FIGURA 4.59. MATOS DE URZE E TOJO....127
FIGURA 4.60. EUCALIPTAL....128
FIGURA 4.61. CARTAS DE VEGETAÇÃO DA EXPLORAÇÃO....128
FIGURA 4.62. CARTAS DE DISTÂNCIA DA EXPLORAÇÃO A LIMITES DA REDE NATURAL 2000....136
FIGURA 4.63. CARTA DE HABITATS NO INTERIOR DA EXPLORAÇÃO....137
FIGURA 4.64. LOCALIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO....145
FIGURA 4.65. NA ÁREA ENVOLVENTE SÃO VISIVEIS AS ANTIGAS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS....146
FIGURA 4.66. EXPLORAÇÃO SOBREPOSTA A FOTOGRAFIA AÉREA RECENTE....148
FIGURA 4.67. A EXPLORAÇÃO EVIDENCIA A EXPOSIÇÃO À SUPERFICIE DO MACIÇO ROCHOSO....149
FIGURA 4.68. UNIDADES DE PAISAGEM IDENTIFICADAS NA EXPLORAÇÃO....150
FIGURA 4.69. EVIDENCIA-SE NA PAISAGEM ENVOLVENTE AS ACTIVIDAES AGRÍCOLAS....152
FIGURA 4.70. NA FOTOGRAFIA AÉREA TORNA-SE VISÍVEL AS ÁREAS SEMIURBANAS....153
FIGURA 4.71. A EXPLORAÇÃO ENCONTRA-SE ENQUADRADA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS....154
FIGURA 4.72. A EXPLORAÇÃO ENCONTRA-SE NUMA ENVOLVENTE CO OROGRAFIA DE DECLIVES....156
FIGURA 4.73. ZONA MISTA DE MATOS/FLORESTAS....157
FIGURA 4.74. TOMADAS DE VISTA NO INTERIOR DA EXPLORAÇÃO....178
FIGURA 4.75. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS PONTOS DE ANÁLISE DE VISIBILIDADE....179
FIGURA 4.76. ESQUEMA BIDIMENSIONAL E GEORREFERENCIADO....181
FIGURA 4.77. CLASSIFICAÇÃO DA VISIBILIDADE....182
FIGURA 5.1. PORMENOR DO ELEMENTO PATRIMONIAL N.º 1....199
FIGURA 5.2. VARIAÇÃO TEMPORAL DOS VALORES DIÁRIOS DA CONCENTRAÇÃO DE PM10....203
FIGURA 5.3. IDENTIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS....214
FIGURA 5.4. CARTA DE HIPSOMETRIA PARA A EXPLORAÇÃO E ENVOLVENTE....217
FIGURA 5.5. DESMONTE DO MACIÇO....219
FIGURA 5.6. CARTA DE SISMICIDADE PARA A ÁREA EM ESTUDO....220
FIGURA 5.7. EXTRACTO DE VIAS DE COMUNICAÇÃO....224
FIGURA 5.8. ESTADO DAS VIAS DE ACESSO....225
FIGURA 5.9. SOLOS NO LOCAL EM ESTUDO....229
FIGURA 5.10. REPRESENTAÇÃO DAS LINHAS DE ÁGUA MAIS PRÓXIMAS....233
FIGURA 5.11. UNIDADES DE PAISAGEM CONSIDERADAS....243

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 3.1. EQUIPAMENTO PREVISTO....16
QUADRO 3.2. ÁREAS RESERVADAS DE EXPLORAÇÃO....20
QUADRO 3.3. ESTIMATIVA DAS RESERVAS E PREVISÃO TEMPORAL DA EXPLORAÇÃO....23
QUADRO 3.4. HORÁRIO DE TRABALHO....24
QUADRO 3.5. SÍNTESE DAS ÁREAS DE PROJECTO....27
QUADRO 3.6. RESUMO DOS ORÇAMENTOS PARA CADA FASE DE RECUPERAÇÃO....31
QUADRO 3.7. RESUMO DA EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO, PRAZOS DE EXECUÇÃO E CUSTOS....31
QUADRO 3.8. DETERMINAÇÃO DO VALOR DE CAUÇÃO....32
QUADRO 4.1. INFORMAÇÕES RECOLHIDAS RELATIVAS AO PENEDO....44
QUADRO 4.2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM....54
QUADRO 4.3. PARÂMETROS RELATIVOS ÀS MEDIÇÕES....57
QUADRO 4.4. LOCAIS DE MEDIÇÃO AVALIADOS....61
QUADRO 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO....61
QUADRO 4.6. EXIGÊNCIAS ACÚSTICAS APLICÁVEIS....62
QUADRO 4.7. CONSTATAÇÕES EM P1....64
QUADRO 4.8. CONSTATAÇÕES P2....64
QUADRO 4.9. NÍVEIS SONOROS CONTÍNUOS EQUIVALENTES....65
QUADRO 4.10. EXIGÊNCIAS ACÚSTICAS APLICÁVEIS....65
QUADRO 4.11. PRINCIPAL LEGISLAÇÃO APLICÁVEL....68
QUADRO 4.12. PONTOS DE REBENTAMENTO UTILIZADOS....69
QUADRO 4.13. EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA ETÁRIA....77
QUADRO 4.14. EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA DA POPULAÇÃO....77
QUADRO 4.15. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO ACTIVA....79
QUADRO 4.16. POPULAÇÃO ACTIVA COM PROFISSÃO....79
QUADRO 4.17. NÚMERO DE EXPLORAÇÕES POR PRODUTO....80
QUADRO 4.18. NÚMERO DE EXPLORAÇÕES POR PRODUTO....81
QUADRO 4.19. ACTIVIDADES TERCIÁRIAS....82
QUADRO 4.20. HABILITAÇÕES LITERÁRIAS DA POPULAÇÃO....82
QUADRO 4.21. LISTAGEM DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO....129
QUADRO 4.22. LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA....130
QUADRO 4.23. HABITATS NA ENVOLVENTE DA EXPLORAÇÃO....138
QUADRO 4.24. ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO E DAS CATEGORIAS DE AMEAÇA....139
QUADRO 4.25. ZONA RURAL TRADICIONAL MULTICULTURAL....160
QUADRO 4.26. ZONAS SEMIURBANAS....160
QUADRO 4.27. LINHAS DE ÁGUA....160
QUADRO 4.28. ZONA DE PLANALTO....160
QUADRO 4.29. ZONAS FLORESTAIS/MATOS....160
QUADRO 4.30. VISIBILIDADE DA EXPLORAÇÃO....179
QUADRO 5.1. LOCAIS DE MEDIÇÃO CONSIDERADOS....202
QUADRO 5.2. PARÂMETROS RELATIVOS ÀS MEDIÇÕES....202
QUADRO 5.3. LOCAIS DE MEDIÇÃO AVALIADOS....207
QUADRO 5.4. PRINCIPAIS RISCOS AMBIENTAIS E DE TRABALHO ASSOCIADOS À ACTIVIDADE....262
QUADRO 5.5. MATRIZ DE IMPACTES – FASE PREPARATÓRIA....267
QUADRO 5.6. MATRIZ DE IMPACTES – FASE DE EXPLORAÇÃO....268
QUADRO 5.7. MATRIZ DE IMPACTES – FASE DE DESACTIVAÇÃO....269

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (doravante designado por EIA) da pedreira de extracção de granito ornamental, denominada ""PEDREIRA DE RORIZ", pretende dar cumprimento à legislação em vigor sobre Avaliação do Impacte Ambiental (AIA), designadamente o disposto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações posteriores introduzidas pelo disposto no Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril assim como ao disposto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro que aprovam o regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras).

O projecto visa avaliar os impactes ambientais - positivos e negativos - eventualmente decorrentes da possibilidade de licenciamento de uma área de extracção de granito ornamental, arrendada pela empresa ADELINO RIBEIRO DA SILVA (adiante designada por proponente), visando contribuir para o desenvolvimento de uma actividade económica assumida de grande importância para a economia local e regional.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE

O proponente e na data de execução do presente estudo, explora o recurso geológico existente no local.

O proponente procura, com apresentação dos projectos de licenciamento da exploração, assegurar a sua existência futura de um modo sustentável, no cumprimento da legislação em vigor e respeito pelo ambiente, mantendo os postos de trabalho que comporta na empresa em laboração, assim como os investimentos efectuados, inerentes à actividade de transformação associada, tendo em vista a posterior integração e requalificação ambiental da área.

O EIA foi elaborado para a ADELINO RIBEIRO DA SILVA, com morada na Rua das Leirinhas, n.º 33 - São Tomé de Negrelos – 4795-643 São Tomé de Negrelos, na qualidade de empresa que pretende continuar a explorar granito, na área a licenciar, tendo solicitado à empresa de consultoria ECOPRISMA – ENGENHARIA E GESTÃO, LDA. a execução dos estudos exigíveis para o licenciamento de projectos desta natureza.

O projecto consiste no licenciamento de uma indústria extractiva de granito ornamental, estando elaborado ao nível do **"Projecto de Execução"**, com uma área a licenciar prevista de 12.692,12 m^2, dos quais 3.416,21 m^2 correspondem à área apontada para exploração, 488,44 m^2 para escombros, 887,28 m^2 para depósito de blocos e anexos, 4.189,57 m^2 para área de defesa.

O EIA foi desenvolvido com o objectivo de atender aos requisitos do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio com as alterações e revogações posteriores introduzidas pelo

Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro. O primeiro obriga à apresentação do EIA para os projectos referidos no n.º 2 do artigo 1.º do Anexo I e II susceptíveis de produzirem impactes no ambiente.

A área a licenciar está enquadrada na alínea a) do ponto n.º 2 do Anexo II – pedreiras e minas a céu aberto e extracção de turfa, em áreas isoladas ou contínuas, designadamente, pedreiras, minas ≥ 5 ha, ou ≥ 150 000 t/ano ou se em conjunto com as outras unidades similares, num raio de 1 km, ultrapassarem os valores referidos.

No presente caso, os critérios são ultrapassados pela indústria em apreço, atendendo à existência de um número significativo de pedreiras num raio de até 1 km.

O presente projecto enquadra-se no processo de licenciamento de uma pedreira de granito ornamental, localizada próximo de uma área onde a actividade extractiva tem ocorrido nos últimos anos. No local proposto não ocorre exploração nem ocorreu à data de realização do presente projecto.

A PEDREIRA DE RORIZ está inserida em terrenos da propriedade do proponente.

A Pedreira de Roriz localiza-se na freguesia de São Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve- se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Após o percurso referido, continua-se pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso. Seguir então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a pedreira localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

O licenciamento a exploração garantirá a manutenção de 13 postos de trabalho directos, sendo por esse facto de importância para a economia local, podendo contribuir, assim, para a diminuição da desmobilização de mão-de-obra local para fora do concelho, situação que contribuiria, indubitavelmente, para o empobrecimento do mesmo.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO

O licenciamento pretendido enquadra-se na área geográfica do Concelho de Santo Tirso, Distrito do Porto, pelo que a entidade competente para o licenciamento da indústria extractiva é a Direcção Regional de Economia do Norte, face aos critérios estabelecidos nos termos do disposto no Capítulo III, artigo 11.º, alínea b) n.º 2 do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro.

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

1.3. EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

Todos os trabalhos e estudos inerentes à elaboração do presente estudo foram coordenados pela empresa de consultoria ECOPRISMA – ENGENHARIA E GESTÃO, LDA., com recurso a uma equipa pluridisciplinar de técnicos, incluindo a afectação de recursos humanos e técnicos de outras empresas para descritores específicos que envolveram medições e avaliações no terreno.

Os trabalhos foram desenvolvidos tendo em conta as normas técnicas definidas para estudos desta natureza, especificamente o disposto no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A equipa técnica responsável pela elaboração do presente estudo foi constituída pelas seguintes individualidades e/ou entidades para cada descritor ou aspecto ambiental caracterizado e avaliado:

COORDENAÇÃO DO EIA EM TODAS AS VERTENTES:

Eng. Luís Manuel Coutinho (Eng.º do Ambiente, Especialista em Gestão Ambiental) Cinco anos de experiência em actividades de licenciamento industrial e ambiental e 7 anos de experiência em coordenação de estudos de impacte ambiental em vários sectores de actividade.

DESCRIÇÃO DO PROJECTO E HIDROGEOLOGIA

Eng.º José Nunes (Eng.º de Minas) - Dez anos de experiência em elaboração e responsabilidade técnica de planos de pedreira.

ECONOMIA E ANÁLISE SOCIAL

Dr.ª Paula Oliveira (Economista) - Experiência de 10 anos em estudos de viabilidade económica e desenvolvimento regional no contexto do desenvolvimento económico de empresas à escala regional.

AVALIAÇÃO PAISAGÍSTICA, FAUNA, FLORA, RECURSOS HÍDRICOS

Prof. Doutor Eduardo Dias (Biólogo) - Biólogo, Docente do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade dos Açores, Coordenador do Grupo de Ecologia Vegetal, Doutoramento pela Universidade dos Açores, responsável pela proposta técnica dos Sítios de Interesse Comunitário nos Açores – Rede Natura 2000.

Eng.º Dinis Pereira (Licenciado em Engenharia do Ambiente) - Experiência de 7 anos em Sistemas de Informação Geográfica aplicadas à conservação da natureza e ordenamento do território, com especial destaque enquanto responsável pela equipa

de gestão do Plano de Monitorização Ecológica para o Projecto Geotérmico da Ilha Terceira, Açores.

ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO CULTURAL/ARQUITECTÓNICO

ARCHEOESTUDOS, LDA - Empresa com experiência profissional em trabalhos de caracterização arqueológica, em especial com intervenção na caracterização arqueológica no processo de licenciamento de indústrias extractivas, com enquadramento em Estudos de Impacte Ambiental.

CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA E VIBRAÇÕES

CONTRARUÍDO, Lda - Experiência em estudos de caracterização de ambiente acústico e vibrações, com especial incidência em Estudos de Impacte Ambiental.

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

MONITAR, LDA - Empresa com experiência e trabalho documentado na realização de trabalhos de caracterização de qualidade do ar em vários sectores da indústria.

AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, MONITORIZAÇÃO

Eng.º Luís Manuel Coutinho (Eng.º do Ambiente)
Eng.º Dinis Manuel Pereira (Licenciado em Engenharia do Ambiente)

O desenvolvimento do trabalho de campo do Estudo de Impacte Ambiental e todos os trabalhos sectoriais associados teve a duração de 12 meses, no período compreendido entre Fevereiro de 2011 a Março de 2012.

1.4. ANTECEDENTES AO EIA

O presente projecto constitui uma obrigação desenvolvida pelo proponente, com o intuito de proceder ao licenciamento da actividade extractiva pelo disposto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro e Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as posteriores alterações em ambos os diplomas.

O presente pedido de licenciamento e no qual se insere o Estudo de Impacte Ambiental constitui o primeiro esforço de tentativa de licenciamento da exploração.

1.5. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

Conforme referido para a realização do presente EIA foram integrados e mobilizados uma equipa pluridisciplinar de técnicos e empresas, com experiência, sendo que grande parte já participou na elaboração de estudos desta natureza ou similares.

Os estudos inerentes directamente ao presente EIA foram desenvolvidos em estreita colaboração com os técnicos responsáveis pela elaboração do projecto do Plano de Pedreira nas suas vertentes do respectivo Plano de Lavra e Plano Ambiental e de

Recuperação Paisagística (PARP), incluindo a realização de reuniões e visitas de reconhecimento de campo conjuntas, com a finalidade de analisar condicionantes ambientais, de laboração e exploração, paisagísticas e eventuais soluções para os problemas detectados em virtude da área geográfica em análise estar já bastante adulterada por explorações a laborar de forma ilegal e desordenada há já alguns anos a esta parte.

Desta forma, houve o cuidado, desde a fase de elaboração do projecto de exploração patente no Plano de Pedreira, da análise das condicionantes ambientais, económicas e sociais, eventuais soluções para os problemas detectados, alterações necessárias a implementar no projecto e a viabilidade das medidas preconizadas, de forma a obter soluções mais realistas e eficazes a partir do disposto na legislação em vigor, com o intuito de possibilitar a incorporação atempada das mesmas no Plano de Pedreira.

Conforme o esquematizado na Figura 1.1., os estudos desenvolvidos nos capítulos constantes do presente relatório, foram executados seguindo as seguintes fases fundamentais:

- Análise prévia do projecto e do ambiente actual face às condicionantes existentes;
- Definição do âmbito com especial relevo na definição de estudo de descritores fundamentais para um projecto desta natureza;
- Caracterização da situação ambiental de referência;
- Avaliação dos impactes ambientais e formulação de medidas mitigadoras;
- Monitorização ambiental.

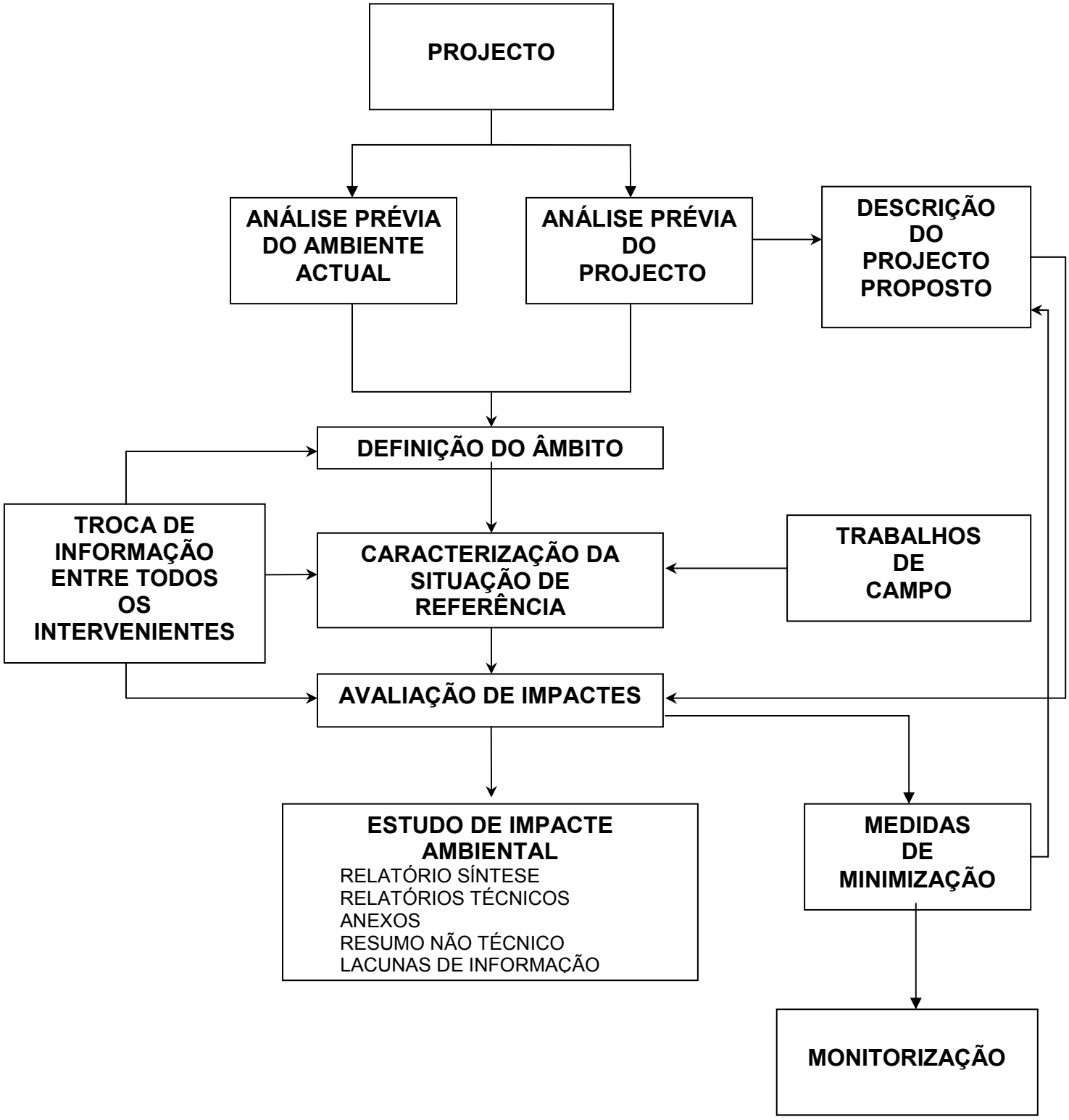


Figura 1.1. Estrutura metodológica adoptada no EIA

1.5.1. DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO ESTUDO

Recorrendo ao levantamento expedito e da análise preliminar da informação existente e antecedentes sobre a actividade e o projecto, por visitas de reconhecimento ambiental do local, da auscultação das entidades locais e regionais e da avaliação preliminar de zonas sensíveis, aspectos ambientais críticos e impactes ambientais potencialmente importantes, foi definido, nesta fase inicial, o âmbito do EIA.

Esta fase teve como objectivo principal identificar e seleccionar entre os vários aspectos ambientais e o largo espectro de impactes possíveis, aquelas áreas, componentes que potencialmente poderiam ser mais relevantes e que, portanto, deveriam merecer avaliações técnicas minuciosas no decorrer do EIA.

Em face desses pressupostos, no final da fase de definição de âmbito, revelaram-se como potencialmente importantes os seguintes descritores ambientais que seriam susceptíveis de afectação:

- Património Natural, Arquitectónico e Arqueológico;
- Qualidade do Ar;
- Ruído Ambiental;
- Vibrações;
- Caracterização económica e social;
- Topografia e Sismicidade;
- Geologia, Geomorfologia, Litologia;
- Vias de comunicação e tráfego;
- Pedologia e Ocupação do Solo;
- Clima e Meteorologia;
- Recursos hídricos;
- Biologia e Ecologia;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Resíduos industriais.

Com efeito, a os aspectos inerentes a impactes paisagísticos, geológicos e potenciais impactes ecológicos revelam-se como de importância ambiental significativa, dada a extensão na paisagem já pronunciada em virtude de explorações desordenadas que proliferaram nos últimos anos.

A vertente do ordenamento do território representa uma componente a merecer especial cuidado na Avaliação de Impacte Ambiental, apesar da área a licenciar estar prevista para fins extractivos, conforme Plano Director Municipal do Concelho de Santo Tirso.

A vertente arqueológica revela-se, de igual modo, de primordial importância em termos de avaliação, considerando a comprovada ocorrência de vestígios arqueológicos no em áreas relativamente próximas (Ex. *Citânia de Roriz*), devendo ser enquadrada a área a licenciar e envolvente próxima, face às ocorrências conhecidas, ou outras que possam surgir, no âmbito dos trabalhos de campo desenvolvidos.

Resultante dos métodos de exploração propostos para extracção da matéria-prima, é imperativa uma avaliação do ambiente acústico, vibrações e empoeiramento que estão, inevitavelmente, associados a impactes gerados por actividades desta natureza.

A importância social e económica que uma actividade industrial desta natureza assume no contexto da economia local, quer ao nível da freguesia quer ao nível concelhio, será convenientemente enquadrada e potenciada.

1.5.2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O objectivo principal desta avaliação foi estabelecer um quadro de referência das condições ambientais naturais na área a licenciar e envolvente.

A caracterização foi fundamental no levantamento, procedendo-se à análise e interpretação das informações obtidas através de vasta pesquisa bibliográfica, medições e levantamentos de campo e contacto com entidades locais e regionais, de forma a identificar e avaliar as zonas sensíveis, aspectos ambientais críticos e incidências ambientais potencialmente importantes.

Os documentos de interesse geral utilizados nesta caracterização foram obtidos nas seguintes origens fundamentais:

- Elementos patentes no projecto de execução (Plano de Pedreira);
- Cartas Militares do Instituto Geográfico do Exército;
- Informação temática disponível de caracterização ambiental, como por exemplo de geologia, solos, recursos hídricos etc., com integração sobre a forma de Sistemas de Informação Geográfica;
- Plano Director Municipal do Concelho de Santo Tirso;
- Outros documentos bibliográficos de interesse para capítulos específicos do presente estudo são referidos na bibliografia.

Durante a elaboração do EIA foram estabelecidos contactos com diversas entidades locais, regionais e outras, fundamentalmente no sentido de obter dados e informações que pudessem ser úteis aos estudos, com o objectivo, também, de auscultar as expectativas ao nível local e regional quanto à pretensão de licenciamento da actividade.

As principais entidades contactadas e cujas opiniões e/ou pareceres foram relevantes para o presente EIA foram as seguintes:

- Direcção Regional de Economia do Norte (DRE-N);
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N);
- Município de Santo Tirso;
- Junta de Freguesia de São Tomé de Negrelos;
- Instituto de Meteorologia;
- Instituto Português de Arqueologia (IPA);

- Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR).

Quanto à área do estudo, ou área de enquadramento adoptada no desenvolvimento dos estudos, cabe referir que o âmbito da análise dos diversos aspectos ambientais considerados no EIA, a mesma pode variar consoante os próprios parâmetros em estudo.

1.5.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Nesta fase foram identificados e caracterizados os impactes ambientais, sociais e económicos positivos e negativos existentes e os impactes resultantes da implementação do projecto, quer no que concerne à fase de implementação, exploração e desactivação.

A avaliação de um impacte ambiental teve em conta algumas premissas fundamentais:

- Descrição da acção proposta e das alternativas que seja possível identificar;
- Previsão da importância e da natureza dos efeitos fundamentais que sejam expectáveis, quer positivos quer negativos, incluindo aspectos sociais, económicos, históricos, patrimoniais, etc.;
- Identificação das consequências preocupantes com a qualidade de vida do Homem e das comunidades afectadas, provocadas pela obra em causa;
- Listagem de indicadores desses impactes, bem dos métodos utilizados para determinar as escalas de grandeza e a definição dos pesos relativos de cada um dos parâmetros que, nessa apreciação, forem utilizados;
- Previsão da grandeza dos indicadores de impacte e dos impactes verificados, no total do projecto e para cada uma das alternativas consideradas;
- Recomendações a fazer para o caso da aceitação da proposta, relativamente aos efeitos devidos a alterações à acção proposta, ou resultantes da aceitação de uma outra das alternativas identificadas, bem como da rejeição ou não da proposta.

Desta forma, a avaliação dos impactes foi desenvolvida, de modo geral, seguindo as seguintes actividades:

- **Identificação dos impactes:** definição dos potenciais impactes associados às acções geradoras consideradas;
- **Previsão e medição dos impactes:** determinação das características e magnitude dos impactes;
- **Interpretação dos impactes:** determinação da importância de cada impacte em relação ao factor ambiental afectado, quando analisado isoladamente;
- **Valoração dos impactes:** determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado aos demais, associados a outros aspectos ou factores ambientais.

As principais características dos impactes ambientais contempladas, de modo geral, na análise foram:

- **Natureza:** negativo, positivo;
- **Ordem:** directo, indirecto;
- **Duração:** permanente, temporário;
- **Fase de ocorrência:** fase preparatória, fase de exploração, fase de desactivação;
- **Probabilidade de ocorrência:** certo, provável, incerto;
- **Reversibilidade;** reversível e irreversível;
- **Magnitude –** grau de afectação da componente ambiental - : baixa, moderada, elevada;
- **Significância:** pouco significativo, significativo, muito significativo;
- **Cumulativo:** muito, moderadamente e reduzido.

Desta forma, foram avaliados os impactes através da definição de patamares mínimos, máximos e médios, resultando estas categorias relativas da análise de peritos sectoriais e da comparação com valores disponíveis na vasta pesquisa documental e bibliográfica efectuada, obtendo-se assim uma relação entre os valores reais e esta categorização de impactes passíveis de afectarem significativamente a qualidade ambiental do meio em estudo.

A avaliação global de impactes foi igualmente realizada com base nas características referidas e outras informações, tais como a percepção da predisposição e expectativas da população e as características dos locais e dos aspectos ambientais considerados críticos e/ou sensíveis. Na avaliação global dos impactes foram adoptados métodos de análise de impactes ambientais do seguinte tipo:

- Desenvolvimento de matrizes síntese para cada uma das fases do projecto (preparatória, exploração e desactivação);
- Analogias com casos similares;
- Opiniões de especialistas.

1.5.4. Medidas de Minimização e Monitorização

Os impactes ambientais para os quais se considerou justificável a adopção de medidas de controlo foram objecto de análise adicional, no sentido de se identificar medidas concretas e objectivas, tecnicamente viáveis e eficazes, atenuar ou compensar as incidências negativas, ou que possam contribuir para valorizar ou reforçar os aspectos positivos da indústria, maximizando os seus benefícios.

Para os impactes negativos de maior magnitude e significância, identificaram-se as possíveis acções minimizadoras e mitigadoras. Também foram delineadas orientações a serem consideradas na elaboração de programas de monitorização ambiental, a serem implementados no sentido de colmatar lacunas detectadas, ou para permitir o acompanhamento ambiental da obra, contribuindo para prevenir situações que poderiam eventualmente gerar impactes significativos, tanto na fase preparatória, fase de exploração e fase de desactivação.

A componente de monitorização reveste-se de grande importância, sendo assim enquadrada a sua necessidade pelo disposto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio e alterações posteriores, pelo que é apresentado e convenientemente fundamentado e descrito o respectivo plano, com o intuito de garantir a eficácia das medidas previstas para minimizar os impactes negativos e assim potenciar os impactes positivos também inerentes a esta actividade.

1.5.5. Apresentação Final do EIA

O Estudo de Impacte Ambiental tem a apresentação final definida pelo Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações posteriores, e pelo disposto na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, a saber:

- Relatório Síntese (RS);
- Resumo Não Técnico (RNT);
- Relatórios Técnicos (RT);
- Anexos.

Como complemento, será igualmente anexado o Projecto de Execução - Plano de Pedreira - o qual inclui o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, definido pelo disposto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 2

OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2.1. DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJECTO

O presente EIA e restante documentação, são apresentadas pelo proponente ADELINO RIBEIRO DA SILVA com intuito de criar condições objectivas que assegurem a sustentabilidade ambiental e económica da exploração futura, assim como o cumprimento das disposições exigíveis pelo disposto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e pelo Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro que aprovam o regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras).

O principal objectivo deste Estudo de Impacte Ambiental é a análise de um projecto de execução com vista ao licenciamento de uma pedreira de exploração de granito ornamental, tendo por base as características de construção, exploração e encerramento, procurando avaliar o adequado enquadramento ambiental e paisagístico da área explorada, considerando, assim, a caracterização detalhada da situação de referência da zona em apreço e a análise de potenciais impactes ambientais negativos e positivos decorrente da actividade.

Deste modo, são objectivos específicos do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), a ser inserido num processo global de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), os seguintes fundamentais:

- Obter uma informação integrada dos possíveis efeitos directos e indirectos sobre o ambiente natural e social do projecto de exploração;
- Prever a execução de medidas destinadas a evitar, minimizar, e compensar tais impactes, de modo a auxiliar a adopção de decisões ambientalmente sustentáveis;
- Garantir a participação pública e a consulta dos interessados na formulação de decisões que lhes digam respeito, privilegiando o diálogo e o consenso no desempenho da função administrativa;
- Avaliar os possíveis impactes ambientais significativos decorrentes da execução do projecto que lhe são submetidos, através da instituição de uma avaliação, *a posteriori,* dos efeitos desses projectos no ambiente, com vista a garantir a eficácia das medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes previsto.

Em termos globais, os objectivos pretendidos visam compatibilizar a exploração dos recursos existentes com os normativos de protecção ambiental e de higiene e segurança no trabalho definidos pela legislação em vigor já referida.

O presente projecto enquadra-se no processo de licenciamento de uma pedreira de granito ornamental, localizada numa área onde a actividade extractiva tem ocorrido nos últimos anos, principalmente com a proliferação de pequenas explorações.

O licenciamento a exploração garantirá a manutenção de 5 postos de trabalho directos numa escala de algum relacionamento familiar, sendo por esse facto de importância para a economia local, podendo contribuir, assim, para a diminuição da desmobilização de mão-de-obra local para fora do concelho, situação que contribuiria, indubitavelmente, para o empobrecimento do mesmo.

2.2. *CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES*

O presente projecto corresponde ao culminar de um vasto programa de estudos técnicos sectoriais, decorrentes da exigência do processo de licenciamento de indústrias desta natureza.

A empresa ADELINO RIBEIRO DA SILVA desenvolve neste momento um conjunto de diligências no sentido de proceder à legalização da sua exploração, do qual o presente EIA é parte fundamental.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso foi inicialmente aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 90/94, de 23 de Setembro em Assembleia Municipal, incluindo as alterações aprovadas pela Assembleia Municipal em 97/09/25, assentes na Declaração n.º 74/98 (2ª Série) de 7 de Março.

Posteriormente, pela publicação do Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 foi publicada a 1.ª Revisão. A publicação dos Avisos, n.ºs 6436/2011, n.º 11673/2011, n.º 13810/2011, introduziu pequenas correcções e alterações por adaptação, essencialmente na correcção da cartografia base.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso - elemento fundamental de gestão do território na área da "PEDREIRA DE RORIZ" - não coloca qualquer condicionalismo (quer na Carta de Ordenamento, quer na Carta de Condicionantes) à instalação da pedreira, nomeadamente a área não colide com espaços da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN), ou Infra-estruturas (Rede viária, rede de águas, rede de esgotos, rede de lixos).

Em termos de Ordenamento do Território no PDM, a área de extracção a licenciar está classificada como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA (ver Cartas n.º 7.1 e 7.2 em ANEXOS). O Regulamento do PDM – Secção IV - Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 - define as características destes espaços, assim como os usos admitidos. Estas classes de espaços na área em avaliação – uso agrícola e/ou florestal – são áreas destinadas essencialmente a uso agrícola ou florestal.

O Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual

não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

O Plano Director Municipal (PDM), na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN).
A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com estatuto de protecção ou conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma.

A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

No ponto 4.15 é feita a análise da pretensão de instalação da actividade industrial com a compatibilidade com os instrumentos de ordenamento territoriais em vigor.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS

Apresenta-se em seguida uma descrição breve e que se pretende objectiva do projecto a licenciar, assim como os principais processos tecnológicos envolvidos, projectos complementares ou subsidiários, programa temporal das fases de construção, exploração e desactivação.

Indica-se a localização dos projectos face aos limites administrativos e enquadramento com planos de ordenamento do território.

3.1. ENQUADRAMENTO E LOCALIZAÇÃO À ESCALA LOCAL E REGIONAL

Não são apontadas alternativas de localização, atendendo a que o recurso natural está integrado numa área com potencial de exploração dos recursos geológico, tendo os projectistas do Plano de Pedreira enveredado por formular um projecto de exploração que compatibilizasse as características dos terrenos com o método de exploração mais apropriado.

A fonte de informação na qual foi recolhida a informação sobre o projecto a licenciar incidiu fundamentalmente sobre consultas ao Plano de Pedreira, incluindo Plano de Lavra e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (adiante designado por PARP), em anexo ao presente EIA, para além de reuniões com os técnicos incumbidos do seu desenvolvimento.

A PEDREIRA DE RORIZ está inserida em terrenos da propriedade do proponente.

A área em estudo localiza-se na freguesia de S. Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve-se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros. Continuar então pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso.

Seguir depois na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a área em estudo localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

O projecto consiste no licenciamento de uma indústria extractiva de granito ornamental, estando elaborado ao nível do **"Projecto de Execução"**, com uma área a

licenciar prevista de 12.692,12 m^2, dos quais 3.416,21 m^2 correspondem à área apontada para exploração, 488,44 m^2 para escombros, 887,28 m^2 para depósito de blocos e anexos, 4.189,57 m^2 para área de defesa.

As cartas n.º s 1, 2.1., 2.2, 2a, 2b, 2c, 3 e 4 em ANEXOS representam a localização da área em estudo à escala local e regional em carta militar e fotografia aérea plana (2005, 2006 e 2010) e tridimensional, assim como a sua localização relativa com outras áreas de pedreiras activas cuja georreferenciação foi possível aferir (Carta n.º 2.1 em ANEXOS) e aos núcleos populacionais mais próximos (Carta n.º 2.2 em ANEXOS).

3.2. PROJECTO DE EXPLORAÇÃO

A área a licenciar é de 12.692,12 m^2, com um perímetro igual a 461,45 m.

A área a licenciar é de 12.692,12 m^2 e a superfície topográfica do terreno e a superfície topográfica do terreno situa-se entre as cotas 418 m e 410 m (sentido norte para sul). De noroeste para sudeste o terreno situa-se entre as cotas 421,5 m e 402,6 m.

O granito da zona da pedreira é, por definição, um monzogranito, biotitico, de duas micas, porfiróide de grão médio, tardi-F3 (□m1). A moscovite é rara e os megacristais são de feldspato potássico, bem desenvolvidos. A faixa destes granitos desenvolve-se numa faixa alongada NW-SE. A idade de instalação destes granitos estará no intervalo entre 306-311 Ma.

3.2.1. EQUIPAMENTO

Inicialmente o equipamento a utilizar na exploração é o que se descreve de seguida, contudo e de acordo com o referido no Plano de Lavra, com o evoluir da exploração, poderá ser adquirido mais equipamento.

Quadro 3.1. Equipamento previsto

Equipamento	Quantidade
Pá Carregadora	2
Escavadora giratória	1
Retroescavadora	3
Carrinha de transporte de pessoal	2
Gerador	1
Compressores	2

Fonte: Plano de Pedreira

Existe também outro tipo de equipamento do qual se salienta:

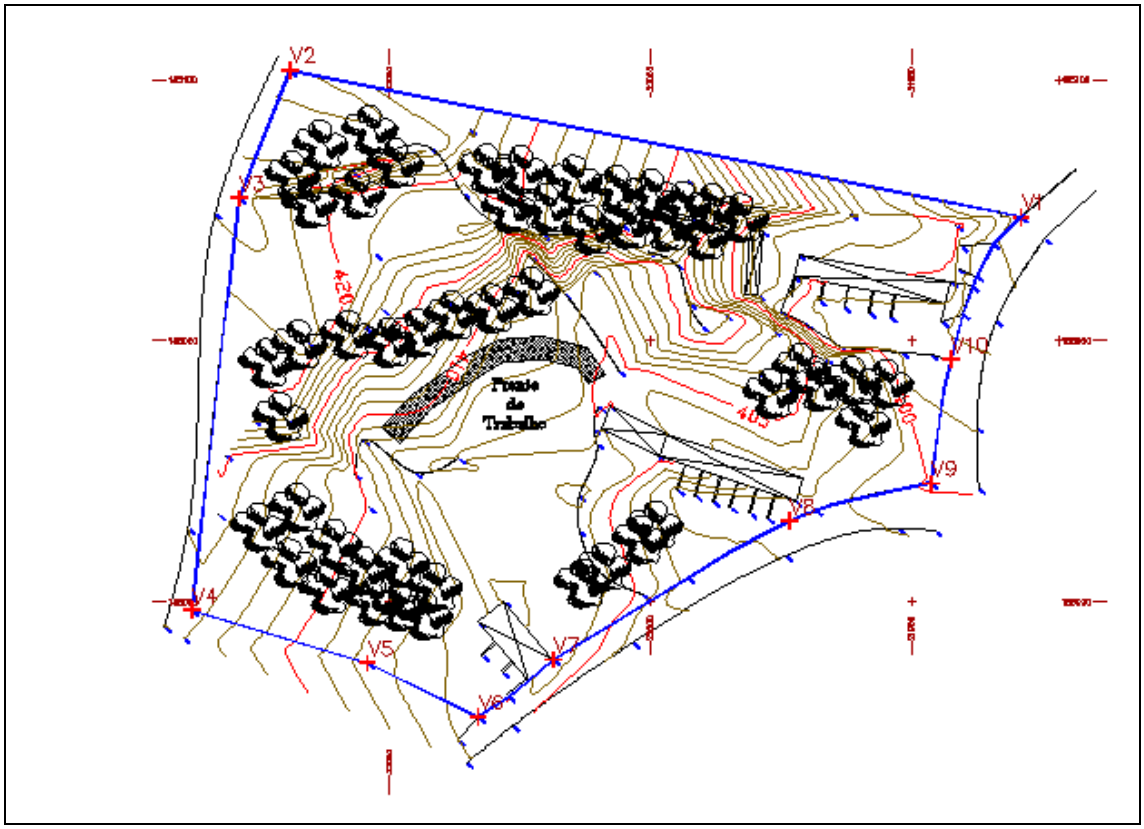
- Contentores;
- Ferramentas de pequeno porte (guilhos, marretas, pás, picaretas, etc.);
- Martelos pneumáticos;
- Ferramentas rotativas manuais.

Prevê-se ainda a aquisição de um contentor sanitário dotado de fossa séptica.

Com o evoluir da exploração poderá ser adquirido mais equipamento.

3.2.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

Como se pode observar no levantamento topográfico que serviu de base à elaboração do Plano de Lavra, com ligação à rede geodésica nacional, à escala 1:1000, de que se apresenta a seguir uma representação em escala reduzida, a superfície topográfica do terreno situa-se entre as cotas 418 m e 410 m (sentido norte para sul). De noroeste para sudeste o terreno situa-se entre as cotas 421,5 m e 402,6 m.



Fonte: Plano de Pedreira

Figura 3.1. Levantamento de base (apenas ilustrativo, sem escala definida)

O método de exploração da massa granítica será a "céu aberto" por degraus. A exploração, com escavação em profundidade, desenrolar-se-á até à cota aproximada de 400,5 m.

3.2.2.1. ESCOMBREIRA

A escombreira está localizada a Sul da zona de exploração – local indicado na Planta de Zonamento do Plano de Pedreira, ocupando uma área aproximada de 488,44 m^2.

A escombreira crescerá, tanto em área, como em altura, à medida que a exploração for decorrendo. Contudo, quando forem vendidos ou cedidos entulhos, o volume da escombreira irá diminuir, uma vez que será retirado material dela.

3.2.2.2. PARGAS DE SOLOS

As pargas de solos são constituídas pelas terras de cobertura existentes nos locais a escavar, que são decapadas e acumuladas nestes locais. Prevê-se a constituição de duas pargas de solos de dimensões idênticas (aproximadamente 60 m^2), todas elas localizadas dentro da área a licenciar.

Durante as fases de recuperação (ver P.A.R.P.), se necessário poderá ser prevista a necessidade de aquisição de solos para a reflorestação das zonas afectadas pela lavra.

3.2.2.3. ANEXOS E ARMAZENAMENTO DE PRODUTO FINAL

As zonas de Anexos, Fábricas de Cubos e Armazenamento de Matéria-prima (Parque de Blocos) estão localizadas no sector Este da pedreira, junto do caminho de acesso à frente de exploração. O Parque de Blocos será o local onde se armazenam os blocos de boa qualidade para mais tarde serem transformados nas Fábricas de Cubos e posteriormente comercializados. A sua arrumação deve ser feita de forma ordenada, respeitando todas as normas de segurança, possibilitando assim ao explorador uma melhor gestão do seu *stock* e, por outro lado, diminuindo o seu impacte visual.

O Parque de Blocos ocupará uma área aproximada de 887,28 m^2.

3.2.2.4. ZONAS DE DEFESA

Existirá em todo o perímetro da pedreira uma Zona de Defesa com 10 metros de largura, de acordo com o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 06 de Outubro, com redacção actual pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro.

As zonas de defesa (10 m) têm como finalidade:

- Constituição de uma Cortina Arbórea para minimização dos Impactes Ambientais (ver PARP);
- Zona de defesa em relação a caminhos existentes.

3.2.2.5. MÉTODO DE DESMONTE

A operação de preparação das frentes é constituída por actividades que permitem o início dos trabalhos de desmonte das bancadas, de forma a serem criadas condições de acesso em segurança e operacionalidade do equipamento adequado e pessoal.

O método de desmonte consistirá na execução da lavra a céu aberto, em bancadas, por degraus direitos com cerca de 2 m de altura (valor médio), não podendo estes ultrapassar os 15 m. Cada patamar deverá ter um patamar com um mínimo de 2 m para permitir a circulação em segurança de máquinas e pessoas. As bancadas de cota superior serão desmontadas em primeiro lugar, seguindo-se de forma sequencial as bancadas de cota inferior.

O desmonte do bloco é realizado por acção de explosivos. O explosivo utilizado é a pólvora, sobre a forma de cartucho. A pólvora é uma mistura deflagrante, sendo a sua acção fracturante muito limitada. É usada basicamente para aproveitar os efeitos de empurrão provocados pelos gases resultantes da deflagração. Devido a estas características consegue-se retirar, da exploração blocos de média e grande dimensão.

3.2.2.6. ETAPAS DO PROCESSO DE DESMONTE

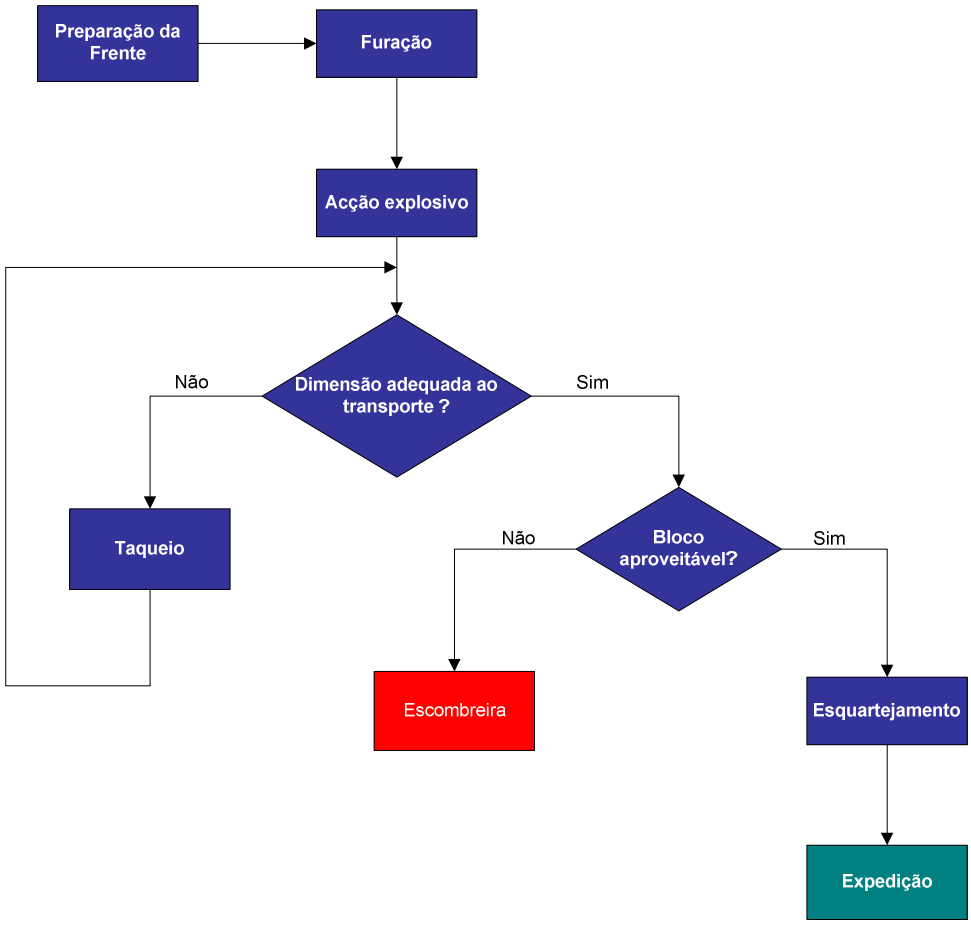
1ª Etapa: A operação de perfuração é uma das principais tarefas da exploração da pedreira, dada a elevada resistência da rocha granítica. Os equipamentos de perfuração utilizados neste método de desmonte são os martelos pneumáticos manuais para furação vertical.

2ª Etapa: Após a realização da furação vertical, procede-se ao carregamento dos respectivos furos com o explosivo – Pólvora e Cordão Detonante. O atacamento é efectuado com terras recolhidas nos terrenos da pedreira. Após sinalização de rebentamento é efectuado o disparo, ficando o bloco liberto e individualizado, podendo ser removido da bancada.

3ª Etapa: Se o bloco resultante do disparo não for adequado para o transporte ou para o fim comercial a que se destina, devido a ser ainda de dimensões elevadas, então será necessário proceder a uma nova operação de corte (esquartejamento) com ferramentas mecânicas e/ou manuais ou à operação de **Taqueio** [1]**.** O taqueio poderá será efectuado com o recurso a explosivos (*"Secondary Blasting"*). Neste segundo disparo será utilizada a pólvora ou então apenas cordão detonante (cordão detonante e água). O taqueio deverá ser evitado devido aos riscos envolvidos na manipulação de explosivos e ao aumento dos custos de produção.

4.ª Etapa: Remoção do bloco da frente de desmonte por uma pá carregadora, para o Parque de Armazenamento de Blocos

[1] Entende-se por Taqueio a quebra de blocos de grandes dimensões, não adequados para transporte ou para o processo produtivo.



Fonte: Plano de Pedreira

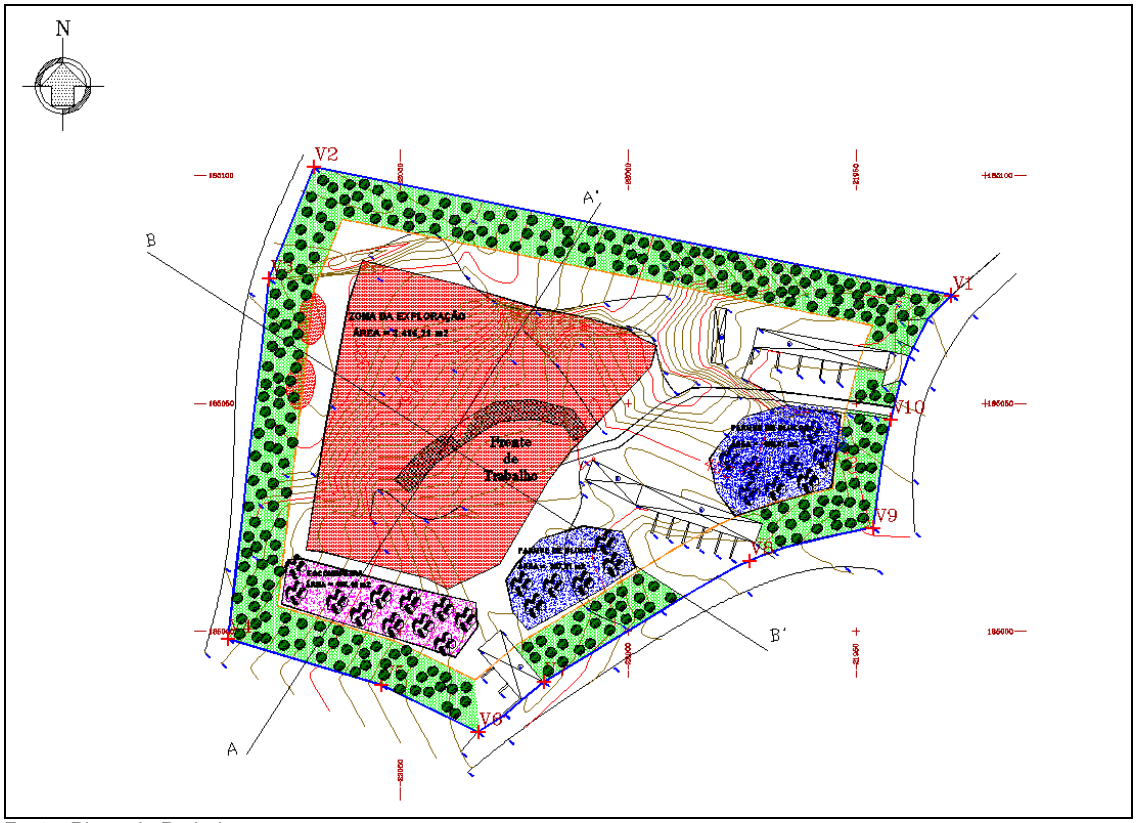
Figura 3.2. Operações unitárias

3.2.3. FASEAMENTO DA EXPLORAÇÃO

A exploração da pedreira está planeada em apenas uma Fase de Exploração. A zona de exploração abrange uma área aproximada de 3.416,21 m^2 como se pode ver no quadro seguinte.

Quadro 3.2. Áreas reservadas de exploração

Área reservadas (m^2)	Fase de Exploração	Escombreira	Parque de Blocos	Zona de Defesa	Área Restante	Total
	3.416,21	488,44	887,28	4.189,57	3.710,62	3.416,21



Fonte: Plano de Pedreira

Figura 3.3. Áreas de exploração (imagem ilustrativa, sem escala específica)

A única fase de exploração terá um sector, localizado a Oeste da zona de exploração, com cerca de 3.416,21 m^2.

A rocha granítica será desmontada em vários degraus. Cada degrau terá altura média de 2 metros, com uma largura mínima de 2 m, para permitir a movimentação de homens e equipamento com segurança, nos termos do proposto no Plano de Segurança e Saúde do Plano de Pedreira.

A espessura média do material a desmontar será, em média, de 9 m.

No final da Fase de Exploração o fundo da escavação ficará à cota aproximada de 400,5 m.



Fonte: Plano de Pedreira

Figura 3.4. Fase de exploração (imagem ilustrativa, sem escala específica)

3.2.4. Estimativa de Reservas, Grau de Aproveitamento e Previsão Temporal

Nas áreas indicadas como zonas de extracção, existe este tipo de granito e prevê-se a sua extracção até às cotas indicadas nas plantas e nos perfis de exploração durante a vida da pedreira.

Quanto ao grau de aproveitamento, como há sempre que contar com a existência de zonas de fraqueza, por vezes relacionadas com a alteração dos feldspatos e/ou com alterações ferruginosas, por onde o bloco parte, o aproveitamento é da ordem dos 50% para o bloco comercial (Bloco de 1ª e Bloco de 2ª).

Grande parte do material restante extraído será comercializada como alvenaria (aumentando a taxa de recuperação e diminuindo o volume de escombros).

Quadro 3.3. Estimativa das Reservas e Previsão Temporal da Exploração

	Fase de Exploração	Escombreira	Parque de Blocos	Zona de Defesa	Área Restante	TOTAL
Área explorada (m^2)	3.416,21	488,44	887,28	4.189,57	3.710,62	3.416,21
Volume total bruto de material a desmontar (m^3)	30.745,87					30.745,87
Volume total de bloco comercial (m^3)	27.671,28					27.671,28
Volume total de alvenaria e desperdício (m^3)	3.074,59					3.074,59
N.º meses Trabalho/ano	12,00					
Produção mensal média de bloco comercial (m^3)	100,00					
Previsão Temporal da Exploração	23,06					23,06

Fonte: Plano de Pedreira

O Plano de Pedreira considera um tempo de vida produtiva de aproximadamente de **23 anos**.

3.2.5. VENTILAÇÃO

Dado o tipo de exploração, será natural.

3.2.6. ILUMINAÇÃO

Dado o tipo de exploração será natural. No caso de trabalho em dois turnos ou prolongamento do turno normal na época de Inverno, far-se-á iluminação colectiva por grandes focos, instalados em locais próprios, fixos ou móveis.

As máquinas de remoção possuem equipamento próprio de iluminação.

3.2.7. VEDAÇÃO DA ÁREA DE EXPLORAÇÃO

Todo o perímetro da área será vedada e devidamente sinalizada ver (Plano de Segurança de Saúde).

3.2.8. Drenagem de Águas Pluviais

Devido ao tipo de exploração, uma vez que não há escavação em grande profundidade, não haverá acumulação permanente de águas em níveis mais baixos. A drenagem de águas será a drenagem natural dos terrenos, sendo que – sempre que necessário – proceder-se-á a bombagem de águas exterior para o sistema de escoamento mais próximo ou recolhidas em viaturas adequadas.

3.2.9. Abastecimento de Água

O abastecimento de água às instalações sociais será a partir da rede pública existente.

3.2.10. Esgotos Domésticos

Os esgotos domésticos são conduzidos para uma fossa séptica, instalada na área da pedreira.

3.2.11. Pessoal e Organização do Trabalho

Para assegurar o processo produtivo a empresa contará com a colaboração de 13 funcionários.

Os trabalhos de desmonte, com recurso a substâncias explosivas, são da responsabilidade do Encarregado da Pedreira e do Empresário, que possuirão cédula de operador de explosivos.

A responsabilidade técnica da pedreira estará a cargo de um técnico com formação superior coma especialidade adequada.

No quadro seguinte está o horário de trabalho semanal.

Quadro 3.4. Horário de Trabalho

Período	Inicio	Fim
1º Período	8:00	12:00
2º Período	13:00	18:00

Nota: Com um período de descanso de 10 min, no período da manhã e da tarde.
Fonte: Plano de Pedreira

3.2.12. Materiais Explosivos

Na exploração serão utilizadas pólvoras e cordão detonante no desmonte dos blocos.

As pólvoras serão utilizadas sobre a forma de cartucho.

Na pedreira não serão armazenados explosivos, apenas será consumida a quantidade necessário para o dia de trabalho.

As quantidades de explosivo, que não forem utilizadas, serão devolvidas.

3.2.13. ENERGIA ELÉCTRICA

Se necessária será fornecida através de um gerador e da rede existente.

3.2.14. COMBUSTÍVEIS

Não haverá armazenamento de combustíveis na pedreira. Estes deverão ser fornecidos, na dose necessária para o consumo do dia, pelo posto de abastecimento da zona.

3.2.15. INSTALAÇÕES AUXILIARES - ANEXOS

No local existirá um contentor de apoio que assegura o indispensável abrigo ao pessoal e onde se guardam as ferramentas para a manutenção das máquinas e utensílios diversos necessários à actividade extractiva, nomeadamente no que respeita à conservação, manutenção e reparação de equipamentos e viaturas.

Prevê-se a instalação de um contentor sanitário, dotado de instalações sanitárias, vestiário, duche e refeitório.

3.3. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

O Plano de Pedreira apresentado contempla também um Plano de Segurança e Saúde (PSS) e tem como objectivo auxiliar na gestão da segurança, higiene e saúde no trabalho da pedreira, apresentando uma análise de riscos com indicação das principais medidas de segurança a implementar para a sua minimização, bem como os planos de prevenção a adoptar ao nível da sinalização e circulação, protecção colectiva, protecção individual, meios de emergência e de primeiros socorros.

Na elaboração do PSS foi levada em conta legislação relevante, bem como toda a legislação de Segurança relativa à actividade em causa.

A sua aplicação abrange sem excepção todos os trabalhadores que utilizem a pedreira como local onde desenvolvem a sua actividade profissional, devendo o seu contrato contemplar o cumprimento das regras de segurança estabelecidas por este PSS.

O PSS deverá ser objecto de revisões periódicas no sentido de se verificar se continua ajustado à realidade da actividade da Pedreira, em que aspecto deve ser mais aprofundado de modo a que a sua aplicação prática não seja comprometida, se ocorrerem alterações ao nível da legislação, ou quaisquer outras que sejam entendidas necessárias decorrentes da experiência da sua aplicação.

O Plano de Pedreira – neste capítulo – faz uma avaliação de riscos associados a este tipo de explorações, propondo as medidas de prevenção necessárias.

É apresentado um Plano de Sinalização e Circulação para a área a licenciar, incluindo um Plano de Protecção Colectiva e Individual.

É ainda apresentado um Plano de Manutenção dos Equipamentos, um Plano de Saúde dos Trabalhadores, um Plano de Informação/Formação dos trabalhadores, um Plano de Visitantes e um Plano de Resposta a Emergências.

3.4. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) tem como principal objectivo, planear a recuperação e a integração paisagística da PEDREIRA DE RORIZ, a efectuar de forma integrada, faseada no tempo e em articulação com as diversas fases de exploração do recurso.

O plano contempla um conjunto de medidas das quais se podem destacar a plantação de cortinas arbóreas de protecção como medida de minimização dos impactes visuais.

A área ocupada pela pedreira é de 12.692,12 m^2. Serão deixadas intactas, as áreas respeitantes às zonas de defesa exigidas por lei, bem como algumas áreas onde se identifiquem espécies a proteger.

Os aterros a efectuar terão carácter temporário (escombreira resultante da exploração) e final (modelação final do terreno), sendo a sua execução realizada na área do licenciamento da exploração.

3.4.1. SÍNTESE DO PLANO DE PEDREIRA

O projecto consiste no licenciamento de uma indústria extractiva de granito ornamental, estando elaborado ao nível do "Projecto de Execução", com uma área a licenciar prevista de 12.692,12 m^2, dos quais 3.416,21 m^2 correspondem à área apontada para exploração, 488,44 m^2 para escombros, 887,28 m^2 para depósito de blocos e anexos, 4.189,57 m^2 para área de defesa.

A área a licenciar é de 12.692,12 m^2 e a superfície topográfica do terreno e a superfície topográfica do terreno situa-se entre as cotas 418 m e 410 m (sentido norte - sul). De noroeste para sudeste, o terreno situa-se entre as cotas 421,5 m e 402,6 m.

Por imperativos da extracção, os pinheiros e eucaliptos existentes terão que ser removidos da zona de desmonte, mas o pinhal será replantado de modo faseado, aquando da recuperação das várias fases de exploração, como descrito neste Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP).

As zonas de desmonte serão recuperadas de acordo com o PARP e nessas áreas serão replantados pinheiros bravos, que têm um crescimento mais rápido.

Quadro 3.5. Síntese das áreas de projecto

Área a licenciar (m^2)	**12.692,12**	**Zona de defesa total (10 m)**	**4.189,57**
Fases de Exploração	**12.692,12**	**Fases de Recuperação**	**12.154,52**
Área de exploração (m^2)	3.416,21	Talude (m^2)	1.978,91
Escombreira (m^2)	488,44	Patamar (m^2)	899,69
Parque de Blocos (m^2)	887,28	Escombreira (m^2)	488,44
Área Restante (m^2)	3.710,62	Parque de Blocos (m^2)	887,28
Zona de Defesa (m^2)	4.189,57	Área Restante (m^2)	3.710,62
		Zona de Defesa (m^2)	4.189,57
Cota maior prevista para a escavação (m)	421,5		
Cota menor da escavação (m)	400,5		
	1.ª Fase de Exploração		
Volume total bruto de material a desmontar (m^3)	30.745,87		
Volume total de bloco comercial (m^3)	27.671,28		
Volume total de alvenaria e desperdício (m^3)	3.074,59		
Altura média dos degraus (m)	2		
Número de degraus previstos para a exploração	4- 5 degraus		

Fonte: Plano de Pedreira

3.4.2. METODOLOGIA DA RECUPERAÇÃO

O plano de recuperação visa genericamente e tanto quanto possível a reconstituição das características biofísicas próximas das originais, dentro dos limites possíveis e no contexto dos condicionalismos que a própria exploração impõe.

Apesar dos aspectos negativos que uma exploração deste cariz acarreta em termos de ambiente, é possível, apostando nos aspectos positivos, inverter esta situação.

A pedra deve ser extraída de uma forma orientada para, depois, tanto quanto possível, se recuperar à medida que se faz a exploração.

Assim, são descritas seguidamente as medidas cautelares a tomar e os trabalhos a executar de forma a permitir a melhor reconstituição dos parâmetros biofísicos anteriormente analisados e descritos.

3.4.3. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

A recuperação está planeada em duas Fases de Recuperação.

O material destinado à modelação do terreno provém da escombreira (materiais inertes de diferentes granulometrias) e das pargas de solos (terra viva).

3.4.3.1. 1.ª FASE DE RECUPERAÇÃO

Esta 1ª Fase de Recuperação visa recuperar a cavidade deixada pela exploração da Fase de Exploração.

Será efectuada a Modelação do terreno com o enchimento parcial da escavação.

Durante esta Fase, a Zona de Defesa deverá estar arborizada, tal como descrita no Plano de Lavra.

3.4.3.2. 2.ª FASE DE RECUPERAÇÃO

Nesta fase serão recuperadas as restantes zonas:

- Zonas de Armazenamento e Parque Blocos;
- Escombreira;
- Área restante.



Fonte: Plano de Pedreira

Figura 3.5. Fases da Recuperação da Pedreira (imagem ilustrativa, sem escala específica)

3.4.4. METODOLOGIA DA EXPLORAÇÃO/RECUPERAÇÃO

A recuperação usará meios principalmente meios próprios nas operações de Recuperação com o objectivo de diminuir custos operacionais e a manter a viabilidade económica da empresa e do projecto.

A exploração/recuperação será realizada pondo-se em prática as seguintes acções:

1. Desmonte das "cristas", dos degraus superiores com recurso ao seu "desbaste" com os martelos dos compressores, ou explosivos para permitir a sua ocultação completa com os inertes provenientes das escombreiras, situação ilustrada nos perfis de recuperação e/ou modelação;

2. Na modelação do terreno, procede-se ao preenchimento das cavidades com inertes, em cerca de 2 m de altura (nos patamares), com decrescimento de granulometrias da base para o topo;
3. Posteriormente procede-se à mobilização do solo (ripagem), à retirada dos equipamentos e contentores;
4. Finalmente reconstitui-se o solos com o espalhamento de 0,15 m de terras provenientes das pargas de solos, com granulometria fina (< 2 mm);
5. Posteriormente procede-se às fertilizações, com o espalhamento e mistura com o solo de estrume de vaca à razão de 2,5 kg/m2 ou com adubo binário N.P.K. 10:20:0, tipo Fosfonitro 120 ou equivalente, à razão de 15g / m2
6. No final procede-se à plantação de pés de pinheiro bravo (Pinus pinaster) com compasso de 5 m x 5 m;
7. Deverá ser feita a manutenção das zonas recuperadas durante um período de 2 anos.

3.4.5. DESMANTELAMENTO DE INSTALAÇÕES

As instalações sociais e de apoio previstas para a pedreira são compostas por:

- Contentor armazém;
- Contentor oficina;
- Contentor sanitário dotado de fossa séptica.

Na fase de encerramento da pedreira, estas instalações serão retiradas e transportadas por camiões para as instalações das empresas onde foram alugados ou serão vendidas.

Os recursos humanos afectos à pedreira serão reencaminhados para outras pedreiras e unidades de transformação de pedra existentes próximas da pedreira ou da área geográfica da sede da empresa

Os equipamentos móveis existentes na pedreira serão objecto de comercialização por parte da empresa, ou remobilizados para outras pedreiras ou unidade industriais.

Durante a Fase de Encerramento da exploração ficará na pedreira uma pá carregadora, para fazer face às necessidades das operações inerentes ao processo de fecho. Após o fecho da exploração não restará na área qualquer equipamento móvel, nem material nas escombreiras (que estarão recuperadas).

3.4.6. CUSTOS TOTAIS DA RECUPERAÇÃO

Foi considerado um custo de 500 € para transporte de todas as infra-estruturas da pedreira (contentores, compressores, etc).

O valor da remoção de resíduos foi atribuído um custo de 120 €, sendo este um valor estimado para a remoção de resíduos por uma empresa acreditada para o efeito.

Com base nos quadros anteriores obtém-se o custo total da recuperação (quadro seguinte).

Quadro 3.6. Resumo dos orçamentos para cada Fase de Recuperação

Fases	Custo
1ª Fase de Recuperação	9.301,14 €
2ª Fase de Recuperação	3.293,08 €
Remoção das Instalações	500,00 €
Remoção dos Resíduos	120,00 €
Total	**13.214,22 €**

Quadro 3.7. Resumo da Exploração/Recuperação, prazos de execução e custos

	Fases da Exploração		Fases da Recuperação		Prazos de Recuperação	Custos
1ª Fase	Área (m²)	3.416,21	**Área Total (m²)**	**7.068,172**	2034-2036	9.301,14 €
	Produção mensal (m^3)	100	Talude (m²)	1.978,910		
	Duração (anos)	23,1	Patamar (m²)	899,690		
	Final fase exploração	2034	Escombreira	-		
			Parque de Blocos	-		
			Zona defesa	4.189,572		
			Área Restante	-		
2ª Fase	Área (m²)		**Área Total (m²)**	**5.086,34**	2034-2036	3.293,08 €
	Produção mensal (m3)		Talude (m²)	-		
	Duração (anos)		Patamar (m²)	-		
	Final fase exploração		Escombreira	488,44		
			Parque de Blocos	887,28		
			Zona defesa	-		
			Área Restante	3.710,62		
	Área Total de exploração (m²)	3.416,21	Manutenção da Área recuperada		2036-2038	
	Fim da Exploração	2034	Área Total Recuperada (m²)	**12.154,52**	**Custo Total**	**13.214,22 €**
			Fim do prazo de execução	2026		

3.4.7. CÁLCULO DA CAUÇÃO

No que se refere ao cálculo do valor da caução, é utilizada uma nova fórmula de cálculo referida no Decreto – Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, Art.º 52, que se baseia na prestação de caução em função das áreas afectas (excluem-se as áreas virgens e as já recuperadas):

$$X = Ctrec - (Ctrec : Atl) \times (Avg + Arec)$$

A "PEDREIRA DE RORIZ" deve ser considerada, face ao Decreto – Lei 340/2007, como uma **Pedreira de Classe 2**.

Após os 3 (três) primeiros anos – Programa Trienal (sendo definido como o programa contendo a descrição dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística para três anos, em execução do plano de pedreira aprovado) o valor da caução deverá ser revisto.

Para os 3 (três) primeiros anos:

- Área de exploração: 1.ª Fase de Exploração;
- Área não mexida: [Área total a licenciar – (1.ª Fase de Exploração + Escombreira +Parque de Blocos)];
- Áreas recuperadas ou em recuperação: 0 (zero) m^2.

Quadro 3.8. Determinação do Valor de Caução

Ctrec= Custo Total do Projecto Aprovado para a execução do PARP	13.214,22 €
Avg = área licenciada não mexida à data do cumprimento do respectivo programa trienal	0,00
Atl = area total licenciada (m²)	12.692,12
Arec = Área explorada já recuperada (m²)	
X = Valor da caução	13.214,22 €

Com base no quadro anterior propõe-se que seja aplicada à empresa responsável pela exploração da "PEDREIRA DE RORIZ" a caução de 13.214,22 €.

3.5. ÁREAS SENSÍVEIS

O presente projecto corresponde ao culminar de um vasto programa de estudos técnicos sectoriais, decorrentes da exigência do processo de licenciamento de indústrias desta natureza.

A empresa ADELINO RIBEIRO DA SILVA desenvolve neste momento um conjunto de diligências no sentido de proceder à legalização da sua exploração, do qual o presente EIA é parte fundamental.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso foi inicialmente aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 90/94, de 23 de Setembro em Assembleia Municipal, incluindo as alterações aprovadas pela Assembleia Municipal em 97/09/25, assentes na Declaração n.º 74/98 (2ª Série) de 7 de Março.

Posteriormente, pela publicação do Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 foi publicada a 1.ª Revisão. A publicação dos

Avisos, n.ºs 6436/2011, n.º 11673/2011, n.º 13810/2011, introduziu pequenas correcções e alterações por adaptação, essencialmente na correcção da cartografia base.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso - elemento fundamental de gestão do território na área da "PEDREIRA DE RORIZ" - não coloca qualquer condicionalismo (quer na Carta de Ordenamento, quer na Carta de Condicionantes) à instalação da pedreira, nomeadamente a área não colide com espaços da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN), ou Infra-estruturas (Rede viária, rede de águas, rede de esgotos, rede de lixos).

Em termos de Ordenamento do Território no PDM, a área de extracção a licenciar está classificada como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA (ver Cartas n.º 7.1 e 7.2 em ANEXOS). O Regulamento do PDM – Secção IV - Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 - define as características destes espaços, assim como os usos admitidos. Estas classes de espaços na área em avaliação – uso agrícola e/ou florestal – são áreas destinadas essencialmente a uso agrícola ou florestal.

O Plano Director Municipal (PDM, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

O Plano Director Municipal (PDM), na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN).

A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com estatuto de protecção ou conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma.

A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

No ponto 4.15 é feita a análise da pretensão de instalação da actividade industrial com a compatibilidade com os instrumentos de ordenamento territoriais em vigor.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 4

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo, pretende-se caracterizar de forma tão completa e objectiva possível os descritores ambientais da área a licenciar pelo projecto, assim como da área envolvente. Deste modo, procede-se a uma caracterização do estado actual do ambiente susceptível de ser consideravelmente afectado pelo projecto e da sua evolução previsível na ausência deste, atendendo às vertentes natural, económica e social.

A caracterização foi fundamental no levantamento, análise e interpretação das informações obtidas recorrendo a vasta pesquisa bibliográfica, medições, levantamentos de campo e *software* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), contacto com entidades locais e regionais, de forma a identificar e avaliar as zonas sensíveis, aspectos ambientais críticos e incidências ambientais potencialmente importantes.

Em resultado do procedimento metodológico adoptado já descrito anteriormente, são analisados em pormenor os seguintes descritores ambientais:

- Património Natural, Arquitectónico e Arqueológico;
- Qualidade do Ar;
- Ruído Ambiental;
- Vibrações induzidas em estruturas;
- Caracterização económica e social;
- Topografia e Sismicidade;
- Geologia e Litologia;
- Vias de comunicação e tráfego;
- Pedologia e Ocupação do Solo;
- Clima e Meteorologia;
- Recursos hídricos;
- Biologia e Ecologia;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Resíduos industriais.

4.1. ENQUADRAMENTO LOCAL

O projecto visa avaliar os impactes ambientais, positivos e negativos, eventualmente decorrentes da possibilidade de licenciamento de uma área de extracção de granito ornamental, propriedade da empresa ADELINO RIBEIRO DA SILVA (adiante designada por proponente), visando contribuir para o desenvolvimento de uma actividade económica assumida de grande importância para a economia local e regional.

O EIA foi elaborado para a ADELINO RIBEIRO DA SILVA, com morada na Rua das Leirinhas, n.º 33 - São Tomé de Negrelos – 4795-643 São Tomé de Negrelos, na qualidade de empresa que pretende continuar a explorar granito, na área a licenciar,

tendo solicitado à empresa de consultoria ECOPRISMA – ENGENHARIA E GESTÃO, LDA. a execução dos estudos exigíveis para o licenciamento de projectos desta natureza.

O projecto consiste no licenciamento de uma indústria extractiva de granito ornamental, estando elaborado ao nível do **"Projecto de Execução"**, com uma área a licenciar prevista de 12.692,12 m^2, dos quais 3.416,21 m^2 correspondem à área apontada para exploração, 488,44 m^2 para escombros, 887,28 m^2 para depósito de blocos e anexos, 4.189,57 m^2 para área de defesa.

O EIA foi desenvolvido com o objectivo de atender aos requisitos do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio com as alterações e revogações posteriores introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro. O primeiro obriga à apresentação do EIA para os projectos referidos no n.º 2 do artigo 1.º do Anexo I e II susceptíveis de produzirem impactes no ambiente.

Não são apontadas alternativas de localização, atendendo a que o recurso natural está integrado numa área com potencial de exploração dos recursos geológico, tendo os projectistas do Plano de Pedreira enveredado por formular um projecto de exploração que compatibilizasse as características dos terrenos com o método de exploração mais apropriado.

O presente projecto enquadra-se no processo de licenciamento de uma pedreira de granito ornamental, localizada próximo de uma área onde a actividade extractiva tem ocorrido nos últimos anos, principalmente com a proliferação de pequenas explorações. No local proposto não ocorre exploração nem ocorreu à data de realização do presente projecto.

A PEDREIRA DE RORIZ está inserida em terrenos da propriedade do proponente.

A Pedreira de Roriz localiza-se na freguesia de São Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve- se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Após o percurso referido, continua-se pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso. Seguir então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a pedreira localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

O licenciamento a exploração garantirá a manutenção de 13 postos de trabalho directos, sendo por esse facto de importância para a economia local, podendo contribuir, assim, para a diminuição da desmobilização de mão-de-obra local para fora do concelho, situação que contribuiria, indubitavelmente, para o empobrecimento do mesmo.

As Cartas n.º s 1, 2.1., 2.2, 2a, 2b, 2c, 3 e 4 em ANEXOS representam a localização da área em estudo à escala local e regional em carta militar e fotografia aérea plana (2005, 2006 e 2010) e tridimensional, assim como a sua localização relativa com outras áreas de pedreiras activas cuja georreferenciação foi possível aferir (Carta n.º 2.1 em ANEXOS) e aos núcleos populacionais mais próximos (Carta n.º 2.2 em ANEXOS).

4.2. PATRIMÓNIO NATURAL, ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Actualmente e cada vez mais na sociedade portuguesa, o património histórico-arqueológico e a sua conservação têm vindo a ganhar consideração e importância, sendo hoje um dos pontos fulcrais de debate. Como tal, não se pode desprezar este facto aquando da elaboração de um projecto, devendo de antemão criar-se condições para que exista uma harmonia entre os fins a que se destina o projecto e as condições pré-existentes no local de intervenção.

Neste contexto, este trabalho terá como objectivo primordial identificar, avaliar e prever os impactes do projecto, negativos e positivos, sobre as componentes arqueológicas e patrimoniais da área em estudo, propondo as respectivas medidas de minimização. No Relatório Técnico n.º 1 no volume "Relatórios Técnicos" é apresentado na íntegra o estudo realizado em pormenor.

Os trabalhos de campo, devidamente autorizados pelo Instituto Português de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, I.P.), foram adjudicados à empresa ARCHEOESTUDOS, LDA. e decorreram durante o mês de Janeiro de 2011.

Este estudo iniciou-se com a consulta às bases de dados patrimoniais do Instituto Português de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, I.P.), da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) e do Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, no capítulo Património, bem como demais bibliografia da especialidade.

A prospecção arqueológica realizada teve como base cartográfica a Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, folha n.º 98, o levantamento topográfico, à escala 1:1000 e a planta de ordenamento do PDM de Santo Tirso.

A prospecção arqueológica sistemática foi realizada na área correspondente aos limites do projecto e envolvente imediata.

Foi igualmente efectuado um levantamento fotográfico dos momentos que suscitaram maior interesse de registo.

Na fase de trabalho de campo optou-se por prospecção sistemática intensiva. Contudo, tendo em atenção as características particulares do terreno, nem sempre foi possível realiza-la em toda a área, designadamente:

- Zonas onde a exploração de granito é uma presença constante. De referir que a quase totalidade da área envolvente à Pedreira de Roriz é alvo de exploração por parte de inúmeras outras industrias extractivas de granito.

- Zonas onde a vegetação arbustiva e arbórea são muito densas, particularmente a envolvente NO e SO da Pedreira de Roriz, associada a um relevo muito acentuado.

Situado no Norte do país, o concelho de Santo Tirso pertence ao distrito do Porto e esteve, durante um longo período de tempo, integrado na Nomenclatura de Unidade Territorial (NUT) III do Ave, que englobava ainda os concelhos de Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Trofa, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela. No entanto, foi recentemente aprovada a sua transição para a NUT III do Grande Porto, devido à sua recente integração na Grande Área Metropolitana do Porto.

É delimitado a Norte pelos concelhos de Vila Nova de Famalicão e Guimarães, a Nordeste por Vizela e Lousada, a Este por Paços de Ferreira, a Sul pelo concelho de Valongo e a Oeste pelos concelhos da Trofa e Maia.

Possui uma área de cerca de 140 km^2 e é composto por vinte e quatro freguesias, designadamente: Agrela, Água Longa, Areias, Burgães, Carreira, Guimarei, Lama, Lamelas, Monte Córdova, Palmeira, Rebordões, Refojos de Riba de Ave, Reguenga, Roriz, Santa Cristina do Couto, Santo Tirso, São Mamede de Negrelos, São Martinho do Campo, São Miguel do Couto, São Salvador do Campo, São Tomé de Negrelos, Sequeiró, Vila das Aves e Vilarinho.

A freguesia de Santo Tirso é sede de concelho. A cidade fica situada na margem esquerda do rio Ave.

Orograficamente, o concelho de Santo Tirso caracteriza-se por diferenças marcantes de cota, apresentando o seu limite Sudeste as altitudes mais elevadas, salientando-se o planalto de Monte Córdova e a Serra da Agrela. A serra da Agrela, delimitada a Oeste pela planície da Reguenga, prolonga-se para jusante do rio Leça, para as freguesias de Agrela e Água Longa. De destacar, a Oeste das supracitadas planícies, o Monte Pisão. Na área Norte do concelho é visível o vale do rio Ave, onde temos a cota mais baixa do concelho, bem como a presença de alguns vales dos seus afluentes. As freguesias de Vilarinho, São Mamede de Negrelos, Roriz, São Tomé de Negrelos, São Salvador do Campo e São Martinho do Campo – são as que apresentam situações mais diferenciadas, sendo as áreas planas recortadas por zonas de declive mais moderado, encontrando-se as superfícies mais declivosas nos seus limites a Sul.

O município de Santo Tirso encontra-se dividido por duas bacias hidrográficas (BH) principais, a BH do Ave e a BH do Leça. O rio Ave, com uma direcção predominante Este-Oeste, tem como principal afluente, no concelho de Santo Tirso, o rio Vizela, sendo o seu substrato litológico constituído por rochas granitóides na sua totalidade, com depósitos mais recentes derivados da dinâmica fluvial. O rio Leça, com uma direcção predominante Nordeste-Sudoeste, nasce em Monte Córdova, sendo o seu principal tributário, no concelho, a ribeira do Pisão.

O que se destaca como carácter da paisagem, no município de Santo Tirso, é a sua ocupação urbano-industrial, englobando habitações, armazéns, unidades industriais, comércio e equipamentos, dispersos um pouco por todo o território concelhio, de forma confusa. Apesar de ser uma paisagem tradicionalmente conotada com a presença do

rio Ave e de morfologia comum à dos vales do Minho, apresenta-se actualmente sem estrutura e sem coerência interna. A impressão dominante é a de falta de harmonia, de desordem e de degradação, com vastas áreas periféricas desqualificadas, com espaços de uso agrícola e/ou florestal que vão ocupando os espaços deixados em aberto pelo mais variado edificado (d'Abreu, et al.,2002:53).

Os vestígios arqueológicos patentes no concelho permitem aferir que estas terras foram ocupadas desde a Pré-História, sendo disso exemplo os instrumentos de pedra polida encontrados no Monte da Assunção, constituindo o testemunho mais antigo da ocupação deste território pelo homem. O castro do Monte Padrão e o de Santa Margarida são outros exemplos de povoados fortificados, que foram posteriormente romanizados. Referir ainda que, no Monte do Padrão, foi encontrada uma parte de um Templo Alto-Medieval e um edifício anexo onde foi detectada uma necrópole com várias sepulturas.

O actual concelho de Santo Tirso tem origem no mosteiro fundado por D. Unisco Godiniz no ano de 978, na sua Vila de Moreira de Riba d'Ave.

O couto do mosteiro de Santo Tirso foi instituído em 1097 pelo conde D. Henrique, que o doou a Soeiro Mendes da Maia. Em 1098 o couto foi de novo doado, desta vez ao mosteiro beneditino, cujo abade era D. Gaudemiro. O Mosteiro Beneditino foi fundado no século X, correspondendo aos inícios do burgo Tirsense. De acordo com as Inquirições de 1258, as posses do mosteiro eram bastante extensas, incluindo as terras que hoje pertencem aos concelhos de Santo Tirso, Gondomar, Maia, Felgueiras, Penafiel, Guimarães, entre outros.

Ao mosteiro pertenceram as terras do couto até ao séc. XIX, quando por decreto de António José Aguiar se deu a expropriação dos bens das ordens religiosas no ano de 1834. Em Maio deste mesmo ano, após a retirada dos monges de S. Bento, toma posse a Comissão Municipal interina do futuro concelho de Santo Tirso. No ano de 1833 temos a primeira referência à área que englobara o futuro concelho de Santo Tirso, condizendo com os limites do antigo couto. Finalmente, com a reestruturação administrativa de 1834, Santo Tirso tornou-se concelho.

No ano de 1868 Santo Tirso é elevado a vila, fruto de um intenso crescimento possibilitado pelas remessas dos "brasileiros" emigrados e pela crescente industrialização.

Na freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, o património arquitectónico classificado ou em vias de classificação resume-se a um total de 5 monumentos, designadamente:

- **Citânia de Roriz** (MN, Dec. 16-06-1910, DG 136 de 23 Junho 1910). Na freguesia de Roriz existem dois povoados fortificados proto-históricos (castro) no Monte de Nossa Senhora do Socorro e no Monte do Castro, com vestígios de muralhas pétreas e construções de planta circular, embora não deva ser relativo a estes sítios a classificação da Citânia de Roriz. De facto, esta é uma das designações atribuídas à Citânia de Sanfins, localizada na freguesia do concelho de Paços de Ferreira que confina com a de Roriz, pertencendo, inclusivamente, à freguesia de Roriz alguns terrenos no sopé do

monte onde se instala aquele povoado. A classificação dever-se-á portanto a um equívoco, dada a dualidade de designações, situação que a DGEMN já tinha detectado na década de 1950, e cujas diligências junto das Finanças terão apontado neste sentido, dada a inexistência nas matrizes prediais de qualquer menção relativo a algum local com a designação em epígrafe nesta freguesia, embora não tenha, contudo, procedido à rectificação da situação, mantendo a respectiva classificação. Dada a inexistência nesta freguesia de algum sítio com a designação em epígrafe, conforme anteriormente exposto, propõe-se a desclassificação deste monumento. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Igreja de Roriz/Mosteiro de São Pedro de Roriz** (MN, Dec. 16-06-1910, DG 136 de 23 Junho 1910. Arquitectura religiosa, românica. Igreja monástica românica da Ordem dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho. Cronologia: séculos XII-XVIII. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Igreja de Santa Maria de Negrelos** (IIP, Dec. nº 41 191, DG 162 de 18 Julho de 1957). Arquitectura religiosa, românica. Capela de estrutura românica tendo sofrido sucessivas remodelações. Cronologia: século XIII / XVI (conjectural) / XVIII. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Casa do Mosteiro** (IIP, Dec. nº 28/82, DR 47 de 26 Fevereiro 1982). Arquitectura civil privada. Imóvel composto por casa e conjunto de pequenos anexos agrícolas. Cronologia: século XIII - Provável construção. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Casa do Povo de Roriz.** Arquitectura civil recreativa. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto.

No que se refere a vestígios arqueológicos assinalados a menos de dois quilómetros do local da pedreira, são os seguintes:

- **Bouça do Capitão Fervença**. Inscrição lapidar. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Igreja de Roriz**. Duas lápides e uma ara. Cronologia: Romana. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto; **Cabanas**. Trata-se de um *plateau* bem protegido com íngremes vertentes. No extremo Norte observam-se á superfície alguns vestígios de estruturas e restos de pavimento lajeados. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Monte Córdova, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- **Citânia de Sanfins** (MN, Decreto n.º 35817, de 20.08.1946). Povoado fortificado de planta tipo regular e construções formando quarteirões, circundado por três linhas de muralhas reforçadas a Oeste e a Sul por uma muralha exterior e a Norte e a Sul por um fosso. Cronologia: Idade do Ferro, Romano e Medieval Cristão. Freguesia de Sanfins de Ferreira, concelho de Paços de

Ferreira, distrito do Porto;

- **Bouça de Fervenças/Chãs do Reitor/Inscrição rupestre do "Penedo das Ninfas"** (IIP, Decreto n.º 39175, de 17.04.1953). Inscrição votiva latina gravada num bloco de granito, de forma ovalada, orientado longitudinalmente no sentido N-S, ligeiramente afeiçoado nas áreas epigrafadas. A inscrição é dedicadaa Cosunea divindade dos Fidueneae: "Numidi / Cosuneae/ Fiduenearum / hic / l (ibens) (?) / f (idem) s(olverunt)". Cronologia: Romano. Freguesia de Sanfins de Ferreira, concelho de Paços de Ferreira, distrito do Porto.

A Pedreira de Roriz localiza-se na freguesia de São Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto.

O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve-se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este- Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Continua-se então pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso.

Segue-se depois então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras.

Finalmente, a *Pedreira de Roriz* localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

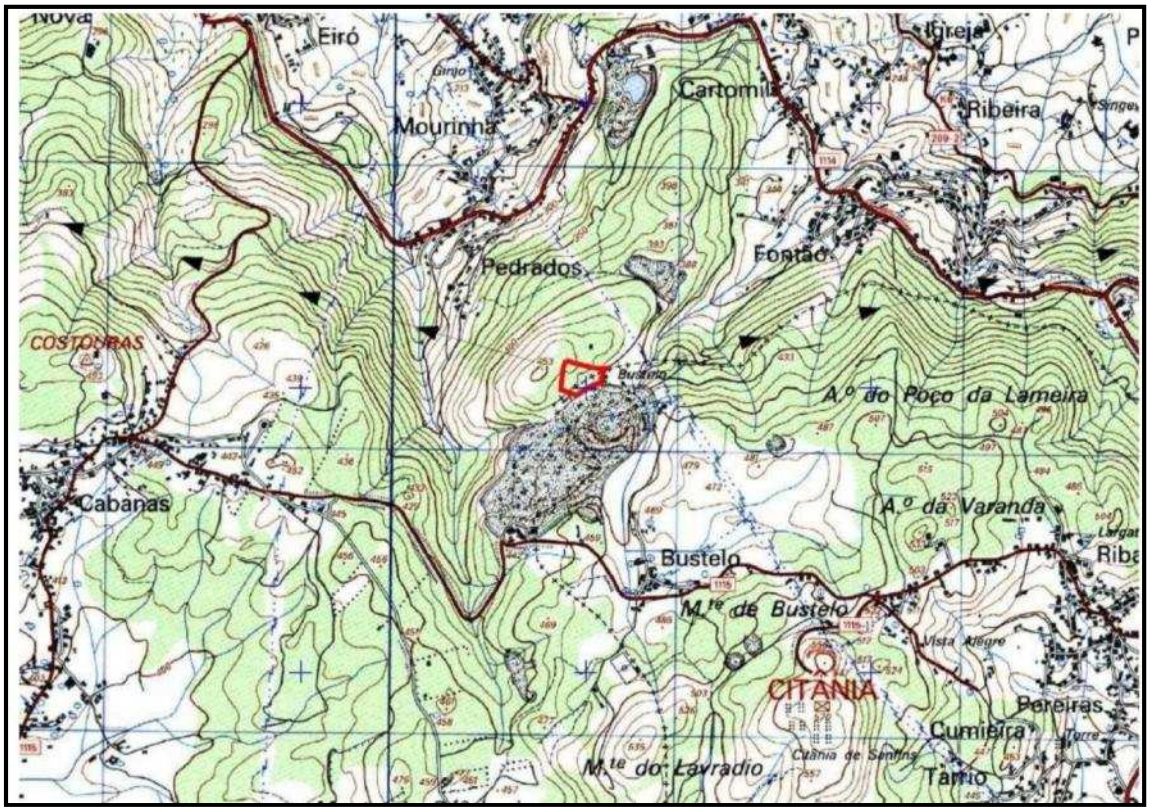


Figura 4.1. Localização da área em estudo

A Pedreira Roriz está implantada numa área com uma altitude que vai dos 445 metros, no seu limite NO, aos 415 metros, no seu limite Este, perfazendo uma média de 430 metros. Apresenta uma extensão de 135 metros (no seu limite Norte), uma extensão de 60 metros (no seu limite Sul), uma extensão de 88 metros (no seu limite Oeste) e, finalmente uma extensão de 50 metros no seu lado Este.

A totalidade da área a explorar, bem como toda a sua envolvente, apresenta substrato granítico.

Encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos.

Todo o limite Oeste da Pedreira de Roriz, numa faixa de terreno superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterado, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo actualmente a área usada como estaleiro para a transformação da pedra. A totalidade das áreas dos limites Sul a Este da Pedreira de Roriz, encontram-se ocupadas por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão nunca inferior a 200 metros e num máximo de 530 metros.

A área ocupada pela Pedreira de Roriz está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente tojo e giestas.

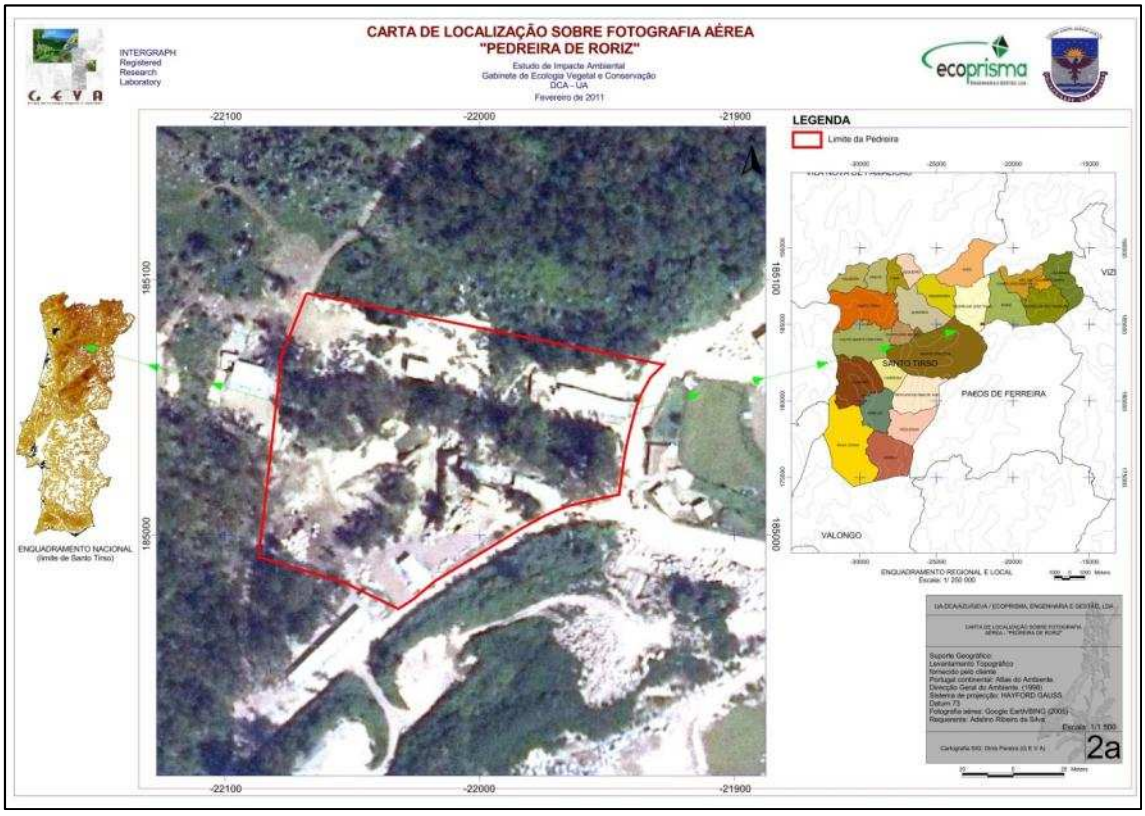


Figura 4.2. Pedreira de Roriz (vermelho).

Aquando do início da prospecção arqueológica verificou-se que a totalidade da área correspondente à pedreira já se encontrava em actividade, numa extensão de 135 metros (limite Norte), por 60 metros (limite Sul), por 88 metros (limite Oeste) e, finalmente, com 50 metros (lado Este).

A pedreira encontrava-se assim revolvida e profundamente alterada, sendo apenas visível a área correspondente ao estaleiro (Fig. 4.3.), as diversas zonas de extracção de granito (Fig. 4.4.), o solo de base profundamente alterado, onde abundavam os blocos provenientes da exploração continuada do granito (Fig. 4.5.), bem como as diversas zonas de escombros, desorganizadamente localizados um pouco por toda a área limite da exploração, resultantes do continuado trabalho de extracção levado a cabo nos últimos anos (Fig. 4.6 e 4.7.).

De mencionar, igualmente, que na área afecta à pedreira não foram detectados quaisquer indícios de vestígios arqueológicos. De igual modo procedeu-se à prospecção da área envolvente da pedreira, numa extensão de 500 metros.

Aqui devemos salientar que as áreas Norte/NE da exploração são delimitadas por

antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea (eucaliptos e faias) e arbustiva (giestas, tojo e silvas) (Fig. 4.8), sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito (Fig. 4.9.). Esta faixa de terreno prolonga-se para Norte da envolvente da *Pedreira de Roriz*, numa extensão superior a 400 metros, com 150 metros de largura máxima, por 50 metros de largura mínima.

A totalidade da área Sul a Este, envolventes à *Pedreira de Roriz*, encontra-se ocupada por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão superior a 500 metros no sentido Sul, sendo o seu limite a EM 1135, neste troço com a designação de Rua das Pedreiras. A pedreira de maiores dimensões é a denominada Pedreira ROGRANIT, localizada na Bouça da Torronha/Fojo, com o n.º 4985, Licenciada pela DRE Norte (Fig. 4.10.). A periferia SE e Este da área a licenciar está igualmente rodeada por pedreiras de extracção de granito numa faixa de terreno nunca inferior aos 200 metros (Fig. 4.11.).

Toda a faixa de terreno a Oeste da *Pedreira de Roriz*, numa distância superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterada, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo perceptíveis vastas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. Actualmente a área é usada como estaleiro para a transformação da pedra (Fig. 4.12.).

Para lá do espaço supra mencionado, mas ainda a Oeste da *Pedreira de Roriz*, a zona é preenchida por uma densa e exclusiva vegetação arbustiva (essencialmente giestas e tojo), alcançando a mesma 1 metro de altura. Nesta faixa de terreno a visibilidade do solo revelou- se assim reduzida, ou mesmo nula. A dificultar ainda mais a prospecção, de toda esta zona, o relevo muito acentuado aí registado.

Por último, uma referência para o perímetro NO e SO da pedreira agora a licenciar. A mesma acha-se aí delimitada por áreas presentemente ocupadas por uma densa vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos, mas onde também pontuam as faias. A vegetação arbustiva (giestas e tojo, maioritariamente) marca também presença, o que faz com que estas áreas apresentam uma visibilidade média dos solos, pontuada por espaços de reduzida ou mesmo nula visibilidade, particularmente nas margens dos caminhos que serpenteiam a serra (Fig. 13).

Após consulta bibliográfica, análise de base de dados e correspondente trabalho de campo, nomeadamente prospecção, temos um elemento patrimonial a assinalar na área envolvente ao projecto, concretamente a SO da *Pedreira de Roriz*, a 125 metros da mesma. O elemento patrimonial detectado corresponde a um penedo em granito, ostentando um cruciforme (Figs. 11 e 12). Apresenta 1 metro de altura máxima, uma largura mínima de 1.10 metros, sentido NO-SE, por 1.15 metros máximos, no sentido SO-NE. O cruciforme encontra- se gravado no topo do penedo, numa superfície relativamente plana e de pequenas dimensões. Apresenta-se gravado em baixo relevo, ostentando 28 cm de comprimento máximo, por 21 cm de comprimento mínimo, com uma profundidade máxima de 3.3 cm.

O penedo acha-se implantado numa pequena elevação/cabeço, de forma oval, com uma orientação SO-NE. O seu ponto mais alto encontra-se a 453 metros de altitude, sensivelmente a mesma cota do mencionado penedo, uma vez que se

encontra a escassos metros desse ponto, no limite SO desta pequena elevação.

O penedo encontra-se numa encruzilhada de limites administrativos, correspondendo o cabeço aos limites de dois concelhos e de três freguesias, designadamente as freguesias de Roriz e de Negrelos (S. Tomé), pertencentes ao concelho de Santo Tirso e a freguesia de Sanfins de Ferreira, do concelho de Paços de Ferreira, apresentando excelente visibilidade para as freguesias de Negrelos (S. Tomé) e de Roriz. Tal implantação levanta a hipótese de este penedo se tratar de um marco delimitador, marcando o termo de propriedades.

Referir neste ponto que na freguesia de Lustosa, concelho de Lousada, que delimita a Nordeste o concelho de Santo Tirso, foram assinalados quatro penedos ostentando cruciformes, entre outros motivos gravados. De acordo com os investigadores os cruciformes detectados na Necrópole Megalítica da Serra dos Campelos correspondem a representações algo evoluídas que remetem para época Medieval ou mesmo Moderna, marcando o termo de propriedades (Lemos, *et. al.*, 2007:28).

Igualmente, e de acordo com Santos Júnior (Lemos *et. al.*, 2007:29), era "*antiquíssimo o costume de marcar os limites das grandes propriedades e os termos de povoações confinantes, gravando-se cruzes e outros sinais nos penedos e até em árvores, referindo ainda que este hábito, que chegou até aos nossos dias, encontra-se documentado por toda a Idade Média que, por sua vez, o terá recebido dos romanos que provavelmente o terão herdado de tempos primitivos. Estes penedos marcados com cruzes encontram-se, por vezes, em linhas divisórias de freguesias*".

As informações recolhidas relativas ao Penedo em granito que ostenta um cruciforme, encontram-se explanadas no quadro seguinte.

Quadro 4.1. Informações recolhidas relativas ao Penedo

Sítio n.º 1	
Designação	Penedo do Fojo
Topónimo/Lugar	Fojo
Freguesia/Concelho/Distrito	Roriz – Negrelos (S. Tomé) / Santo Tirso / Porto
Tipo de Sítio	Marco
Período Cronológico	Medieval/Moderno
Descrição	Penedo em granito, ostentando um cruciforme. Apresenta 1 metro de altura máxima, uma largura mínima de 1.10 metros, sentido NO-SE, por 1.15 metros máximos, no sentido SO-NE. O cruciforme encontra-se gravado no topo do penedo, numa superfície relativamente plana e de pequenas dimensões, gravado em baixo relevo, ostentando 28 cm de comprimento máximo, por 21 cm de comprimento mínimo, com uma profundidade máxima de 3.3 cm.
Classificação/Protecção	Inexistente
Bibliografia	Inédito

Na área a explorar o impacte arqueológico da movimentação e remoção de terras será nulo. Para tal contribuem três factores, designadamente:

- o património arquitectónico classificado ou em vias de classificação, presentes na freguesia de Roriz, no qual a *Pedreira de Roriz* está inserida, não será afectado pelo funcionamento da mesma;
- os vestígios arqueológicos que estão assinalados nas diversas bibliografias consultadas, e que estão mais próximos da área a explorar, não serão afectados pelos trabalhos de exploração;
- o elemento patrimonial, Sítio n.º 1, detectado aquando dos trabalhos de prospecção na envolvente da Pedreira de Roriz, não será afectado pelos trabalhos de laboração da mesma, uma vez que se encontra muito afastado da área a licenciar, a 125 metros do seu limite SO.

Após os resultados dos trabalhos de prospecção não são recomendadas quaisquer medidas de minimização, por vários motivos, a saber:

- aquando da realização dos trabalhos de prospecção podemos constatar que a totalidade da área correspondente à área a licenciar da Pedreira de Roriz já se encontrava terraplenada, ou seja, tinha sido submetida a uma profunda desmatação e revolvimento de terras, visto que toda a área já funcionava como pedreira;
- o Penedo ostentando um cruciforme (Sítio n.º 1), detectado durante os trabalhos de prospecção na envolvente da Pedreira de Roriz, localizado a 125 metros do limite SO da exploração, logo fora da área a licenciar, não será afectado pelos trabalhos de extracção;
- o património arquitectónico classificado ou em vias de classificação, presentes na freguesia de Roriz, no qual a pedreira está inserida, não será afectado pelo funcionamento da mesma;
- finalmente, os vestígios arqueológicos que estão assinalados nas diversas bibliografias consultadas, e que estão mais próximos da pedreira, não serão afectados pela laboração da mesma.

Após a realização dos trabalhos conclui-se que a área em estudo não apresentou qualquer indício de vestígios arqueológicos.

Aquando do início da prospecção arqueológica verificou-se que a totalidade da área correspondente à pedreira se encontrava em actividade. O terreno achava-se revolvido e profundamente alterado, sendo apenas visível o estaleiro, as diversas zonas de extracção de granito, o solo de base profundamente alterado, onde abundavam os blocos provenientes da exploração continuada do granito, bem como as diversas zonas de escombros, localizados um pouco por toda a área limite da exploração, resultantes do continuado trabalho de extracção levado a cabo nos últimos anos.

As áreas Norte a NE da pedreira são delimitadas por antigas explorações ilegais de granito, cujos terrenos se encontram actualmente alterados e ocupados por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas alteradas durante a extracção de granito.

A totalidade da área Sul a Este encontra-se ocupada por pedreiras de extracção de granitos, sendo o seu limite a EM 1135 – Rua das Pedreiras.

Toda a faixa de terreno a Oeste da pedreira, numa distância superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterada, fruto de pedreiras de extracção de granitos, sendo perceptíveis vastas zonas alteradas durante a extracção de granito. Actualmente a área é usada como estaleiro para a transformação da pedra.

Para lá do espaço supra mencionado, mas ainda a Oeste da *Pedreira de Roriz*, a zona é ocupada por uma densa vegetação arbustiva, alcançando a mesma 1 metro de altura. Nesta faixa de terreno a visibilidade do solo revelou- se reduzida/nula, dificultada ainda pelo forte declive aí registado.

Uma última referência para o perímetro NO e SO da pedreira, delimitado por áreas ocupadas por uma densa vegetação arbórea e/ou arbustiva, o que faz com que estas áreas apresentem uma visibilidade média dos solos, pontuada por espaços de reduzida ou mesmo nula visibilidade, particularmente nas margens dos caminhos.

De assinalar um elemento patrimonial na área envolvente ao projecto, a 125 metros do limite SO da *Pedreira de Roriz*, correspondendo a um penedo em granito, ostentando um cruciforme. Apresenta 1 metro de altura máxima, uma largura mínima de 1.10 metros, sentido NO-SE, por 1.15 metros máximos, no sentido SO-NE.

O cruciforme encontra-se no topo do penedo, numa superfície relativamente plana e de pequenas dimensões, gravado em baixo relevo, ostentando 28 cm de comprimento máximo, por 21 cm de comprimento mínimo, com uma profundidade máxima de 3.3 cm.

O penedo acha-se implantado numa pequena elevação/cabeço, de forma oval, com uma orientação SO-NE. O seu ponto mais alto encontra- se a 453 metros de altitude, sensivelmente a mesma cota do penedo, uma vez que se encontra a escassos metros desse ponto, no limite SO desta pequena elevação.

O penedo encontra-se numa encruzilhada de limites administrativos, correspondendo o cabeço aos limites de dois concelhos e de três freguesias, designadamente as freguesias de Roriz e de Negrelos (S. Tomé), pertencentes ao concelho de Santo Tirso e a freguesia de Sanfins de Ferreira, do concelho de Paços de Ferreira. Tal implantação levanta a hipótese de este penedo se tratar de um marco delimitador, marcando o termo de propriedades.



Figura 4.3. Pormenor do estaleiro da Pedreira de Roriz.



Figura 4.4. Pormenor de zona de extracção de granito da Pedreira de Roriz.



Figura 4.5 Pormenor de zona de extracção de granito e das escombreiras nos limites SE a Sul da Pedreira de Roriz.



Figura 4.6. Pormenor das escombreiras nos limites NO a Norte da Pedreira de Roriz.



Figura 4.7. Pormenor da envolvente Norte/NE da Pedreira de Roriz.



Figura 4.8. Área alvo de extracção de granito, na envolvente Norte/NE da Pedreira de Roriz.

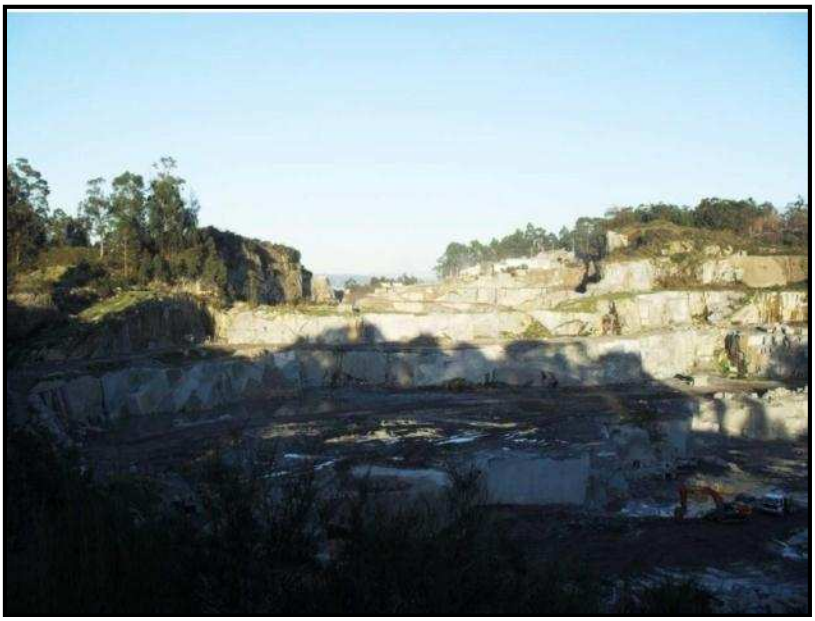


Figura 4.9.. Envolvente Sul da Pedreira de Roriz, correspondendo à Pedreira ROGRANIT.

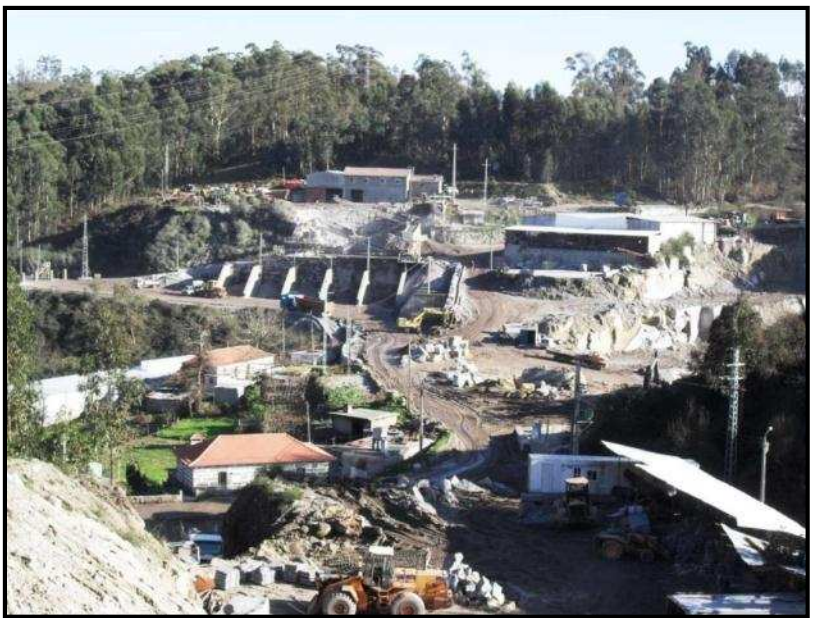


Figura 4.10. Pormenor da envolvente SE da Pedreira de Roriz.



Figura 4.11. Pormenor da envolvente Oeste da Pedreira de Roriz.



Figura 4.12. Pormenor da envolvente SO da Pedreira de Roriz.

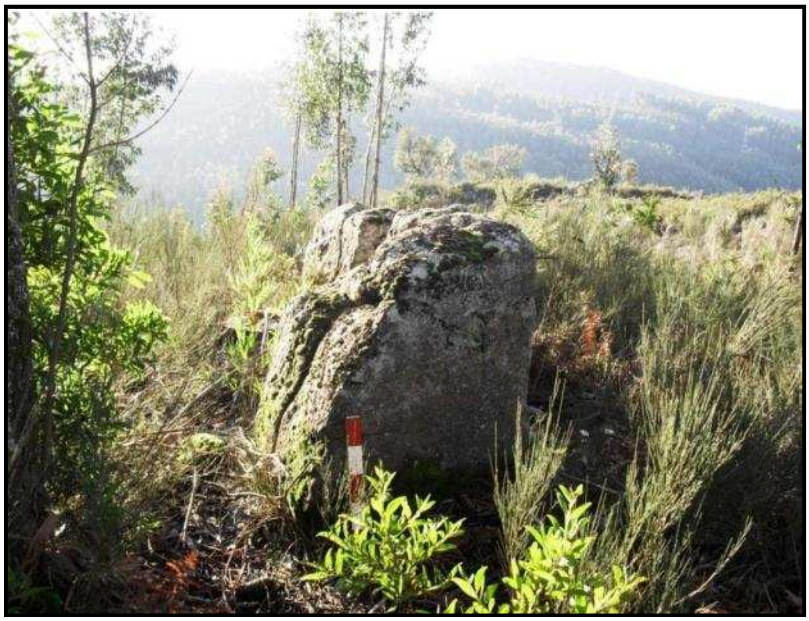


Figura 4.13. Pormenor do elemento patrimonial n.º 1 - penedo em granito, com um cruciforme.



Figura 4.14. Pormenor do cruciforme visível no elemento patrimonial n.º 1

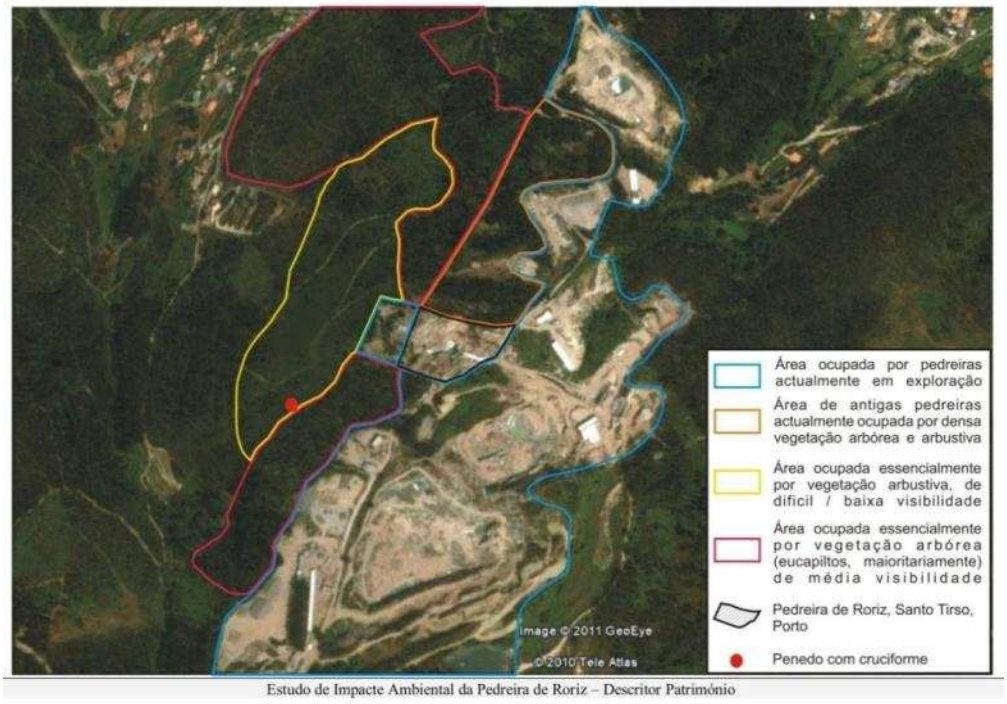


Figura 4.15. Cartografia relativa ao descritor arqueologia.

4.3. QUALIDADE DO AR

Foi necessária a realização de um estudo local e envolvente de qualidade do ar que permitisse aferir dos níveis de contaminantes na zona, assim como das características climáticas predominantes na medição.

Para o presente EIA e para avaliação e caracterização deste descritor ambiental, esquematizou-se uma campanha de monitorização da qualidade do ar em período de tempo de 24 horas, durante sete dias, incluindo fins-de-semana no seguimento das orientações emanadas pela Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental para estudos desta natureza em pedreiras. Deste modo, definiram-se os pressupostos e os objectos e instalaram-se equipamentos junto dos receptores mais sensíveis susceptíveis de afectação directa dos níveis de empoeiramento.

A avaliação do nível de empoeiramento foi realizada pela empresa MONITAR, LDA, em termos de poeiras totais, provenientes da laboração da pedreira e envolventes, propriedade do proponente, localiza-se na freguesia de Negrelos (São Tomé), concelho de Santo Tirso, distrito do Porto.

No estudo realizado e que está patente na íntegra no Relatório Técnico n.º 2 em "Relatórios Técnicos", foram avaliadas as concentrações médias de 24 horas de PM_{10} durante 7 dias, incluindo fins-de-semana.

A localização exacta dos pontos de medição obedeceu para a Qualidade do Ar, tanto quanto possível, aos critérios de localização previstos no Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril:

- Ponto localizado de forma a evitar medir micro – ambientes de muito pequena dimensão na sua proximidade imediata;
- Pontos representativos de locais similares não situados na sua proximidade imediata;
- Local sem obstruções à livre passagem do ar;
- Ausência de fontes emissoras locais próximas, de forma a evitar a admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente;
- Possibilidade de fornecimento de energia eléctrica;
- Existência de condições de segurança que salvaguardassem a integridade do equipamento.

Com o objectivo de caracterizar a situação ambiental de referência da concentração de partículas na vizinhança da pedreira foi seleccionado um local de amostragem junto da habitação mais próxima e mais expostas.

A localização relativa do local de amostragem, denominado por AR1, relativamente à área da pedreira em análise é apresentada na Figura 4.16 seguinte.

O local de amostragem AR1 situa-se a cerca de 15 metros a Este do limite do projecto em avaliação na localidade de Negrelos (São Tomé), vide Quadro 4.2.

Na zona de implantação do projecto e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com os trabalhos de indústrias extractivas vizinhas.

A freguesia de Negrelos (São Tomé), concelho de Santo Tirso, tem 4241 habitantes e uma densidade populacional de 772,5 hab/Km2 (censos de 2001).

Quadro 4.2.: Caracterização do local de amostragem.

Local de amostragem	Coordenadas Militares (Datum Lisboa)	Data de Amostragem	Tipo de Receptores	Distância aproximada ao limite da propriedade (m)	Posição do receptor relativamente ao limite da propriedade
AR1	M: 178070 P: 485027	27-01-2011 a 2-02-2011	Habitação Isolada	15	Este

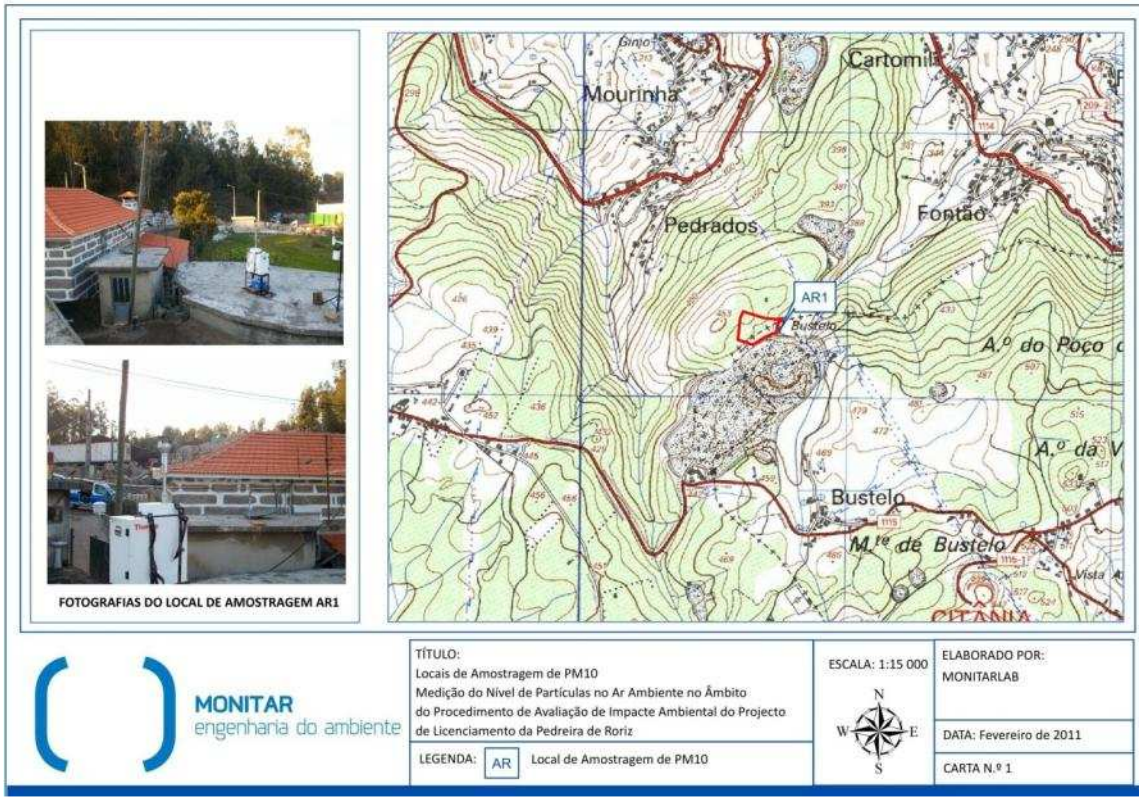


Figura 4.16. Locais de amostragem de PM10.

As partículas em suspensão são uma mistura complexa de substâncias orgânicas e inorgânicas, presentes na atmosfera no estado líquido e sólido. A fracção grosseira das partículas é definida como aquelas com um diâmetro superior a 2,5 micrómetros (µm), e a fracção fina inferiores a 2,5 micrómetros. Normalmente a fracção grosseira contém elementos da crosta terrestre e poeiras provenientes dos veículos automóveis e indústrias. A fracção fina contém aerossóis de formação secundária, partículas provenientes de combustões e vapores orgânicos e metálicos recondensados.

Uma outra definição pode ser aplicada para classificar as partículas em suspensão como sendo primárias ou secundárias de acordo com a sua origem. As partículas primárias são aquelas que são emitidas directamente para a atmosfera enquanto que as secundárias são formadas através de reacções envolvendo outros poluentes.

As partículas em suspensão são emitidas a partir de uma vasta gama de fontes antropogénicas, sendo as fontes primárias mais significativas o transporte rodoviário (25%), processos de não combustíveis, processos e centrais industriais de combustão (17%), combustão residencial e comercial (16%) e produção de energia eléctrica (15%). As fontes naturais são menos importantes em termos de emissões; nestas incluem-se os vulcões e tempestades de areia.

As concentrações de PM10 (partículas em suspensão com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm) no norte da Europa são baixas, com os valores médios de Inverno a não excederem os 20 – 30 µg/m3. Nos países da Europa Ocidental, os valores são superiores, na ordem dos 40 – 50 µg/m3, com apenas pequenas diferenças entre

áreas urbanas e rurais. Em resultado da variação normal das concentrações diárias de PM10, as concentrações médias de 24 horas regularmente excedem os 100 µg/m3, especialmente durante as inversões térmicas de Inverno.

A metodologia utilizada para caracterização da qualidade do ar foi o recurso a amostradores de partículas e uma estação meteorológica. Os amostradores utilizados recolhem as partículas existentes no ar ambiente num filtro de fibra de vidro, previamente pesado, com o auxílio de uma bomba de sucção a um caudal constante. Após a amostragem o filtro é novamente pesado. A diferença de pesos obtida antes e depois da amostragem dividida pelo volume de ar que passou pelo filtro é igual à concentração de partículas.

Os amostradores estão equipados com uma toma de amostragem que na extremidade superior tem uma cabeça de amostragem específica para PM 10 .

As pesagens dos filtros utilizados foram efectuadas por Laboratório Subcontratado de acordo com os critérios estabelecidos na EN 12341, em balança analítica com uma resolução de 5 casas decimais de grama.

Todos os estudos efectuados confirmam que o equipamento utilizado (Relatório Técnico n.º 2) produz resultados equivalentes aos resultados que seriam obtidos mediante a utilização de um equipamento de referência.

A estação meteorológica está equipada com sensores de direcção e velocidade do vento, humidade relativa, temperatura, precipitação e pressão atmosférica.

Relativamente a resultados, os da fracção de partículas em suspensão PM10 estão apresentados para as condições ambientais de amostragem.

Os valores determinados, constantes do Relatório Técnico n.º 2, são representativos da concentração dos poluentes em causa, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Para a determinação da concentração de partículas PM10 utilizou-se um Amostrador de fluxo constante – Partisol Plus Model 2025 com cabeça de amostragem de PM10. O método utilizado para a determinação das PM10 está de acordo com o método de referência, nos termos do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de Setembro, isto é, o método descrito na norma NP EN 12341:2010. O método é baseado na recolha, num filtro, da fracção PM10 de partículas em suspensão no ar ambiente e na determinação da massa por gravimetria.

No Quadro 4.3. e Figura 4.17. são apresentados os parâmetros relativos às medições da concentração de partículas PM10 determinados no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

Quadro 4.3.: Parâmetros relativos às medições da concentração de partículas PM10 determinados no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

Local	Data do início	Início (h:min)	Duração de amostragem (h:min)	Caudal (m^3/h)	Volume amostrado (m^3)	Massa de PM_{10} (mg)	Concentração ($\mu g/m^3$)	Observações
	27-01-2011	00:01	24:00	1	24	1,530	63,8	Dia de semana
	28-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,810	33,8	Dia de semana
	29-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,880	36,7	Fim-de-semana
AR1	30-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,430	17,9	Fim-de-semana
	31-01-2011	00:01	24:00	1	24	1,040	43,3	Dia de semana
	01-02-2011	00:01	24:00	1	24	1,410	58,8	Dia de semana
	02-02-2011	00:01	24:00	1	24	1,270	52,9	Dia de semana
						Média (AR1)	**43,9**	

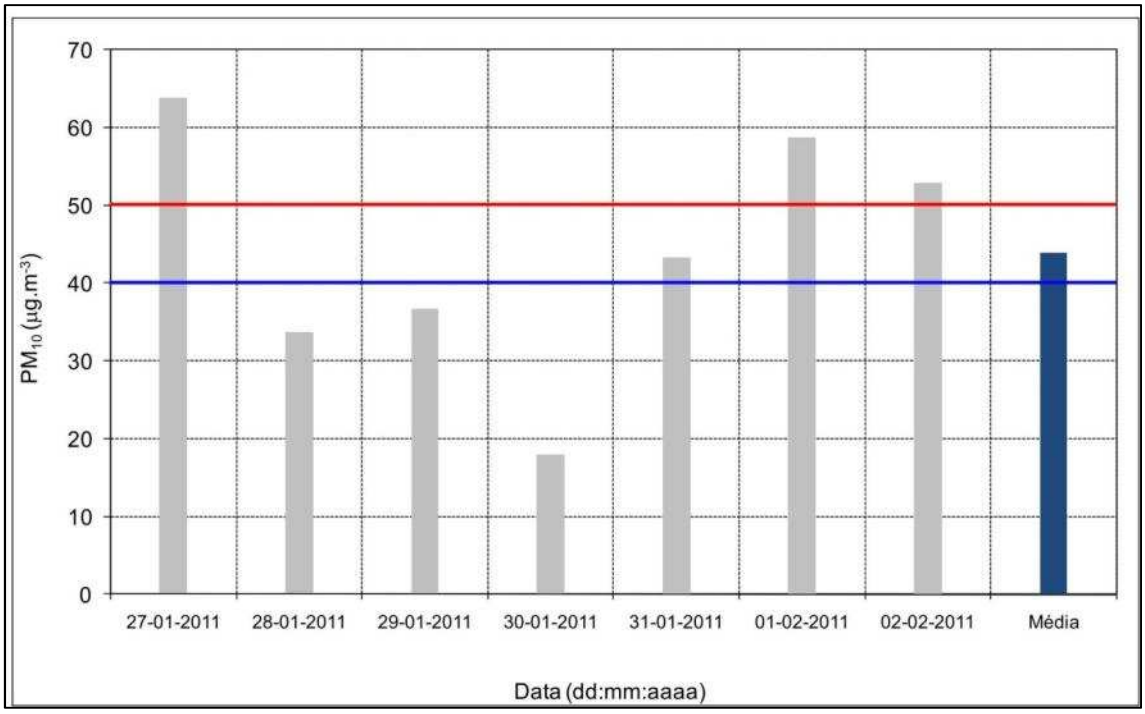


Figura 4.17. Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µ/m3) ocorridas no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011. A linha vermelha indica o valor limite diário para protecção da saúde humana (50 µg/m3) e a linha azul indica o valor limite anual para protecção da saúde humana (40 µg/m3), definidos no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro.

Como pode ser observado no Quadro 4.3. e Figura 4.17. no local de amostragem AR1, nas medições de 7 dias ocorridas de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011, a concentração mais elevada de partículas PM10 verificou-se no dia 27 de Janeiro de 2011 com um valor de 63,8 µg/m3, a concentração mínima de partículas PM10 verificou-se no dia 30 de Janeiro de 2011 com um valor de 17,9 µg/m3. A média dos 7 dias de medição foi de 43,9 µg/m3.

Nos dias 27 de Janeiro de 2011, 1 e 2 de Fevereiro de 2011 foi ultrapassado o valor limite diário para protecção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro (50 µg/m3).

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direcção do vento medidos nos locais de amostragem durante o período de amostragem, resultam de médias de 30 minutos. Os dados de precipitação são referentes a valores acumulados ao longo de 30 minutos e valores acumulados diários. Em anexo apresentam-se os dados diários de velocidade e direcção do vento, temperatura e humidade relativa média.

Durante o período de medições, ocorridas entre 27 de Janeiro de 2011 e 2 de Fevereiro de 2011, não se registou precipitação em AR1.

No local de amostragem AR1, a temperatura apresentou um mínimo e máximo de 0ºC e 12ºC respectivamente, com um valor médio de 5ºC. O valor médio de humidade relativa foi de 45%, com um mínimo e máximo de 24% e 67%, respectivamente (vide Figura 4.18.).

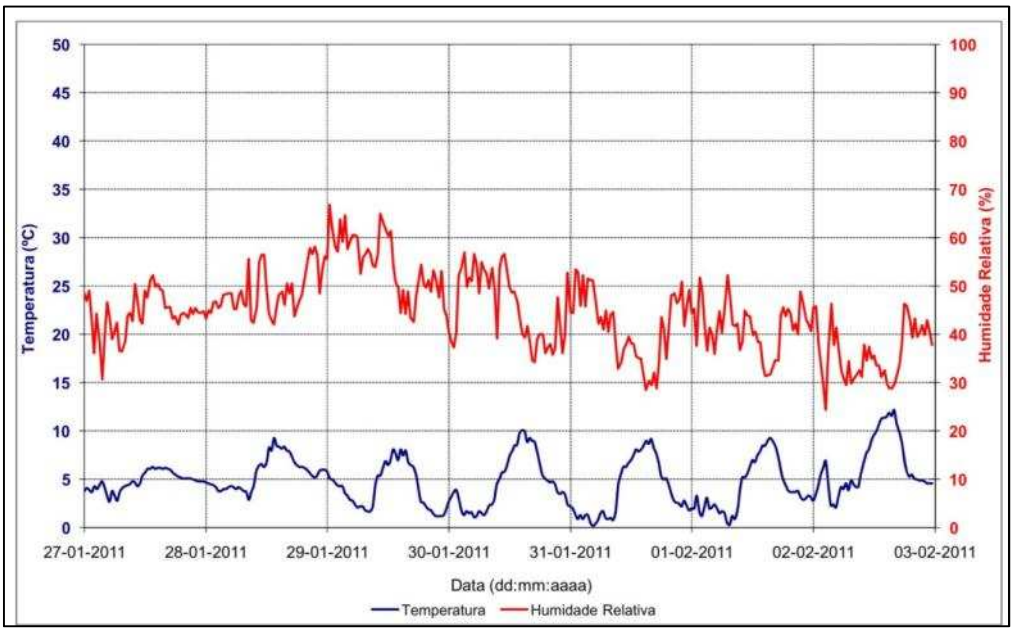


Figura 4.18. Variação temporal das médias de 30 minutos da temperatura do ar (ºC) e humidade relativa (%) durante as medições ocorridas no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a2 de Fevereiro de 2011.

No local de amostragem AR1, 100% dos dados de velocidade do vento apresentam-se na gama de ventos fracos, inferiores a 8 km/h. A direcção do vento foi predominante dos sectores NorNordeste e SulSudoeste com 25% e 16% das ocorrências, respectivamente (*vide* Figura 4.19 e Figura 4.20).

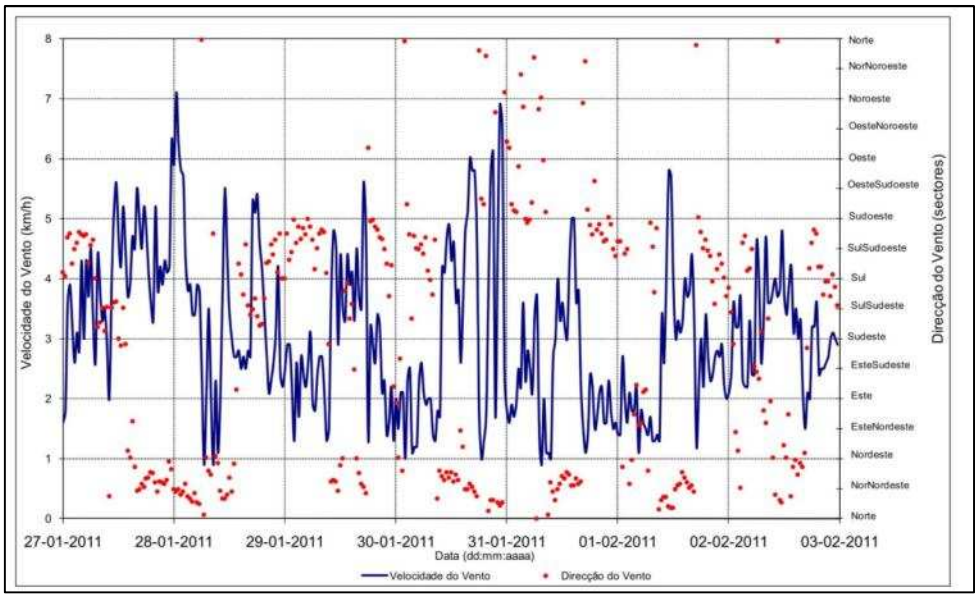


Figura 4.19. Variação temporal da média da velocidade e direcção do vento durante as medições ocorridas no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

Sector	Frequência (%)	Velocidade do vento média (km/h)
N	3,9	3,5
NNE	25,3	4,2
NE	10,7	3,2
ENE	2,4	3,0
E	2,4	2,3
ESE	1,5	3,3
SE	3,3	3,6
SSE	7,7	3,4
S	9,5	2,5
SSO	15,5	2,4
SO	11,3	2,4
OSO	0,6	1,8
O	1,2	1,9
ONO	0,3	1,8
NO	1,5	2,1
NNO	1,2	2,1
CALMAS	1,8	<1

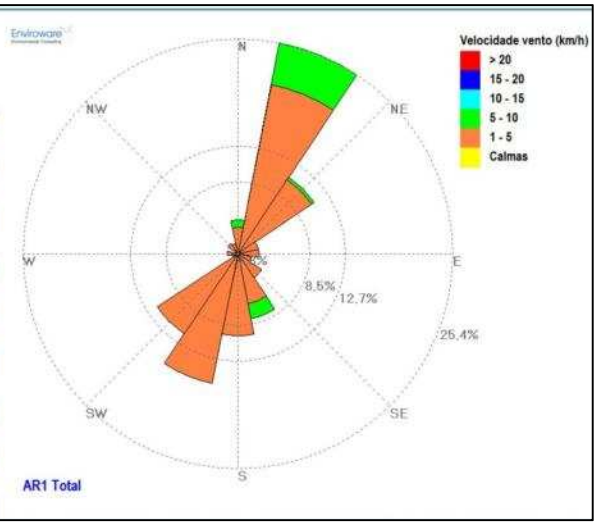


Figura 4.20. Rosas de ventos globais relativas às observações da velocidade e direcção do vento ocorridas no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

Do estudo realizado, ressaltam as seguintes conclusões:

- Nos dias 27 de Janeiro de 2011, 1 e 2 de Fevereiro de 2011 foi ultrapassado o valor limite diário para protecção da saúde humana definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro (50 µg/m^3).
- O valor diário máximo de PM10 registado no local de amostragem AR1 verificou-se no dia 27 de Janeiro de 2011 com um valor de 63,8 µg/m^3 com a média dos 7 dias de medição de 43,9 µg/m^3.

4.4. RUÍDO AMBIENTAL

Definido como um dos descritores ambientais a serem avaliados com bastante detaçhe dada a natureza do processo de exploração, houve a necessidade de avaliar convenientemente os níveis de ruído ambiental que se verificam na área a licenciar e seus efeitos na envolvente em termos cumulativos, atendendo a que a pedreira está já em laboração.

Não estando disponíveis dados de caracterização de ruído ambiental da zona recentes, houve a necessidade de se proceder a uma avaliação do ruído ambiental na área de localização, pelo que a empresa CONTRAruído, acústica e controlo de ruído, Lda foi incumbida da avaliação do impacte do ruído ambiental proveniente da actividade industrial desenvolvida na pedreira.

A finalidade principal com campanha de monitorização foi a avaliação dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade e Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração, averiguando o cumprimento do critério de incomodidade, ou seja avaliar a incomodidade sonora provocada pelo funcionamento da pedreira em análise, e dos valores limite de exposição no local, na perspectiva do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro.

A pedreira em estudo localiza-se no lugar de Bustelo, na Freguesia de São Tomé de Castelo, no Concelho de Santo Tirso, a uma cota variável sensivelmente entre os 420 e os 440 m, sendo a zona de rebentamento á cota de 430 m A pedreira encontra-se rodeada por outras pedreiras, e as habitações mais próximas situam-se a cerca de 540 m a Sudeste da zona de rebentamento da pedreira em análise. A cerca de 100 m a Este da pedreira em estudo localiza-se uma edificação que se destina ao apoio (tipo armazém) das pedreiras que a rodeiam.

O acesso à pedreira faz-se através da rede viária de Santo Tirso e de caminhos em terra batida A estrada local mais próxima da pedreira localiza-se a cerca de 580 m a Sul, à cota de 450 m, com uma componente significativa de tráfego de pesados (camiões das pedreiras).

As medições foram efectuadas no exterior, a cerca de 520 m do lado Sudeste da pedreira, à cota de 460m. na envolvente da habitação mais próximo da pedreira, e a cerca de 650 m a Sudeste da pedreira, â cota de 465 m.

Foram avaliados os seguintes locais de medição:

Quadro 4.4.: Locais de medição avaliados.

Refª.	Localização	Descrição	Posicionamento face à emissão	Observações
P1	No exterior	Próximo de moradia unifamiliar, a cerca de 650 m da zona de rebentamentos da pedreira em análise, do lado Sudeste. O local receptor encontra-se a uma cota de cerca 466 m, a cerca de 142 m do caminho e a cerca de 210 m da estrada local (Rua das Pedreiras)	posicionado numa das zonas aparentemente mais desfavoráveis face à zona emissora	ver esquema em anexo
P2	No exterior	Próximo de moradia unifamiliar (a cerca de 20m), a cerca de 520 m da zona de rebentamentos da pedreira em análise, do lado Sudeste. O local receptor encontra-se a uma cota de cerca 460m, a cerca de 25 m do caminho e a cerca de 220 m da estrada local (Rua das Pedreiras)	posicionado numa das zonas aparentemente mais desfavoráveis face à zona emissora	ver esquema em anexo

As actividades de extracção de rocha em análise desenvolvem-se no exterior, em zona de declive acentuado. Todos os equipamentos inerentes ao funcionamento das actividades de rebentamento e de extracção (tais como: perfuradora, escavadora pá carregadora, martelos pneumáticos e outros equipamentos de apoio) encontram-se no exterior Na pedreira apenas existem instalações para apoio à actividade.

A pedreira em análise funciona ao ar livre.

A metodologia seguida foi a indicada nos seguintes métodos de ensaios:

Quadro 4.5.: Métodos de ensaio.

Refª. Ensaio	MÉTODO Método de Ensaio / Normas Base Ensaio / Designação	Parâmetro/ Indicador
MEL–02 (ed01/2007)	Norma NP1730-1:1996, Norma NP1730-2:1996; Anexo I do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	LAr – LAeq(rr)
MEL–03 (ed01/2009)	Norma NP1730-1:1996, Norma NP1730-2:1996 Medição dos Níveis de Pressão Sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	Lden Ln

De modo a estabelecer um plano de ensaio e avaliar os resultados obtidos, foram consultados os seguintes documentos:

- Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro.

A listagem dos principais resultados das medições efectuadas é apresentada em seguida. Em anexo são apresentados ainda os espectros de ruído, no domínio do tempo, obtidos durante as medições. Os níveis de pressão sonora apresentados foram obtidos no local de medição P1 e P2, em duas sessões de medições, em período diurno, num único patamar e para o número de medições (amostras) efectuado com e sem o ruído particular em análise.



Figura 4.21. Desenho esquemático de pontos de medição.

As Exigências acústicas aplicáveis – critério da incomodidade e objectivo do documento de suporte são apresentadas em seguida.

Quadros 4.6. Exigências acústicas aplicáveis – critério da incomodidade e objectivo do documento de suporte.

LOCAL: P1 — OBJECTIVO: Critério de Incomodidade e Valores de exposição

Períodos de referência	Patamares	Sessões	Ex	RP	Medições	Início Data	Início Hora	Refª CA T	Hr	Vv	O	Duração (minutos)
Diurno (7:00-20:00)	único	1	1	Com	M1	23-02-2011	14:46	16	65	3,3	NO	10
					M2		14:58	16	65	3,0	NO	10
					M3		15:44	16	66	3,1	NO	10
					M4		16:00	16	68	3,4	NO	10
	único	1	1	Sem	M5		17:16	15	72	1,8	NO	10
					M6		17:27	15	72	2,0	NO	10
					M7		17:39	14	73	1,6	NO	10
Entardecer (20:00-23:00)	único	1	1	Sem	M8		21:27	10	82	2,0	N	10
					M9		21:38	10	82	2,2	N	10
					M10		21:48	9	83	1,9	N	10
					M11		22:00	9	84	1,7	N	10
Nocturno (23:00-7:00)	único	1	1	Sem	M12		23:02	8	88	1,5	N	10
					M13		23:13	8	88	1,7	N	10
					M14		23:23	8	88	1,6	NE	10
					M15		23:34	7	90	1,5	NE	10
Diurno (7:00-20:00)	único	2	1	Com	M16	25-02-2011	15:33	15	63	2,4	N	10
					M17		15:44	15	64	3,1	N	10
					M18		16:03	14	66	2,6	NO	10
					M19		16:15	14	67	2,1	NO	10
	único	2	1	Sem	M20		17:25	13	70	2,4	NO	10
					M21		17:36	13	71	2,9	N	10
					M22		17:48	13	72	2,2	N	10
Entardecer (20:00-23:00)	único	2	1	Sem	M23		21:02	9	87	1,7	N	10
					M24		21:12	9	87	2,0	N	10
					M25		21:23	9	88	2,2	N	10
					M26		21:34	9	89	1,8	NO	10
					M27		21:45	9	89	1,8	NO	10
Nocturno (23:00-7:00)	único	2	1	Sem	M28		23:01	9	90	1,6	N	10
					M29		23:11	9	91	1,9	N	10
					M30		23:22	8	91	1,5	N	10
					M31		23:32	8	92	1,2	N	10

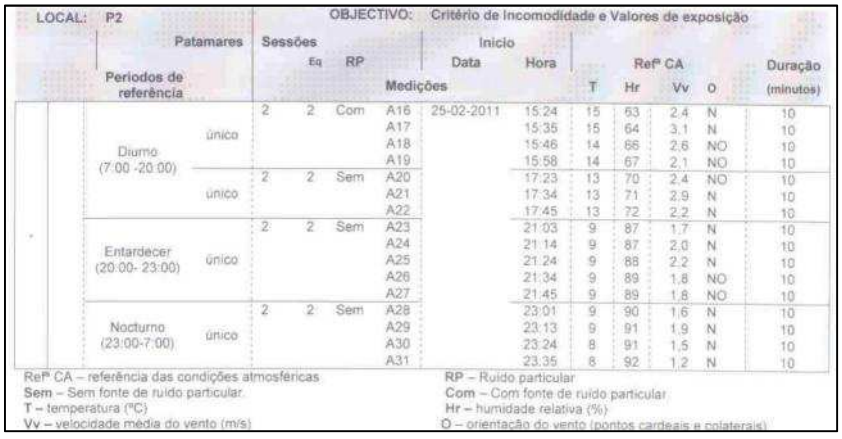
Refª CA – referência das condições atmosféricas
Sem – Sem fonte de ruído particular.
T – temperatura (ºC)
Vv – velocidade média do vento (m/s)
RP – Ruído particular
Com – Com fonte de ruído particular.
Hr – humidade relativa (%)
O – orientação do vento (pontos cardeais e colaterais)

(Cont.)



LOCAL: P2 — OBJECTIVO: Critério de Incomodidade e Valores de exposição

Períodos de referência	Patamares	Sessões Eq	Sessões RP	Medições	Início Data	Início Hora	Refª CA T	Refª CA Hr	Refª CA Vv	Refª CA O	Duração (minutos)
Diurno (7:00 -20:00)	único	1	Com	A1	23-02-2011	14:55	16	65	3,3	NO	10
				A2		15:06	16	65	3,0	NO	10
				A3		15:24	16	66	3,1	NO	10
				A4		15:45	16	68	3,4	NO	10
	único	1	Sem	A5		17:17	15	72	1,6	NO	10
				A6		17:28	15	72	2,0	NO	10
				A7		17:38	14	73	1,6	NO	10
Entardecer (20:00- 23:00)	único	1	Sem	A8		21:25	10	82	2,0	N	10
				A9		21:36	10	82	2,2	N	10
				A10		21:46	9	83	1,9	N	10
				A11		21:57	9	84	1,7	N	10
Nocturno (23:00-7:00)	único	1	Sem	A12		23:05	8	88	1,5	N	10
				A13		23:15	8	88	1,7	N	10
				A14		23:26	8	89	1,6	NE	10
				A15		23:37	7	90	1,5	NE	10



LOCAL: P2 — OBJECTIVO: Critério de Incomodidade e Valores de exposição

Períodos de referência	Patamares	Sessões Eq	Sessões RP	Medições	Início Data	Início Hora	Refª CA T	Refª CA Hr	Refª CA Vv	Refª CA O	Duração (minutos)
Diurno (7:00 -20:00)	único	2	Com	A16	25-02-2011	15:24	15	63	2,4	N	10
				A17		15:35	15	64	3,1	N	10
				A18		15:46	14	66	2,6	NO	10
				A19		15:58	14	67	2,1	NO	10
	único	2	Sem	A20		17:23	13	70	2,4	NO	10
				A21		17:34	13	71	2,9	N	10
				A22		17:45	13	72	2,2	N	10
Entardecer (20:00- 23:00)	único	2	Sem	A23		21:03	9	87	1,7	N	10
				A24		21:14	9	87	2,0	N	10
				A25		21:24	9	88	2,2	N	10
				A26		21:34	9	89	1,8	NO	10
				A27		21:45	9	89	1,8	NO	10
Nocturno (23:00-7:00)	único	2	Sem	A28		23:01	9	90	1,6	N	10
				A29		23:13	9	91	1,9	N	10
				A30		23:24	8	91	1,5	N	10
				A31		23:35	8	92	1,2	N	10

Refª CA – referência das condições atmosféricas
Sem – Sem fonte de ruído particular
T – temperatura (ºC)
Vv – velocidade média do vento (m/s)
RP – Ruído particular
Com – Com fonte de ruído particular
Hr – humidade relativa (%)
O – orientação do vento (pontos cardeais e colaterais)

Em Relatónios Técnicos (RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA), são apresentados:

- Resultados de medições - LAeq [em (imp) e em(fast)], LAmin, LAmax e parâmetros estatísticos (parciais e globais);
- Resultados em frequência níveis de pressão sonora [em dB(A)], medidos em frequência, em bandas de 1/3 de oitava, obtidos, para um tempo de resposta em "fast e o espectro dos valores médios, dos vários espectros de cada situação face ao ruido. calculado através da média logarítmica;
- Espectros de ruido. no domínio do tempo.

Relativamente às eventuais correcções tonais e/ou impulsivas, previstas no Decreto-Lei n ° 9/2007 foi constatado o seguinte:

Em P1

- Nos valores LAeq do ruído ambiente das várias medições, não foram detectadas características tonais. Nestas condições, foi considerado o factor de correcção tonal K1=0 dB(A);
- Nos valores dos níveis sonoros do ruido ambiente das várias medições, não foram detectadas características impulsivas Nestas condições, foi considerado o factor de correcção impulsiva, K2=0 dB(A).

Quadro 4.7.: Constatações em P1.

LOCAL			Ruído ambiente					Ruído residual			Resultado	
P1	Patamares	Medições	LAeq(ra) [dB(A)]	Freq. Tonal e Nível na freq. tonal	K1	LAeq(ra)imp.-LAeq(ra)fast [dB(A)]	K2	LAr [dB(A)]	Patamares	Medições	LAeq(rr) [dB(A)]	Δ L [dB(A)]	Δ L ** [dB(A)] Arredondado às unidades
Diurno	Único	M1	50,7			2,9				M5	46,5		
		M2	49,8			3,6				M6	45,2		
		M3	53,4			3,7				M7	45,7		
		M4	43,5			2,7				M20	45,6		
		M16	45,5			2,7				M21	44,9		
		M17	49,4			1,9				M22	44,2		
		M18	52,2			1,9							
		M19	44,1			2,5							
	M		49,8		0		0	49,8			45,4	4,4	4

LAr =LAeq(ra)+K1+K2 Δ L = LAr –LAeq(rr) M - Médias

**Segundo a Comissão Técnica da RELACRE – Acústica os resultados de LAr - LAeq(rr) devem ser arredondados à unidade.

Em P2

- Nos valores LAeq do ruido ambiente das várias medições, não foram detectadas características tonais Nestas condições foi considerado o factor de correcção tonal K1=0 dB(A).
- Nos valores dos níveis sonoros do ruido ambiente das várias medições, não foram detectadas características impulsivas Nestas condições, foi considerado o factor de correcção impulsiva, K2=0 dB(A)

Quadro 4.8.: Constatações em P2.

LOCAL			Ruído ambiente					Ruído residual			Resultado	
P2	Patamares	Medições	LAeq(ra) [dB(A)]	Freq. Tonal e Nível na freq. tonal	K1	LAeq(ra)imp.-LAeq(ra)fast [dB(A)]	K2	LAr [dB(A)]	Patamares	Medições	LAeq(rr) [dB(A)]	Δ L [dB(A)]	Δ L ** [dB(A)] Arredondado às unidades
Diurno	Único	A1	52,7			1,8				A5	47,4		
		A2	53,7			2,9				A6	48,8		
		A3	55,1			2,1				A7	46,7		
		A4	52,1			2,4				A20	47,5		
		A16	52,8			2,2				A21	46,8		
		A17	56,0			3,1				A22	48,2		
		A18	48,2			1,7							
		A19	48,0			3,7							
	M		53,1		0		0	53,1			47,6	5,5	6

LAr =LAeq(ra)+K1+K2 Δ L = LAr –LAeq(rr) M - Médias

**Segundo a Comissão Técnica da RELACRE – Acústica os resultados de LAr - LAeq(rr) devem ser arredondados à unidade.

Seguidamente são apresentados:

- Os níveis sonoros contínuos equivalentes. LAeq, obtidos no exterior, nos respectivos receptores, para cada um dos períodos de referência, e para o conjunto de medições efectuadas Foi considerado que os valores obtidos são representativos da longa duração, e deste modo são igualmente apresentados os valores dos indicadores Ld, Le Ln e Lden.

Quadro 4.9.: Níveis sonoros contínuos equivalentes.

	Periodo diurno		Periodo do entardecer		Periodo nocturno		Valores de Exposição (com limite legal)	
Local / Niveis sonoros	LAeq [dB(A)]	Ld [a] [dB(A)]	LAeq [dB(A)]	Le [a] [dB(A)]	LAeq [dB(A)]	Ln [a] [dB(A)]	Lden [a] ** [dB(A)]	Ln [a] ** [dB(A)]
Local P1	45,4 (5 h.) 49,8 (8 h.)	48,6 – 0,6 **48,0**	42,6	42,6 – 0,3 **42,3**	38,2	38,2 – 0 **38,2**	48	38
Local P2	47,6 (5 h.) 53,1 (8 h.)	51,7 – 0,5 **51,2**	45,2	45,2 – 0,2 **45,2**	41,6	41,6 – 0 **41,6**	51	42

[a] O valor medido foi considerado representativo da situação de longa duração. Dada a significativa influência do rebentamento de pedra e das actividades na pedreira, bem como a passagem dos camiões para o carregamento de pedra que passam na estrada, no caso do local receptor:

P1(com cota ≈ 465m) – a cerca de 650m de distância da zona de rebentamento, a uma cota sensivelmente igual a 430 m, e a cerca de 210 m de distância da estrada (com cota de cerca de 460m), foi considerado Cmet=0,6 dB(A) para o periodo diurno, 0,3 dB(A) para o periodo do entardecer e 0 dB(A) para o periodo nocturno (de acordo com a norma ISO 9613-2), tendo resultado Lden igual a 48,0 dB(A) e Ln igual 38,2 dB(A);

P2(com cota ≈ 460m) – a cerca de 520m de distância, a uma cota sensivelmente igual a 460 m, e a cerca de 220m de distância da estrada (com cota de cerca de 458m), foi considerado Cmet=0,5 dB(A) para o periodo diurno, 0,2 dB(A) para o periodo do entardecer e 0 dB(A) para o periodo nocturno (de acordo com a norma ISO 9613-2), tendo resultado Lden igual a 51,2dB(A) e Ln igual 41,6 dB(A).

**Valores arredondados às unidades – Segundo a Comissão Técnica da RELACRE – Acústica os resultados devem ser arredondados à unidade.

De seguida apresenta-se as exigências acústicas aplicáveis – relativas ao objectivo do documento de suporte.

Quadros 4.10.: Exigências acústicas aplicáveis.

							REGULAMENTAÇÃO			
Ref*.	ELEMENTO/ LOCAIS/ UTILIZAÇÃO	Parâmetro		Limite	Un	Notas:	Dec-Lei	Artigo	Nº	alínea
	RUÍDO AMBIENTE - CRITÉRIO DE INCOMODIDADE									
CI1	Receptor sensível (interior e/ ou exterior) - PERIODO DIURNO	LAr - LAeq(rr)	≤	ΔL =D+5	dB(A)	ΔL assume o valor de D, função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular, adicionado a 5dB(A) no período diurno	RGR (DL 9/2007)	13º	1	b)
CI2	Receptor sensível (interior e/ ou exterior) - PERIODO DO ENTARDECER	LAr - LAeq(rr)	≤	ΔL =D+4	dB(A)	ΔL assume o valor de D, função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular, adicionado a 4dB(A) no período do entardecer	RGR (DL 9/2007)	13º	1	b)
CI3	Receptor sensível (interior e/ ou exterior) - PERIODO NOCTURNO	LAr - LAeq(rr)	≤	ΔL =D+3	dB(A)	ΔL assume o valor de D, função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular, adicionado a 3dB(A) no período nocturno	RGR (DL 9/2007)	13º	1	b)
CI4	Receptor sensível (exterior) - PERIODO NOCTURNO, DO ENTARDECER, e DIURNO	LAr				Se LAr ≤ 45 dB(A) - Não se aplica o critério de incomodidade	RGR (DL 9/2007)	13º	5	
CI5	Receptor sensível (interior) - PERIODO NOCTURNO, DO ENTARDECER, e DIURNO	LAr				Se LAr ≤ 27 dB(A) - Não se aplica o critério de incomodidade	RGR (DL 9/2007)	13º	5	

(Cont.)

Refª.	ELEMENTO/ LOCAIS/ UTILIZAÇÃO	Parâmetro		Limite	Un	Notas:	REGULAMENTAÇÃO Dec-Lei	Artigo	Nº	alínea
	RUÍDO AMBIENTE - VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO									
RA1	Zonas mistas	Lden	≤	65	dB(A)		RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	1/ 6 e 7/ 1	a)/ - -/ a)
RA2		Ln	≤	55	dB(A)					
RA3	Zonas sensíveis	Lden	≤	55	dB(A)		RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	1/ 6 e 7/ 1	b)/ - -/ a)
RA4		Ln	≤	45	dB(A)					
RA15	Receptores sensíveis (até à classificação das zonas sensíveis e mistas - realizada na elaboração/revisão de planos municipais de ordenamento do território)	Lden	≤	63	dB(A)		RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	3/ 6 e 7/ 1	-/ - -/ a)
RA16		Ln	≤	53	dB(A)					

Quanto ao valor de D, como o período de funcionamento das instalações em análise é de 8 horas diárias, foi considerado D=1 dB(A), para o período diurno.

Refª.	Requisito		Fi	Emissor	Receptor	R valor	Resultado da avaliação avaliação
	Critério de Incomodidade			Ref.ª Ensaio: MEL-02	Método/Normas Base: identificadas na metodologia		
CI1	LAr - LAeq(rr)	≤ 6 dB(A)		Pedreira em análise	Local P1 - Exterior, a cerca de 620 m a Sudeste da Pedreira	4	cumpre
CI1	LAr - LAeq(rr)	≤ 6 dB(A)		Pedreira em análise	Local P2 - Exterior, a cerca de 520 m a Sudeste da Pedreira	6	cumpre
CI2	LAr - LAeq(rr)	≤ 4 dB(A)		(1)			
CI3	LAr - LAeq(rr)	≤ 3 dB(A)		(1)			
	Valores Limite de Exposição			Ref.ª Ensaio: MEL-03	Método/Normas Base: identificadas na metodologia		
RA1	Lden	≤ 65(b) dB(A)		—	Local P1 - Exterior, a cerca de 620 m a Sudeste da Pedreira	48	cumpre
RA2	Ln	≤ 55(b) dB(A)		—	Local P1 - Exterior, a cerca de 650 m a Sudeste da Pedreira	38	cumpre
RA1	Lden	≤ 65(b) dB(A)		—	Local P2 - Exterior, a cerca de 520 m a Sudeste da Pedreira	51	cumpre
RA2	Ln	≤ 55(b) dB(A)		—	Local P2 - Exterior, a cerca de 520 m a Sudeste da Pedreira	42	cumpre

(b) Até à classificação da zona os limites são $L_n \leq 53$ dB(A) e $L_{den} \leq 63$ dB(A).

Notas :

Refª.	Descrição
(1)	Não aplicável (segundo informação, a pedreira funciona apenas em período diurno)

Em resumo e face ao exposto, verifica-se o cumprimento do critério de incomodidade (alínea b) do ponto 1 do artigo 13° do Regulamento Geral do Ruido aprovado pelo Decreto-Lei n ^{0} 9/2007, de 17 de Janeiro).

Os valores obtidos para os indicadores L_{DEN} e $L_{„}$ foram 48 dB(A) e 38 dB(A) em P1, e 51 dB(A) e 42 dB(A) em P2, respectivamente Estes valores encontram-se claramente abaixo dos valores limite de exposição regulamentares, para uma zona mista, e para uma zona ainda não classificada (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruido).

Nota as conclusões apresentadas são válidas para os níveis de ruido próximos dos existentes durante a medição e para as condições de funcionamento das actividades semelhantes às ocorridas durante os ensaios

Os valores de acréscimo [LAr - LAeq(rr)] obtidos em P1 [4 dB(A)j e em P2 [6 dB(A)], cumprem o critério de incomodidade No entanto, salienta-se que a pedreira em análise está rodeada de outras pedreiras em funcionamento, correspondendo os valores de LAeq (com ruído particular) ao global produzido pelas várias pedreiras e não apenas pela pedreira em análise.

Refira-se que as medições de ruido ambiente foram efectuadas com todas as pedreiras em funcionamento, e as medições de ruido residual foram efectuadas com a pedreira em análise encerrada e com as restantes pedreiras com pouca actividade. Segundo informação a pedreira em análise corresponde a uma pedreira de menor dimensão e com menos trabalhadores, relativamente às pedreiras vizinhas, contribuindo aparentemente de forma menos significativa para os níveis de ruido ambiente.

Por este facto, considerou-se que a situação avaliada corresponde a uma situação mais desfavorável, uma vez que durante as medições de ruído residual, apesar das pedreiras vizinhas ainda se encontrarem em funcionamento, apresentavam actividade muito reduzida (significativamente inferior ao seu funcionamento aquando das medições de ruido ambiente)

4.5. VIBRAÇÕES

Procedeu-se à avaliação da influência em infra-estruturas de vibrações provocadas por explosões na zona de extracção da Indústria Extractiva de Rocha Ornamental PEDREIRA DE RORIZ pertencente a ADELINO RIBEIRO DA SILVA, Bustelo - São Tomé do Castelo - Santo Tirso.

Com a realização destas medições pretende-se avaliar a influência de vibrações produzidas por explosões no desmonte de rocha (granito) na zona de extracção da pedreira, tendo em conta a normalização em vigor (Norma Portuguesa 2074 de 1983 - Avaliação da Influência em Construções de Vibrações Provocadas por Explosões ou Solicitações Similares) Este trabalho integrará o Estudo de Impacte Ambiental do projecto de exploração da referida pedreira.

A pedreira em estudo localiza-se no lugar de Bustelo na Freguesia de São Tomé de Castelo, no Concelho de Santo Tirso, a uma cota variável sensivelmente entre os 420 e os 440 m Esta pedreira encontra-se rodeada por outras pedreiras, não existindo "construções sensíveis ás vibrações" (habitações) nas proximidades.

As habitações mais próximas situam-se a cerca de 540 m a Sudeste da zona central da pedreira, onde ocorreram os rebentamento objecto de análise no presente relatório,

e a uma cota próxima de 450 m A cerca de 100 m da zona de rebentamentos, do lado Este da pedreira, localiza-se uma edificação que se destina ao apoio (tipo armazém) das pedreiras que a rodeiam.

O acesso à pedreira faz-se através da rede viária de Santo Tirso e de caminhos em terra batida O registo das vibrações foi efectuado num maciço rochoso junto à habitação mais próxima da pedreira em análise (uma vez que não foi possível o registo na estrutura desta habitação), sensivelmente a 520 m da zona de rebentamentos na pedreira, a uma cota próxima de 460 m.

As medições acústicas apresentadas neste relatório foram efectuadas em 23/02/2011 no período de medição diurno entre as 14 30 e as 16:00 horas.

Este estudo realizou-se de acordo com os normativos legais em vigor, que se expressam no Quadro seguinte:

Quadro 4.11. Principal legislação aplicável.

	Tipo Diploma			Principal Legislação Aplicável		
	DL	DR	P	Número	Data	Descrição
	Norma Portuguesa			2074	1983	Avaliação da Influência em Construções de Vibrações provocadas por Explosões ou solicitações similares

A metodologia seguida foi a indicada na norma NP 2074 (1983) - Avaliação da Influencia em Construções de Vibrações Provocadas por Explosões ou Solicitações Similares que estabelece uma técnica de medição e fixa um critério de limitação de valores dos parâmetros característicos das vibrações produzidas por explosões cravações de estacas e outras operações da mesma indole. tendo em vista os danos consequentes. Esta norma aplica-se a vibrações provocadas em construções destinadas a habitação, industriais e serviços, tomando em consideração a natureza do terreno de fundação o tipo de construção e o número de solicitações por dia.

De acordo com a norma NP2074(1983), a grandeza utilizada para caracterizar a vibração, qualquer que seja o transdutor utilizado nas medições, é a velocidade de vibração, medida na fundação do edifício e expressa pelo seu valor máximo (m/s) durante a ocorrência da solicitação.

Este valor máximo (i'i<) é determinado a partir das três componentes da velocidade máxima de vibração medidas nas direcções longitudinal (t\(l), na horizontal segundo a linha definida pelo ponto de medição e pela origem da solicitação), transversal (t',(/). na horizontal segundo a perpendicular a X) e vertical (v. (/)•), através da seguinte expressão »'/,' = max, ou. para um cálculo expedito, do lado da segurança, através da seguinte expressão

$$v_R \le \sqrt{\max v_x^2(t) + \max v_y^2(t) + \max v_z^2(t)}$$

Para efeitos de avaliação, o valor \'n não deve exceder o valor da velocidade de vibração limite v , definido em função das características do terreno de fundação, do tipo de construção e do número médio de solicitações diárias.

Ainda segundo a referida Norma, é a partir das três componentes da velocidade máxima da vibração medidas nas direcções longitudinal (L), transversal (T) e vertical (V), que se determina o Valor Máximo da Velocidade que caracterizará a vibração, correspondente à Resultante destas três velocidades R.PPV, em m/s ou mm/s.

Para efeitos de avaliação, o valor de R.PPV é comparado com um valor limite de velocidade de vibração, em função de diversos parâmetros que podem influenciar o comportamento das construções.

Os rebentamentos ocorreram sensivelmente na zona central da pedreira em análise a uma cota próxima de 430 m, a cerca de 540 m da "construção sensível às vibrações mais próxima (habitação) Dado não ter sido possível a avaliação das vibrações na estrutura desta habitação mais próxima, foi utilizado como receptor um maciço rochoso situado a cerca de 520 m da zona de rebentamentos, entre a pedreira e a habitação, a uma cota próxima de 460 m (ver Figuras 4.22 a 4.24).

As coordenadas da zona de rebentamento foram próximas de 8º 23 47.13"W; 41° 41 20'3 41 "N As coordenadas do ponto de medição foram próximas de 8ª23'37 32"W, 41"19'47 98" N. No conjunto de rebentamentos monitorizados foram utilizadas as cargas e características dos furos indicadas no quadro seguinte que correspondem, segundo informação do proprietário da pedreira, ao que habitualmente utilizam na pedreira, apesar do plano de rebentamentos da pedreira poder variar em função das características da rocha e das necessidades de produção.

Quadro 4.12.: Pontos de rebentamento utilizados.

Nº do rebentamento	Nº de furos / profundidade dos furos	Diâmetro	Carga total	Tipo de explosivo / tipo de detonador
1º Rebentamento ≈ 15h:02m:11s	2 / 3.0 m	30 mm	0.5 kg	Pólvora nº 2
2º Rebentamento ≈ 15h:05m:48s	1 / 2.5 m	30 mm	0.3 kg	Pólvora nº 2
3º Rebentamento ≈ 15h:38m:50s	2 / 3 m	30 mm	0.5 kg	Pólvora nº 2
4º Rebentamento ≈ 15h:50m:50s	2 / 3 m	30 mm	0.5 kg	Pólvora nº 2

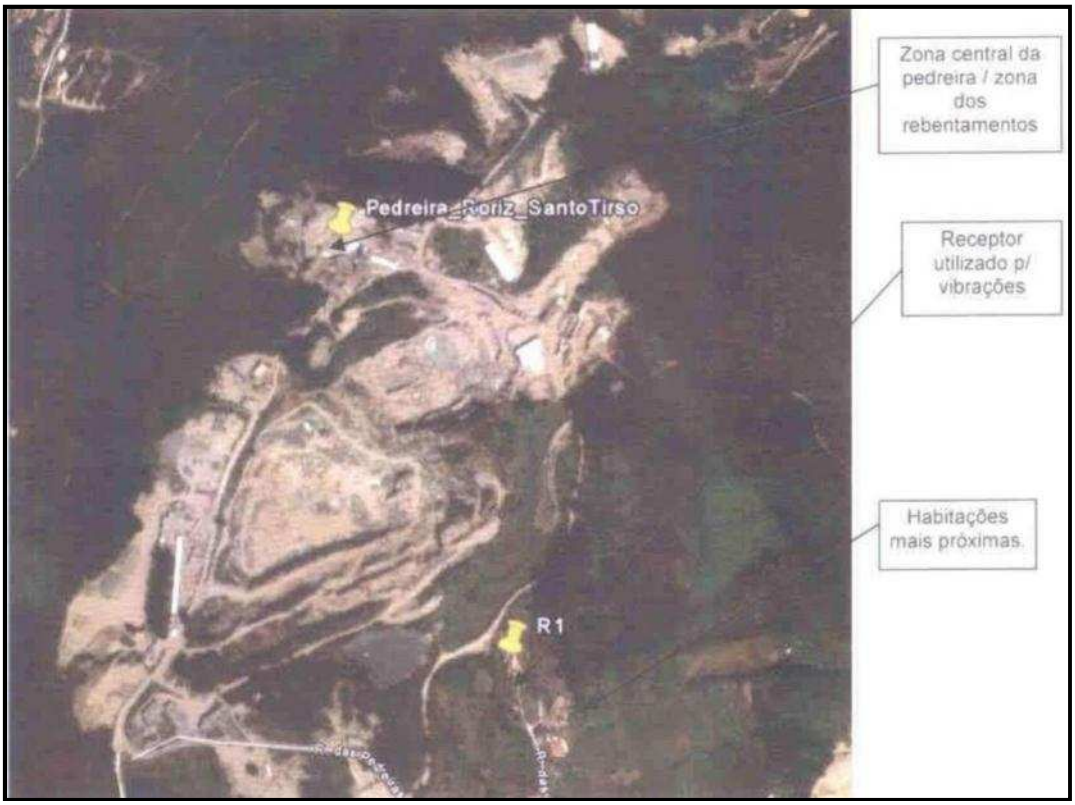


Figura 4.22.: Localização da pedreira face ao receptor considerado, para registo de vibrações (imagem extraída do "Google Earth").



Figura 4.23.: Vista geral da zona dos rebentamentos na pedreira.



Figura 4.24.: Vista do local onde se realizaram os rebentamentos na pedreira.

Tal como já referido, dado não ter sido possível a avaliação das vibrações na estrutura da habitação mais próxima a monitorização foi efectuada num maciço rochoso situado entre a pedreira e a habitação mais próxima, situado a cerca de 520 m das zonas de rebentamentos, do lado Sudeste (ver Figuras 4.22 e 4.25).

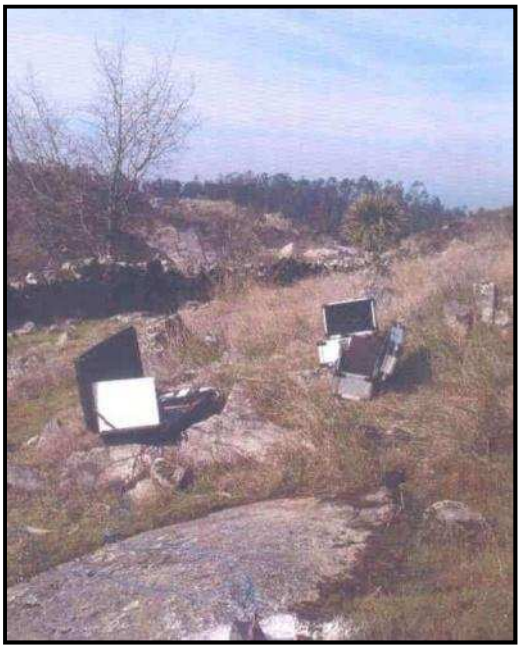


Figura 4.25.: Vista de pormenor do local onde se realizou e medição de vibrações.

Para efeitos de avaliação das vibrações, foi considerado que a tipologia do edifício objecto de monitorização se enquadrava nas "construções correntes" Para as características do terreno de fundação da construção, admitiu-se que se tratava de "solos coerentes muito duros", que, apesar do sub solo ser sobretudo em rocha, corresponde à situação mais desfavorável, resultando deste modo um u, igual a 7 mm/s

O equipamento utilizado na presente avaliação foi o seguinte:

- Analisador portátil, de dois canais, modelo "Symphonie" da marca 01dB" com n° de série 01356. ligado a um PC portátil, com a aquisição e o tratamento das medições efectuados através de software especifico, também da marca '01 dB' Trata-se de um equipamento de medição de precisão da classe 1, na medição de pressão sonora homologado pelo Instituto Português da Qualidade (despacho de aprovação de modelo n ^{0} 245.70 99.3 03, despacho de aprovação complementar n° 245 70 00 3.43 e despacho de aprovação complementar n ° 245 70 03.3.22) Na presente situação, este equipamento teve como transdutores acelerómetros do tipo ICP;
- Software "dBTrig32 - módulo de vibrações SEN4006000" e 'dBTrait". da marca '01dB' (com gravação de sinal de aceleração, a 1250 Hz, que posteriormente foi convertido em velocidade de vibração);
- Acelerómetros do tipo ICP, modelo "352B". da marca "PCB Piezotronics' com os n °s de série 45915 e 78008 Estes acelerómetros foram fixos (através de varão roscado), segundo os três eixos ortogonais, a cubo maciço em aço (com 2.5 Kg) colado ao elemento estrutural solidário com a fundação;
- Calibrador de acelerómetros modelo 4292/WH2606 para ac=3,16 m/s2 (e v=3.16 mm/s) a 159.2 Hz;
- Termohigrómetro de dois canais (um de humidade relativa e outro de temperatura ambiente) da marca " Gemini Data Loggers", modelo Tinytag (TGU - 1500), com n ^{0} série 157893;
- Termo - Anemómetro, modelo "AM - 8903" da marca "A Z. Instrument R O.C " com n ° série 8939860.

Da análise dos resultados apresentados é possível verificar que o sinal registado devido aos rebentamentos é de fraca amplitude.

Considerando os valores máximos ao longo do tempo em cada direcção obtém-se um valor Vh <0.13 * 0,1 *mm Is.*

A norma Portuguesa NP2074(1983). conforme já referido, fixa um critério de limitação do valor máximo da velocidade de vibração (i'_v). produzida por explosões e outras operações similares em função da natureza do terreno de fundação da "construção a proteger", do tipo de construção, e do número de solicitações por dia. Para a presente situação, e de acordo com os dados indicados, este parâmetro toma o valor de 7 mm/s.

De acordo com a análise apresentada no ponto anterior, o valor máximo da velocidade que caracteriza a vibração (r), medido no local receptor, é próximo de 0.1 mm/s, que é claramente inferior ao limite estabelecido para esta pedreira, relativamente a uma construção corrente Refira- se, que o local de recepção das vibrações se encontra

aparentemente em situação ligeiramente mais desfavorável que a habitação mais próxima, sendo, deste modo, provável que o valor máximo da velocidade que caracteriza a vibração (\'u) nas fundações da habitação mais desfavorável não ultrapasse 0.1 mm/s.

Deste modo. pode concluir-se que a operação de rebentamento avaliada neste estudo cumpre claramente o estabelecido na norma NP 2074 (1983), não sendo geradora de vibrações que possam causar danos nas infra-estruturas de construções vizinhas da pedreira

4.6. CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA E SOCIAL

Santo Tirso é uma cidade portuguesa pertencente à Região Norte do Distrito do Porto e à sub-região do Grande Porto, tendo cerca de 14.000,00 habitantes. Pertence ainda à Grande Área Metropolitana do Porto, abrangendo os vales do rio Ave, Vizela e Leça. O rio Leça nasce neste concelho, a uma latitude de 475 metros, desaguando em Leixões, no concelho de Matosinhos.

É a sede do município com 135,31 km² de área e 71.387,00 habitantes (em 2011).

O concelho de Santo Tirso está subdividido em 24 freguesias, das quais São Martinho do Campo, São Tomé de Negrelos e Rebordões são também vilas. Está limitado a norte pelos municípios de Vila Nova de Famalicão e de Guimarães, a nordeste por Vizela, a leste por Lousada, a sueste por Paços de Ferreira, a sul por Valongo, a sudoeste pela Maia e a oeste pela Trofa.

Em Santo Tirso a industria, é o sector que emprega mais população activa. Mas outros, como o turismo e os serviços vêem ganhando peso.

As suas excelentes acessibilidades aproximam o concelho dos principais centros urbanos, mas também de importantes interfaces de transportes, nomeadamente o porto de Leixões e o aeroporto Francisco Sá Carneiro. Da rede viária que serve o concelho destaca-se a Auto-Estrada A3, o IC 24, a EN104, a EN105, a EN204, a ER207 e a ER319. É ainda servido pela linha ferroviária de Guimarães, recentemente beneficiada.

O concelho de Santo Tirso é um dos mais belos desta região, em que cada lugar é um jardim e uma janela aberta sobre a verdejante paisagem. O perfil montanhoso da região e a sua densa vegetação fazem de qualquer miradouro um local de desfrute de grande beleza paisagística.

A gastronomia da região presenteia com alguns dos mais característicos pratos do panteão gastronómico do Douro Litoral e Minho, como o bacalhau, o cabrito assado, os rojões e o cozido à portuguesa.

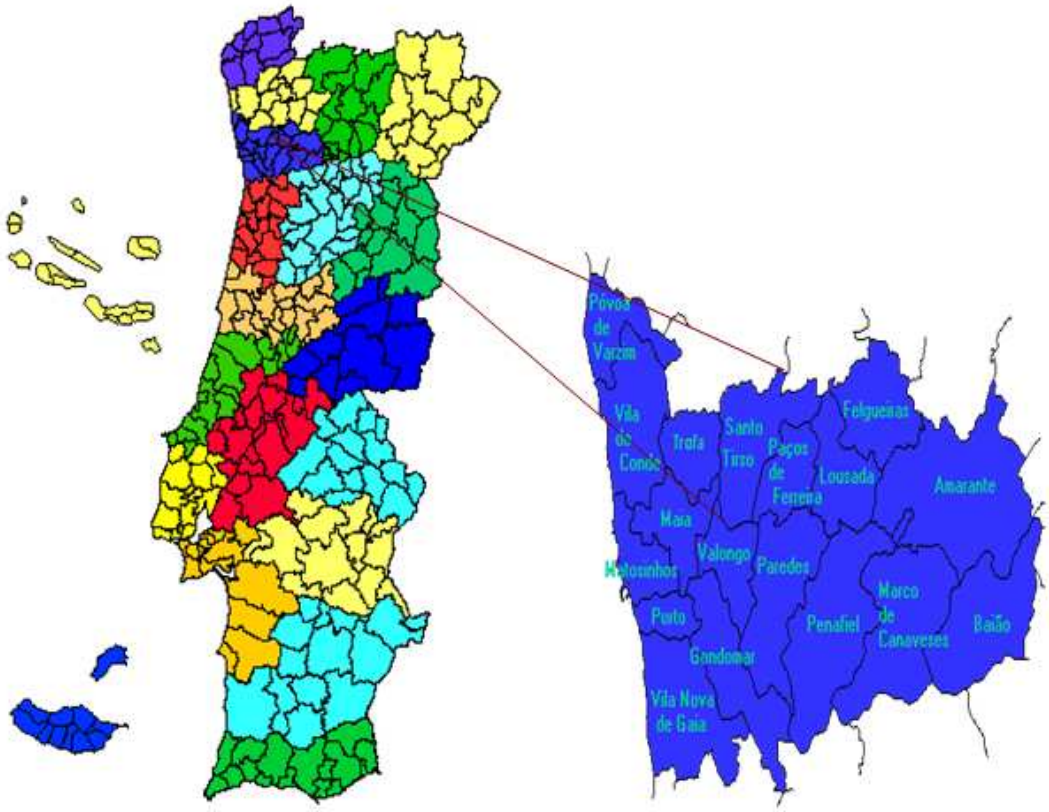
A produção vinícola local também faz direito à tradição. O vinho verde é rei na região.

O termalismo encontra lugar em Santo Tirso. As Termas das Caldas da Saúde (Areias), proporcionam, a quem as demanda, conforto e qualidade, sendo indicadas

para o tratamento de doenças de pele, reumatismo e problemas do aparelho respiratório.

No artesanato local destacam-se os brinquedos de madeira, as mantas e tapetes executados em teares manuais, bem como os trabalhos realizados em ferro forjado e em granito.

A figura seguinte enquadra a localização do Concelho de Santo Tirso no contexto local, regional e nacional.



Fonte: Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP, 2011)

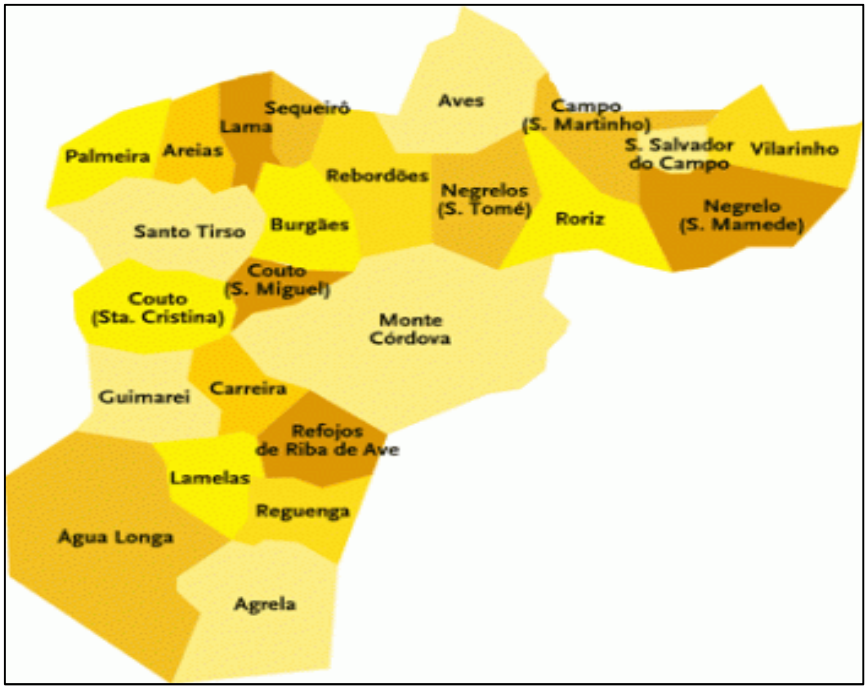
Figura 4.26.: Enquadramento geográfico do Concelho no contexto regional e nacional

Os principais centros urbanos do concelho de Santo Tirso são Santo Tirso, sede do concelho, e Vila das Aves. São Martinho do Campo, São Tomé de Negrelos e Rebordões possuem também uma dinâmica urbana assinalável, o que potenciou a sua elevação à categoria de vila.

As 24 freguesias de Santo Tirso, das quais São Martinho do Campo, São Tomé de Negrelos e Rebordões são vilas, são as seguintes:

- Agrela
- Água Longa
- Areias

- Aves
- Burgães
- Carreira
- Guimarei
- Lama
- Lamelas
- Monte Córdova
- Palmeira
- Rebordões
- Refojos de Riba de Ave
- Reguenga
- Roriz
- Santa Cristina do Couto
- Santo Tirso
- São Mamede de Negrelos
- São Martinho do Campo
- São Miguel do Couto
- São Salvador do Campo
- São Tomé de Negrelos
- Sequeiró
- Vilarinho



Fonte: Câmara Municipal de Santo Tirso, 2011

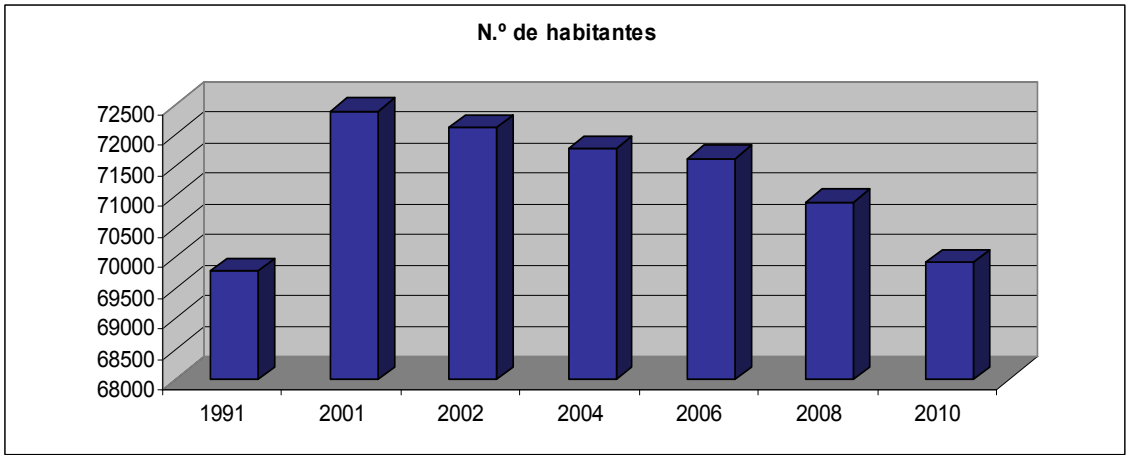
Figura 4.27.: Localização das Freguesias do Concelho de Santo Tirso

São Tomé de Negrelos é uma freguesia, que foi elevada a vila, do concelho de Santo Tirso, com 5,49 km² de área e 4 241 habitantes (INE, 2001). É uma freguesia que, em

sucessivos socalcos, desce de Monte Córdova até ao rio Vizela, constituindo um conjunto orográfico de rara beleza.

4.6.1. População Residente

O concelho de Santo Tirso, tal como outros concelhos do Norte, foi atingido por migrações internas e emigrações que provocaram a desertificação levando ao abandono de terras agrícolas e ao envelhecimento da população residente. Em consequência, a natalidade do concelho diminuiu provocando, por esta via uma diminuição da população.



Fonte: Elaboração própria através dos dados da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP, 2011)

Figura 4.28.: Evolução da População

O volume da população aumentou desde o ano de 1991 até atingir em 2001, 72 396 habitantes. Este aumento deu-se sobretudo devido ao crescimento natural, ou seja, a uma elevada taxa de natalidade, já característica de décadas anteriores, acresce-se uma taxa de mortalidade cada vez mais diminuta.

Desde essa altura sofreu os reflexos do processo migratório, decorrente quer do êxodo rural, quer dos processos migratórios para o estrangeiro, atingindo no ano de 2010, 69 920 habitantes.

A transformação de produtos agrícolas e o aproveitamento de recursos naturais com destaque para o granito poderá vir a contribuir para inverter a tendência da perda de população.

4.6.2. Estrutura Etária da população

A população jovem tem diminuído ao contrário da população com mais de 65 anos que, de 2001 para 2009, aumentou 2,21%. Deste modo, em 2009, a taxa de envelhecimento é de 107,99%. Para contrariar a tendência de desertificação, deveriam ser criados postos de trabalho que garantissem a melhoria da qualidade de vida. Esta melhoria da qualidade de vida levaria ao aumento da taxa de natalidade e, consequentemente, ao aumento da população.

Quadro 4.13. Evolução da Estrutura Etária

Classe Etária	2001	2009
0-14	16,84%	14,09%
15-24	14,77%	11,87%
25-64	55,39%	58,83%
>65	13,00%	15,21%
Taxa de Envelhecimento	**77,17%**	**107,99%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados do INE, 2011.

4.6.3. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Da leitura dos mapas da evolução da densidade populacional é claramente notória a concentração da população na sede do município. Este fenómeno de atracção exercido pela sede do concelho é consequência, entre outros factores, da construção de novos equipamentos e concentração das actividades terciárias.

Quadro 4.14. Evolução da Estrutura da População

Freguesias	Censos		Variação
	1991	2001	1991-2001
Agrela	1581	1604	1,45%
Água Longa	1968	2134	8,43%
Areias	2544	2599	2,16%
Aves	8485	8492	0,08%
Burgães	2240	2244	0,18%
Carreira	992	982	-1,01%
Guimarei	706	736	4,25%
Lama	1623	1515	-6,65%
Lamelas	947	953	0,63%
Monte Córdova	3122	3669	17,52%
Palmeira	1202	1104	-8,15%
Rebordões	3744	3559	-4,94%
Refojos de Riba de Ave	1159	1106	-4,57%
Reguenga	1480	1595	7,77%
Roriz	3978	3724	-6,39%
Santa Cristina do Couto	3445	3923	13,88%
Santo Tirso	12996	13961	7,43%
São Mamede de Negrelos	1981	2288	15,50%
São Martinho do Campo	3586	3736	4,18%

Freguesias	Censos		Variação
	1991	2001	1991-2001
São Miguel do Couto	1259	1292	2,62%
São Salvador do Campo	1058	1134	7,18%
São Tomé de Negrelos	4169	4241	1,73%
Sequeiró	1834	1769	-3,54%
Vilarinho	3674	4036	9,85%
Total	**69773**	**72396**	**3,76%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados do Censos 2001 (INE, 2011)

Pela análise do quadro supra constatamos que, no período de 1991 a 2001, o concelho de Santo Tirso assistiu a uma variação positiva no número total dos seus habitantes (3,76%), com excepção das freguesias de Carreira, Lama, Palmeira, Rebordões, Refojos de Riba de Ave, Roriz e Sequeiró.

Note-se que a concentração da população se verifica essencialmente nas freguesias ditas mais desenvolvidas, onde as condições de vida, a facilidade de acesso a bens, ofertas de emprego, serviços de saúde, habitação, educação e cultura, acabam por condicionar a concentração da população residente e a actividade económica.

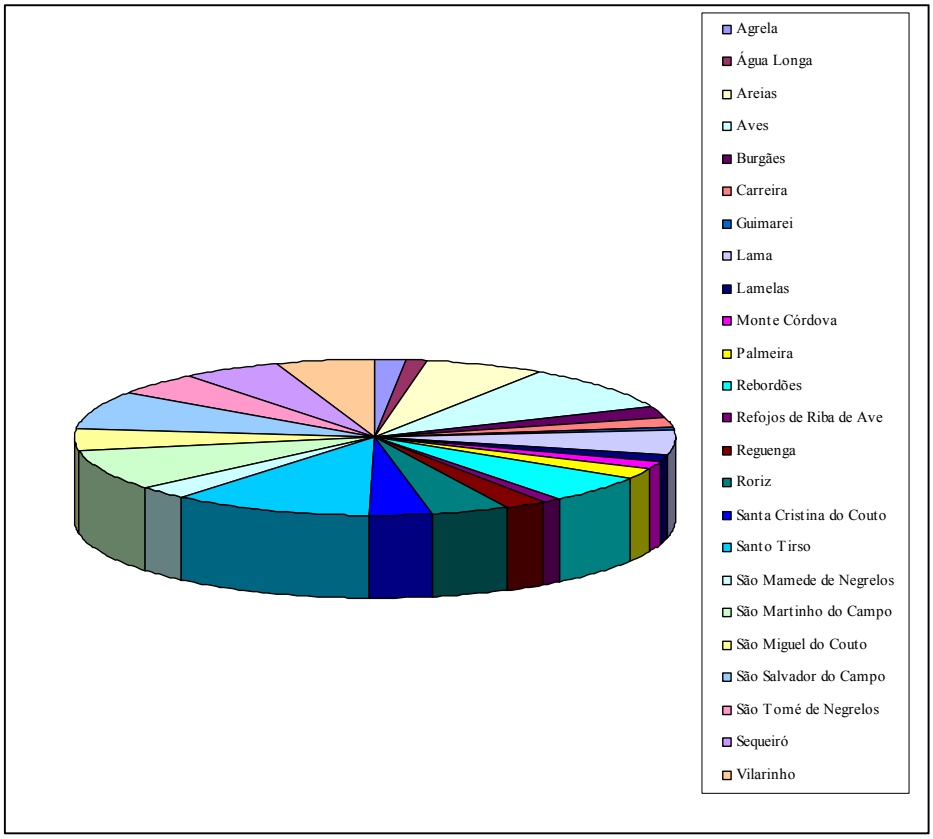


Figura 4.29.: Densidade Populacional

Relativamente à densidade populacional, constata-se que, no total, o concelho de Santo Tirso possui cerca de 530,4 habitantes por Km². As três freguesias com maior densidade populacional são: Santo Tirso, Aves, São Martinho do Campo e São Salvador do Campo.

A freguesia de Santo Tirso afigura-se como a freguesia mais densamente povoada, com 1572,2 habitantes por km².

4.6.4. ESTRUTURA ECONÓMICA DO CONCELHO E DA ÁREA EM ESTUDO

No concelho de Santo Tirso 36,46% da população é inactiva, sendo principalmente mulheres, existe no entanto, uma percentagem considerável com estatuto de domésticas e reformadas. Há ainda uma parte elevada de pessoas a trabalhar ou na procura de emprego.

Em 2001, cerca de 4,23% da população activa estava desempregada, dos quais 2,47% são mulheres e 1,76% são homens.

Quadro 4.15. Estrutura da População Activa

Estrutura da população em Idade Activa	2001			
	Homens	Mulheres	Total	Percentagem do Total
População Activa	**20156**	**18096**	**38252**	**63,54%**
População Empregada	19097	16607	35704	59,31%
População Desempregada	1059	1489	2548	4,23%
População Inactiva	**8733**	**13218**	**21951**	**36,46%**
Estudantes	2036	2184	4220	7,01%
Domésticos	26	2132	2158	3,58%
Reformados, Aposentados ou na Reserva	5033	6900	11933	19,82%
Incapacitados Permanentes para o Trabalho	444	472	916	1,52%
Outros	1194	1530	2724	4,52%
Total	**28889**	**31314**	**60203**	**100,00%**

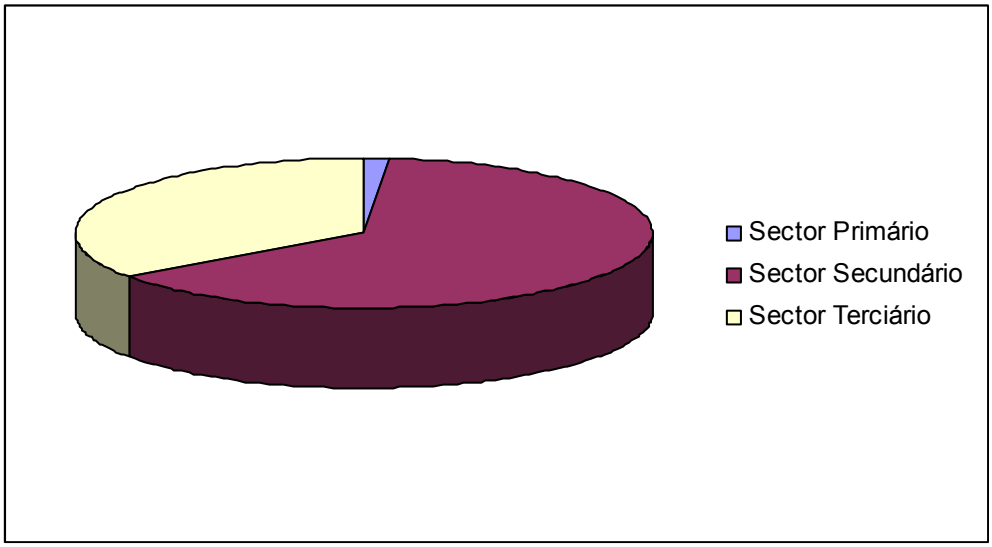
Fonte: Elaboração própria através dos dados do Censos 2001 (INE, 2011)

Quadro 4.16. População Activa com Profissão segundo a Situação na Profissão

Patrões	Trabalhador por conta própria	Trabalhador não remunerado	Trabalhador por conta de outrém	Membro activo de cooperativa	Outras situações
9,78%	**5,13%**	**0,37%**	**93,72%**	**0,05%**	**0,73%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados Recenseamento Geral da População – Censos 2001 (INE 2011)

Em 2001, os trabalhadores por contra de outrem ocupavam cerca 93,72% do total de activos com profissão, por outro lado, os patrões e os trabalhadores por conta própria ocupavam cerca de 9,78% e 5,13% respectivamente, tendo os primeiros mais importância nos ramos relacionados com a industria, os segundos no comércio.



Elaboração própria através dos dados Recenseamento Geral da População, (INE 2011)

Figura 4.30.: Distribuição da população

A distribuição dos indivíduos empregados pelos sectores de actividade é desigual. Os Censos de 2001 demonstram que o sector secundário é aquele com maior afluência (22 702 trabalhadores – 63,6%).

O sector terciário engloba 12 536 pessoas (35,1% da população empregada).

O sector primário é aquele onde as pessoas menos investem a sua profissão, com um total de 466 trabalhadores (1,3% da população empregada).

Quadro 4.17. Número de Explorações por Produto

Produto	**N.º**	**%**
Cereais para grão	573	8,95%
Leguminosas secas para grão	156	2,44%
Prados Temporários e Culturas forrageiras	72	1,13%
Batata	646	10,09%
Culturas hortícolas	174	2,72%
Flores e plantas ornamentais	8	0,13%
Sementes de culturas forrageiras	215	3,36%
Frutos	405	6,33%
Horta Familiar	611	9,55%

Produto	N.º	%
Olival	2	0,03%
Vinhas	787	12,30%
Prados e Pastagens Permanentes	7	0,11%
Pecuária - Bovinos	483	7,55%
Pecuária - Ovinos	137	2,14%
Pecuária - Caprinos	39	0,61%
Pecuária - Suínos	293	4,58%
Pecuária - Equideos	27	0,42%
Pecuária - Aves	1373	21,45%
Pecuária - Coelhos	392	6,13%
Total de Explorações	**6.400**	**100,00%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados Recenseamento Agrícola (INE, 2011)

Até há poucas décadas a agricultura era o principal sustento dos residentes do concelho de Santo Tirso, mas com a evolução da economia e a mudança dos meios de produção, esta actividade passou a ter valor inferior. No entanto, a pecuária bem como a cultura da batata, cereais para grão e a vinha continuam a assumir alguma importância no concelho. A batata é certamente uma cultura de subsistência.

A pecuária é uma boa fonte de riqueza. As principais fontes de subsistência dos agricultores são a criação de gado.

Quadro 4.18. Numero de Explorações por Produto - Actividades secundárias

Actividades	Total	%
Industrias extractivas e transformadoras	1.417	62,73%
Electricidade, água e gás	12	0,53%
Construção civil e obras públicas	830	36,74%
Total de Explorações	**2.259**	**100,00%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados do Censos 2001 (INE, 2011)

O sector secundário é um sector que tem grande representação no concelho de Santo Tirso. O sub sector da indústria extractiva e transformadora é aquele que maior emprego proporciona, seguindo-se o da construção civil e obras públicas. A actividade industrial encontra-se ligada à indústria têxtil, de vestuário e calçado e ainda à extracção de inertes (pedreiras). A extracção de pedra permite obter matéria-prima para a construção civil, possibilitando a continuidade da construção de habitações nos moldes tradicionais.

A extracção da pedra e sua transformação, é uma indústria importante no concelho de Santo Tirso. Existem várias pequenas indústrias ligadas á extracção da pedra, cujo produto é usado não só em Portugal como no estrangeiro, mormente em toda a Europa e América. Este é um ramo de exploração muito rentável.

Com uma boa localização geográfica, o concelho de Santo Tirso possui uma gama de recursos que podem conduzir o concelho a um forte desenvolvimento.

Quadro 4.19. Actividades Terciárias

Actividades	Total	%
Comércio por grosso e a retalho	2.546	58,47%
Alojamento e restauração	665	15,27%
Actividades financeiras	140	3,22%
Administração Pública e Outros	390	8,96%
Serviços de Empresas	474	10,89%
Transportes e Comunicação	139	3,19%
Total de Explorações	**4.354**	**100,00%**

Fonte: Elaboração própria através dos dados do Censos 2001 (INE, 2011)

O sector terciário é relevante no sector da economia, na medida em que serve de apoio ao escoamento da produção, e estrutura os circuitos de comercialização e o controlo de qualidade e normalização.

A maior parte da população afecta ao sector terciário encontra-se no Comércio por Grosso e a Retalho (58,47%) e no alojamento e restauração (15,27%).

Quadro 4.20. Habilitações Literárias da População

Grau de Escolaridade	Mais de 10 anos		
	População Total	Homem	Mulher
Sem nível de ensino	12,71%	11,04%	14,29%
1º Ciclo Ensino Básico	41,92%	41,73%	42,09%
2º Ciclo Ensino Básico	16,01%	17,19%	14,89%
3º Ciclo Ensino Básico	10,70%	11,87%	9,59%
Ensino Secundário	11,68%	12,16%	11,22%
Médio	0,41%	0,43%	0,40%
Ensino Superior	6,58%	5,57%	7,53%

Fonte: Elaboração própria através dos dados do Censos 2001 (INE, 2011).

O nível de instrução da população, com mais de 10 anos, é baixo, onde cerca de 41,92% tem apenas o primeiro ciclo do ensino básico e 12,71% não sabe ler nem escrever, o que no conjunto corresponde a 54,63% da população total. Os restantes 38,39% correspondem ao 2º e 3º ciclo do ensino básico e secundário e 6,99 % ao ensino médio e superior.

São Tomé de Negrelos é uma das freguesias do concelho de Santo Tirso que mantém ainda alguma actividade agrícola, mas com pouca intensidade, apenas está concentrada em alguns agricultores que teimam em conservar essa actividade porque

a fertilidade do solo e a existência de boas pastagens são uma atracção justificada. Esta freguesia foi considerada uma das melhores do concelho, pela sua riqueza natural, localização, e dinâmica urbana. Estes aspectos podem ser comprovados pelo facto da mesma ter sido elevada a vila.

Os trabalhadores da pedreira são maioritariamente da freguesia de São Tomé de Negrelos, pelo que o licenciamento desta exploração contribuirá para a fixação dos habitantes, contrariando as tendências de desertificação.

A maior parte da população activa de Santo Tirso, encontra-se no sector secundário. Nesta região, nos últimos anos, verificou-se um aumento no sector industrial, fundamentalmente na indústria transformadora.

Quanto ao sector primário tem vindo a perder bastante peso, as principais actividades económicas continuam, sem dúvida alguma, a relacionarem-se e a depender fundamentalmente da agricultura, conduzindo a que aglomerados populacionais das regiões se assumam como comunidades rurais mais ou menos desenvolvidas.

Apesar da indústria já se encontrar bastante dinamizada no Concelho de Santo Tirso, a indústria extractiva proporciona também a diversificação do tecido económico, uma vez que fomenta as actividades a jusante, principalmente a construção civil, dando outra dinâmica à freguesia. O licenciamento da pedreira contribuirá, assim, para o desenvolvimento das freguesias de Santo Tirso.

4.6.5. Rede Viária Regional e Local

O concelho de Santo Tirso localiza-se a 30 Km da cidade do Porto. As suas excelentes acessibilidades aproximam o concelho dos principais centros urbanos, mas também de importantes interfaces de transportes, nomeadamente o porto de Leixões e o aeroporto Francisco Sá Carneiro.

As principais ligações ao exterior do concelho são asseguradas pela Auto-Estrada A3, o IC 24, a EN104, a EN105, a EN204, a ER207 e a ER319. É ainda servido pela linha ferroviária de Guimarães.

Desta forma pode-se chegar à cidade de Santo Tirso através da Auto-estrada (A3) para quem vem do Norte e Sul do país. Alternativamente, é possível chegar ao concelho pela EN 14 para quem vem do Porto ou de Braga; pela EN 105 para quem vem de Guimarães. Para quem vem do litoral, é possível apanhar a EN 104.

A rede viária Municipal encontra-se em bom estado de conservação. O acesso à pedreira faz-se através da rede viária municipal no Concelho de Santo Tirso.

Para além das Estradas Nacionais, as restantes ligações aos concelhos vizinhos são asseguradas por Caminhos Municipais e Florestais.

4.6.6. Património Histórico e Cultural

O concelho de Santo Tirso tem valores inestimáveis do património histórico e arqueológico, para valorizar e rentabilizar a nível cultural e económico. Os vestígios

arqueológicos encontrados no concelho permitem concluir que estas terras são habitadas desde a Pré-História. Instrumentos de pedra polida encontrados no Monte da Assunção constituem o testemunho mais antigo da ocupação deste território pelo homem. O castro do Monte Padrão e o de Santa Margarida são magníficos exemplos de povoados fortificados, posteriormente romanizados.

Santo Tirso desenvolve-se assim no domínio cultural, não só pela presença de marcas históricas, como já referido, que registam a ocupação do território e que definem o seu carácter e identidade, mas fundamentalmente da projecção no futuro, da capacidade criadora e interventiva do presente.

O património local pode ser desta forma dividido em duas grandes áreas que correspondem ao património arqueológico e património arquitectónico, os quais nos oferecem vários tipos de monumentos de diferentes tipologias. A diversidade patrimonial existente no concelho de Santo Tirso é um factor que potencializa os seus recursos no âmbito da dinamização cultural e turística do município.

Possui 12 monumentos classificados nos diferentes estatutos previstos na lei – 3 Monumentos Nacionais, 8 Imóveis de Interesse Público e 1 Imóvel de Valor Concelhio. A cronologia dos monumentos abarca um largo período cronológico, assim como a sua natureza compreende uma tipologia diversificada. Os exemplos da arquitectura religiosa são os mais expressivos.

No descritor Arqueologia e Património são descritas as ocorrências mais relevantes localizadas na envolvente do projecto.

4.6.7. Principais Conclusões

O concelho de Santo Tirso já possui alguns atractivos para fixar os seus habitantes, principalmente jovens. No entanto, a indústria extractiva pode mudar o comportamento migratório, não só pela quantidade de empregos directos que cria, mas, também, pelos empregos indirectos que desenvolve. O facto de criar novos postos de trabalho possibilita que a desertificação, tão frequente em concelhos do norte, não aconteça em São Tomé de Negrelos, Santo Tirso.

O aumento do número e da variedade de oportunidades de emprego nas áreas mais rurais pode assim encontrar viabilidade na indústria apta a satisfazer a procura local e regional ou pronta a responder a procuras distantes, específicas, exigentes e com capacidade de remuneração. Assim, destacam-se as indústrias extractivas de mármores e granitos seguidos de corte e polimento.

A industria extractiva proporciona a diversificação do tecido económico, na medida em que fomenta as actividades a jusante, principalmente na construção civil, pelo que a não legalização da pedreira provocaria a diminuição de matéria prima e o consequente aumento do custos de produção nas indústrias a jusante, na medida em que estas teriam de procurar outros fornecedores, porventura, mais afastados do seu local de trabalho. Por outro lado, as pedreiras proporcionam um aproveitamento dos recursos da região.

A extracção de pedra permite obter matéria-prima para utilização na construção civil, contribuindo para a construção de habitações com características típicas da região. Para além disso, sendo a construção civil um motor da economia e encontrando-se a construção civil a jusante da extracção de pedra, esta torna-se um importante factor de desenvolvimento.

O movimento previsto nos primeiros 3 anos de exploração não ultrapassará o que já se verifica nesta fase (em média três a quatro cargos de viaturas pesadas por cada dia de trabalho), não sendo de esperar alterações nos fluxos de tráfego das vias de acesso para o Concelho de Santo Tirso com a implementação agora deste novo projecto. Será expectável, portanto, um reduzido índice de incomodidade junto dos aglomerados populacionais próximos da exploração.

Pode concluir-se que durante o período de exploração da pedreira, esta acarretará para a sócio economia do Concelho e da freguesia de São Tomé de Negrelos impactes positivos, derivados do aumento e manutenção do emprego disponível, não só em relação aos postos de trabalho directos mas também indirectos, do aproveitamento dos recursos da região e da dinâmica da economia.

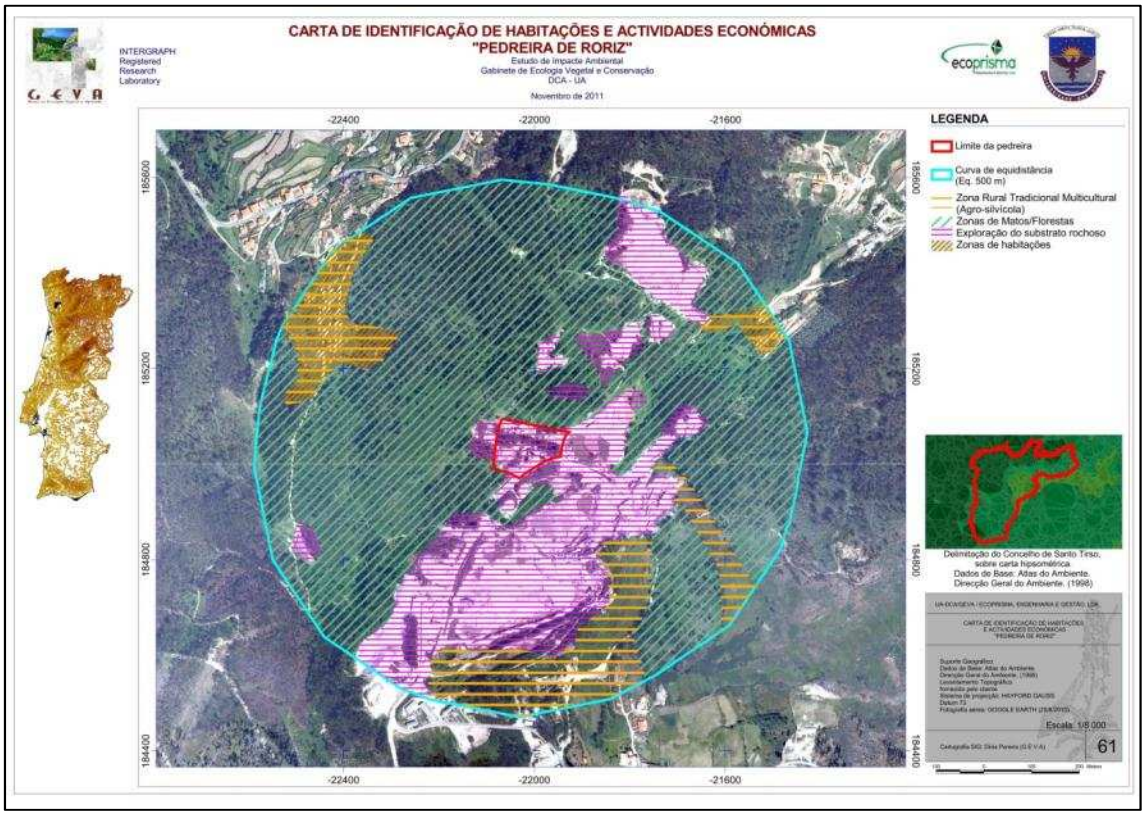


Figura 4.31. Identificação das actividades económicas e outras na envolvente da área (ver Carta n.º 61 em ANEXOS)

Na caracterização da envolvente mais próxima da área de licenciamento patente na figura acima, constata-se que o meio envolvente da área em licenciamento é predominante na indústria extractiva e transformadora, em termos de dinâmica económica.

Constata-se igualmente uma ocupação florestal predominante em matéria de ocupação do solo, algumas parcelas (menores) vocacionadas para a utilização agrícola e outras pequenas parcelas mais distantes da área em licenciamento, com ocupação de construção.

Será expectável, portanto, um reduzido índice de incomodidade junto dos aglomerados populacionais próximos da exploração em virtude de um expectável aumento do tráfego rodoviárias nas vias de acesso de e para a pedreira, embora se devam adoptar as medidas de minimização preconizadas no Capítulo 5 do presente EIA.

Conforme referido e após realizado o levantamento das actividades económicas e outras pequenas áreas habitacionais na envolvente da área da licenciar, é evidente que a actividade de laboração da pedreira enquadra-se na tipologia de ocupações industriais existentes.

4.7. GEOMORFOLOGIA/TOPOGRAFIA

Situado no Norte do país, o concelho de Santo Tirso pertence ao distrito do Porto e esteve, durante um longo período de tempo, integrado na Nomenclatura de Unidade Territorial (NUT) III do Ave, que englobava ainda os concelhos de Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Trofa, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela. No entanto, foi recentemente aprovada a sua transição para a NUT III do Grande Porto, devido à sua recente integração na Grande Área Metropolitana do Porto.

É delimitado a Norte pelos concelhos de Vila Nova de Famalicão e Guimarães, a Nordeste por Vizela e Lousada, a Este por Paços de Ferreira, a Sul pelo concelho de Valongo e a Oeste pelos concelhos da Trofa e Maia.

Possui uma área de cerca de 140 km^2 e é composto por vinte e quatro freguesias, designadamente: Agrela, Água Longa, Areias, Burgães, Carreira, Guimarei, Lama, Lamelas, Monte Córdova, Palmeira, Rebordões, Refojos de Riba de Ave, Reguenga, Roriz, Santa Cristina do Couto, Santo Tirso, São Mamede de Negrelos, São Martinho do Campo, São Miguel do Couto, São Salvador do Campo, São Tomé de Negrelos, Sequeiró, Vila das Aves e Vilarinho.

A freguesia de Santo Tirso é sede de concelho. A cidade fica situada na margem esquerda do rio Ave.

Orograficamente, o concelho de Santo Tirso caracteriza-se por diferenças marcantes de cota, apresentando o seu limite Sudeste as altitudes mais elevadas, salientando-se o planalto de Monte Córdova e a Serra da Agrela. A serra da Agrela, delimitada a Oeste pela planície da Reguenga, prolonga-se para jusante do rio Leça, para as freguesias de Agrela e Água Longa. De destacar, a Oeste das supracitadas planícies, o Monte Pisão. Na área Norte do concelho é visível o vale do rio Ave, onde temos a cota mais baixa do concelho, bem como a presença de alguns vales dos seus afluentes. As freguesias de Vilarinho, São Mamede de Negrelos, Roriz, São Tomé de Negrelos, São Salvador do Campo e São Martinho do Campo – são as que apresentam situações mais diferenciadas, sendo as áreas planas recortadas por

zonas de declive mais moderado, encontrando-se as superfícies mais declivosas nos seus limites a Sul.

O município de Santo Tirso encontra-se dividido por duas bacias hidrográficas (BH) principais, a BH do Ave e a BH do Leça. O rio Ave, com uma direcção predominante Este-Oeste, tem como principal afluente, no concelho de Santo Tirso, o rio Vizela, sendo o seu substrato litológico constituído por rochas granitóides na sua totalidade, com depósitos mais recentes derivados da dinâmica fluvial. O rio Leça, com uma direcção predominante Nordeste-Sudoeste, nasce em Monte Córdova, sendo o seu principal tributário, no concelho, a ribeira do Pisão.

A área em estudo está implantada numa área com uma altitude que vai dos 445 metros, no seu limite NO, aos 415 metros, no seu limite Este, perfazendo uma média de 430 metros. Apresenta uma extensão de 135 metros (no seu limite Norte), uma extensão de 60 metros (no seu limite Sul), uma extensão de 88 metros (no seu limite Oeste) e, finalmente uma extensão de 50 metros no seu lado Este.

A totalidade da área a explorar, bem como toda a sua envolvente, apresenta substrato granítico. Encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos.

Todo o limite Oeste da área, numa faixa de terreno superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterado, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo actualmente a área usada como estaleiro para a transformação da pedra. A totalidade das áreas dos limites Sul a Este, encontram-se ocupadas por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão nunca inferior a 200 metros e num máximo de 530 metros.

A localização da exploração em carta hipsométrica encontra-se na Figura 4.32. (Carta n.ºs 6 e 11 em ANEXOS).

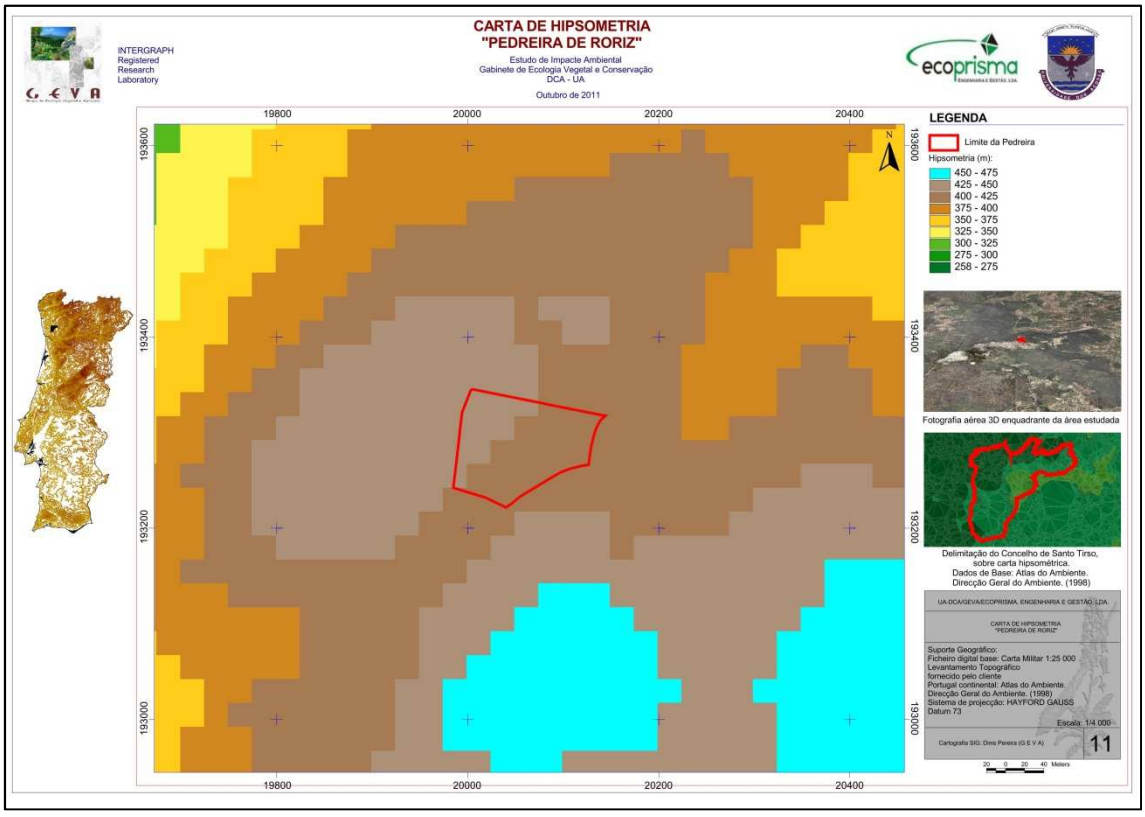


Figura 4.32: Carta de Hipsometria (Grid de 10x10m) para a exploração e envolvente mais próxima.

Os declives são no geral pouco elevados, embora consideráveis, como se verifica nas Cartas de Declives (Cartas nºs 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32 em ANEXOS), cujo valor depende da dimensão da célula utilizada na cartografia em GRID, no caso da pedreira utilizou-se células com 2,5x2,5m, o que permite valores mais elevados de declive).

A exploração da pedreira que ocorre no local, tem alterado a topografia do local onde se insere a área a licenciar, com acções directas através de movimentações de terras e aterros, devendo ser considerada a implementação das medidas de recuperação paisagística sugeridas quer no Plano de Pedreira quer no presente EIA.

As cartas nºs 5 e 6 em ANEXOS demonstram o perfil topográfico da zona em avaliação assim como as classes de altimetria predominantes.

As cartas com os nºs 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32 em ANEXOS representam a tipologia de relevo sombreado e declives sombreados da zona enquadrante da área em estudo.

As Cartas n.ºs 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 E 18.5 em ANEXOS representam os Festos e Talvegues da área de implantação do projecto e envolvente.

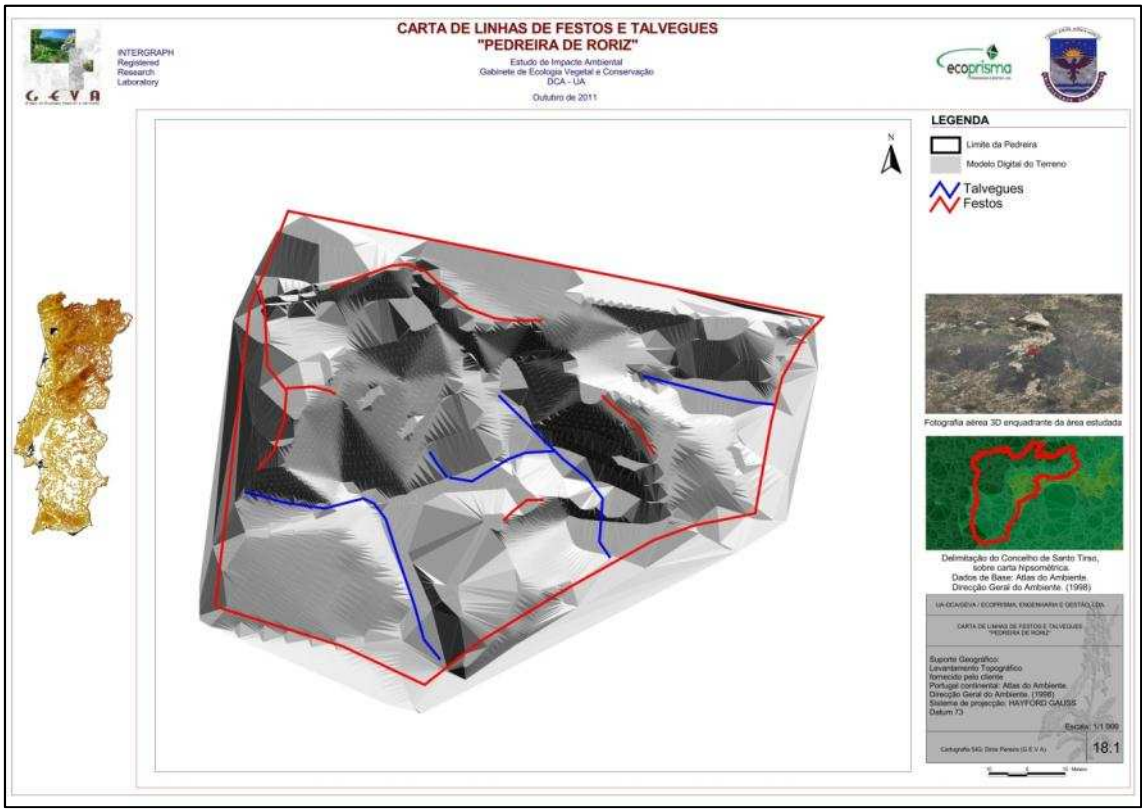


Figura 4.33: Carta de Festos e Talvegues para a exploração.

As cartas com os nºs 25, 31 e 32 em ANEXOS representam, respectivamente, a orientação de encostas da área enquadrante do projecto.

4.8. GEOLOGIA E SISMICIDADE

O concelho integra-se, em termos geológicos, na grande unidade estrutural designada de Maciço Hespérico, que representa a mais velha unidade estrutural da Península Ibérica e onde se encontram as rochas mais antigas desta superfície geográfica (granitos, xistos, quartzitos e rochas metamórficas diversas).

O enquadramento geológico pode ser visto na Carta Geológica 9-B- Guimarães, onde se inserem os “Granitos de Guimarães e Santo Tirso”. O granito da zona da pedreira é, por definição, um monzogranito, biotitico, de duas micas, porfiróide de grão médio, tardi-F3 (□m1). A moscovite é rara e os megacristais são de feldspato potássico, bem desenvolvidos. A faixa destes granitos desenvolve-se numa faixa alongada NW-SE. A idade de instalação destes granitos estará no intervalo entre 306-311 Ma.

A área de intervenção do projecto caracteriza-se pela ocorrência de terrenos autóctones e alóctones da Zona Centro-Ibérica estando a área em estudo inserida numa zona de terrenos alóctones correspondente à sub-zona Galiza – Trás-os-Montes.

A zona Galaico Transmontana, compreende a existência de 5 maciços (Cabo Ortegal, Santiago de Compostela, Lalin, Bragança e Morais) compostos de rochas com alto grau de metamorfismo e de composição máfica e ultramáfica predominante. Estes maciços têm uma histórica tectónica e metamórfica muito complexa, sendo por isso considerados como polimetamórficos. Os contactos exteriores destes maciços são cavalgamentos sobre sequências monometamórficas do Silúrico muito ácidas em rochas vulcânicas ácidas e máficas (supergrupo Transmontano).

A fácies deste supergrupo diferencia-se nitidamente das sequências da mesma idade do resto, menos deformado, da zona Centro Ibérica. Aquele repousa sobre estas por intermédio de um outro cavalgamento maior que desenha um arco de 180º em Trás-os-Montes, o que deverá ser considerado o limite da sub-zona. Esta sub-zona é classificada na Carta Geológica como sendo composta por terrenos alóctones.

Este granito ocupa um maciço circunscrito, cuja intersecção com a actual superfície topográfica tem forma elíptica. A dimensão maior é paralela às macroestruturas paralelas de F2 que ora moldam o maciço, ora são truncadas por ele. As macroestruturas referidas confinam-se à área de influência do maciço e a referência temporal de cristalização dos minerais tipomorfos do metamorfismo regional, junto do maciço, é transferida para sin a pós F2.

O gradiente térmico não sobe com a proximidade do granito, mas perdura no tempo até à instalação do maciço, permitindo, por via indirecta, uma datação aproximada. Como características fundamentais destacam-se na evolução “sub solidus”, a albitização e moscovitização da plagioclase cálcica e aparecimento tardio de oligoclase-albite, antipertítica, que, a expensas dos componentes micáceos, evolui no sentido de microclima-pertite.



Figura 4.34: Granito na área de exploração.

O extracto da Carta Geológica, Carta n.º 33 em ANEXOS, representam as características geológicas da área estudo, com indicação da tipologia de granito existente. No local da exploração ocorrem formações de menzogranitos de grão médio e tendência porfiróide, com predominância de biotite.

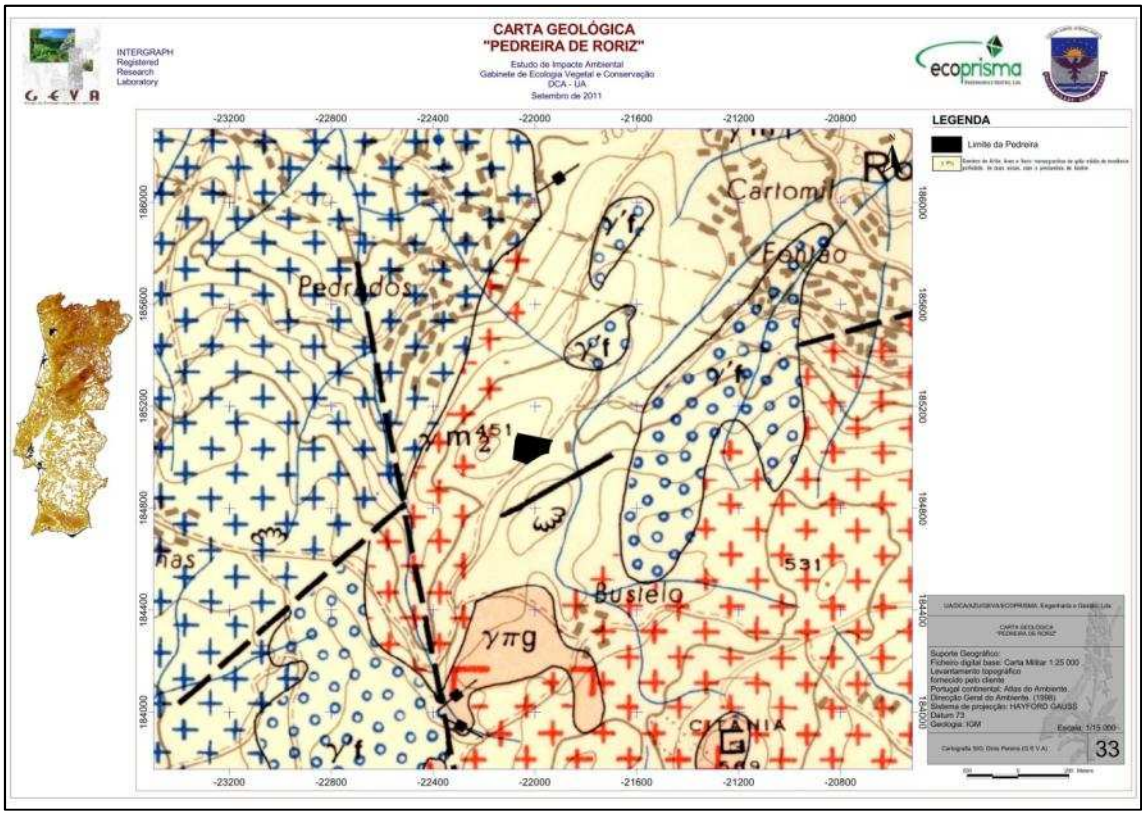


Figura 4.35. Extracto da Carta Geológica da zona em estudo.

O granito local, de um modo geral, trata-se de granito de cor cinza com algum azulado, de grão médio, com megacristais. Do ponto de vista mineralógico, ocorrem principalmente as seguintes variedades: quartzo, microclina-pertite, microclina-sódica, moscovite e biotite. Como mineralizações subordinadas ocorrem as seguintes: opaco, apatite, zircão, óxidos de ferro, rútilo, turmalina e clorite.

Nos primeiros pisos da exploração o granito apresenta-se substancialmente alterado, devido aos agentes de meteorização, apresentando uma tonalidade amarelada. Um aspecto importante a considerar é o grau de fracturação no maciço rochoso, tendo sido identificadas as principais famílias de fracturas, as quais descrevem planos ortogonais entre si e condicionam o método de desmonte com a estabilidade e inclinação das frentes como descrito no Plano de Lavra.

É igualmente uma rocha leucomesocrática, monzonítica, com forte tendência alcalina, dado que a mancha de ocorrência contacta, em quase toda a sua extensão, com o granito porfiróide grosseiro, ao qual passa gradualmente. Quanto à composição mineralógica, este granito é formado por quartzo, albite oligo-clase com tendência para oligoclase franca, microclina, microclina pertite, micropertite e predomínio de Biotite.

O quartzo, por vezes com agulhas de rútilo inclusas, aparece em plagas irregulares e com extinções ondulantes mais ou menos fortes. Os feldspatos mostram-se, frequentemente, alterados e, nalguns casos, com extinções rolantes. Os produtos de

alteração são a caulinite, a sericite e, não raras vezes, a calcite. Os intercrescimentos mirmequísticos de quartzo e fedspato são pouco frequentes.

A biotite é, geralmente, castanha, mas, por vezes, aparece descorada e transformada em biotite verde, passando a moscovite, mostrando-se também transformada em clorite, rútilo acicular, esfena e, mais raramente, em minerais do grupo do epídoto. A moscovite existe em percentagem inferior à da biotite, todavia é tanto mais abundante quanto mais rica de andaluzite for a rocha, pois deriva, em grande parte, deste último mineral.

Este granito, apesar das grandes variações texturais, apresenta-se bastante uniforme no que toca à sua constituição mineralógica e petrográfica. A rocha é normalmente leucomesocrática, de tom cinza azulado quando sã. A alteração do granito atinge uma camada com cerca de 2 metros próximo da superfície, e ao longo de algumas fracturas e diaclases.

A fracturação apresenta-se bastante densa. As direcções dominantes são N-S e E-W com pendores sub-vertical e horizontal e direcções secundárias N30E e N60E, com pendores idênticos. As fracturas e diaclases apresentam-se normalmente com abertura inferior a 1cm. A maioria não se encontra preenchida, mas algumas apresentam preenchimento ferruginoso, argiloso e hematítico. Não se verifica a diminuição da fracturação com o aumento da profundidade nos perfis que se encontram já desmontados.

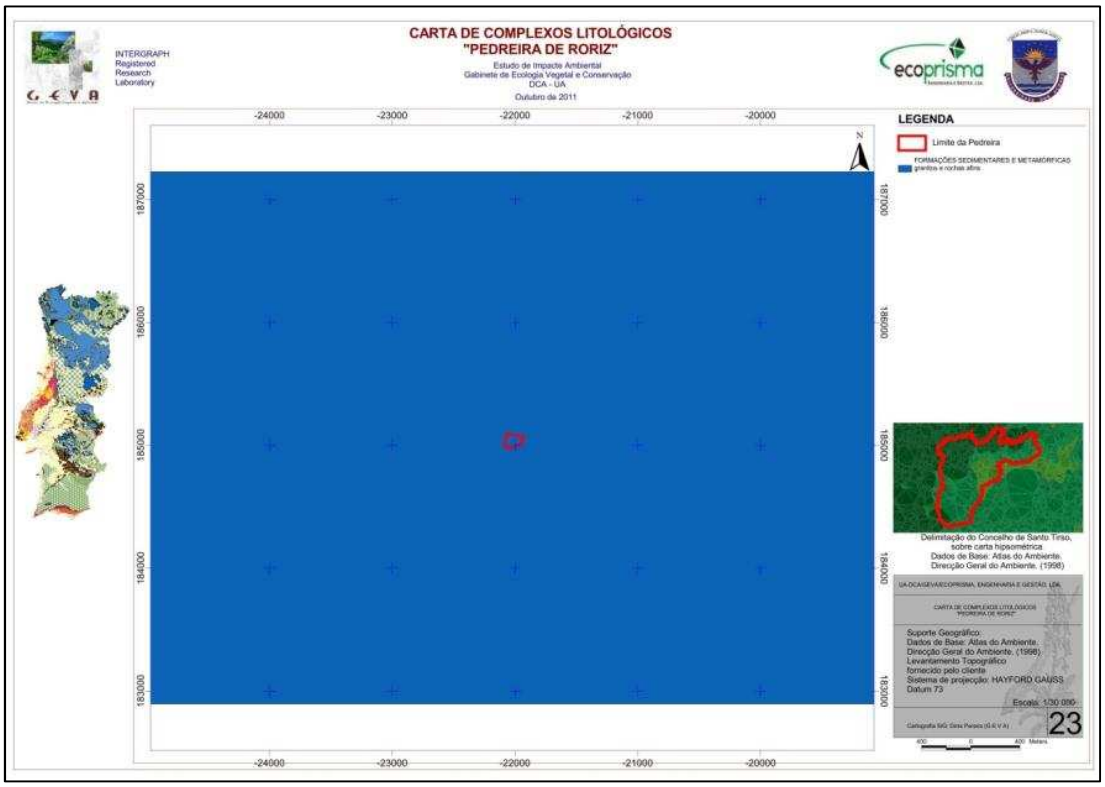


Figura 4.36.: Carta de Complexos Litológicos, na zona envolvente à pedreira.

Os minerais metálicos são, apenas, óxidos negros de ferro, sendo que em muitos pontos do afloramento, o granito apresenta fenocristais embora raros. A rocha, quando sã, é utilizada como pedra de construção.

Na Carta Litológica n.º 23 em ANEXOS, é possível verificar a localização da área da pedreira em relação aos complexos litológicos predominantes.

O conhecimento da sismicidade dá-nos informações gerais no que diz respeito a diversos aspectos relacionados com a ocupação humana, com evidente interesse prático por evitar o reduzir a destruição dos edifícios, as perdas de vidas e as perturbações sociais.

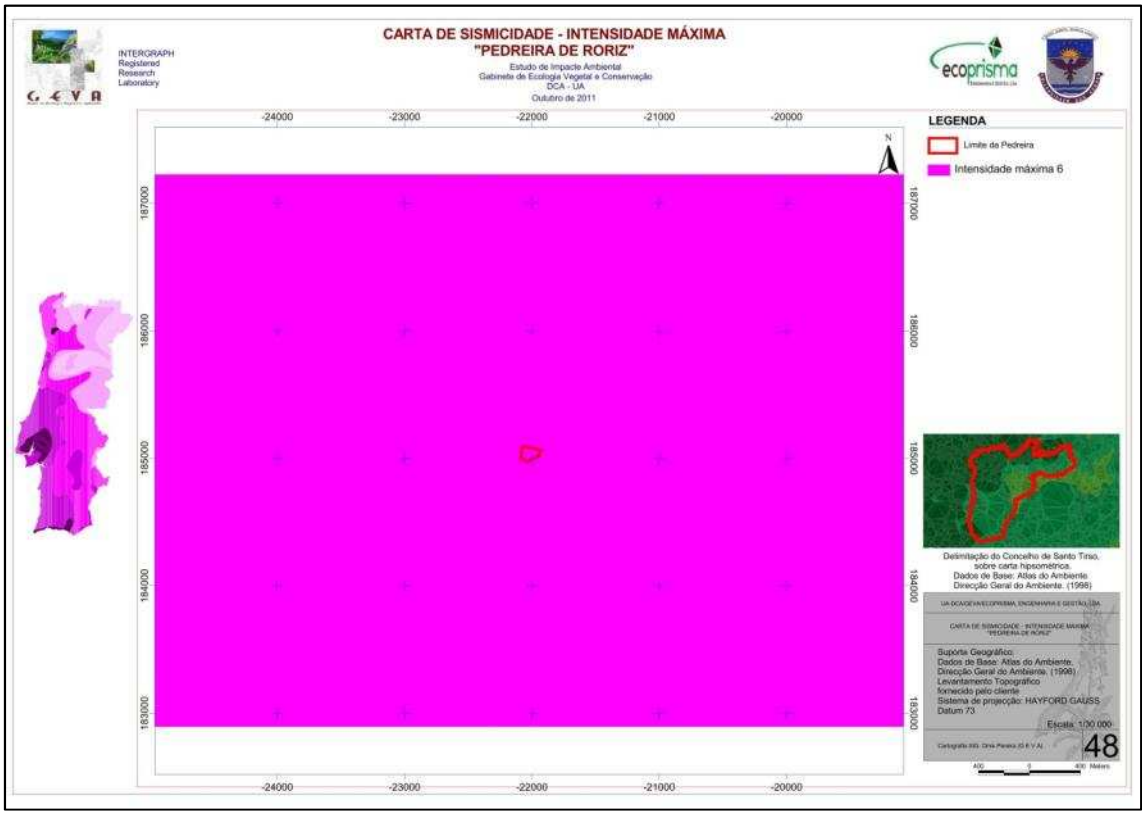


Figura 4.37: Carta de sismicidade para a área em estudo.

O conhecimento geral dos valores apontados para a região, em termos de intensidade sísmica, permitem enquadrar a ocupação da indústria extractiva, relacionando os métodos produtivos utilizados com os impactes resultantes quer ao nível de vibrações por recurso a explosivos.

O conhecimento geral dos valores apontados para a região, em termos de intensidade sísmica, permitem enquadrar a ocupação da indústria extractiva, relacionando os métodos produtivos utilizados com os impactes resultantes.

Nos termos do disposto no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), para efeitos da quantificação da acção dos sismos

considera-se o país dividido em quatro zonas, que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D.

A influência da sismicidade é traduzida por um coeficiente de sismicidade, α, pelo que, nos termos do disposto no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) a área em estudo integra-se na Zona Sísmica de menor risco (D – coeficiente de sismicidade de 0,3), de entre as quatro em que o território continental se encontra classificado.

A Zona Sísmica D, que predomina na área de implantação do projecto, sendo a zona mais estável do ponto de vista de actividade sísmica, há indícios de actividade apreciável nas proximidades de grandes acidentes tectónicos como é o caso da falha de Vilariça, em Trás-os-Montes, que não aparece evidenciada no zonamento do RSAEEP.

Segundo a escala internacional e de acordo com o Atlas do Ambiente que disponibiliza informação, a região em estudo apresenta valores de intensidade máxima de sismicidade iguais a VI na escala de Wood-Neumann, dados estes que se podem confirmar através da carta de intensidades máximas, onde a área em estudo de insere (Carta n.º 48 em ANEXOS).

Em matéria de Risco Sísmico, atendendo ao significado da intensidade máxima de sismicidade que se verifica (VI), trata-se da escala com uma classificação que aponta para uma significância, em caso de ocorrer, de sismos sentido por todos, podendo provocar danos ligeiros nas infra-estruturas, deslocamento de móveis, queda de estuques e as alvenarias de má qualidade fendilham.

4.9. VIAS DE COMUNICAÇÃO E TRÁFEGO

O concelho de Santo Tirso localiza-se a 30 Km da cidade do Porto. As suas excelentes acessibilidades aproximam o concelho dos principais centros urbanos, mas também de importantes interfaces de transportes, nomeadamente o porto de Leixões e o aeroporto Francisco Sá Carneiro.

As principais ligações ao exterior do concelho são asseguradas pela Auto-Estrada A3, o IC 24, a EN104, a EN105, a EN204, a ER207 e a ER319. É ainda servido pela linha ferroviária de Guimarães.

Desta forma pode-se chegar à cidade de Santo Tirso através da Auto-estrada (A3) para quem vem do Norte e Sul do país. Alternativamente, é possível chegar ao concelho pela EN 14 para quem vem do Porto ou de Braga; pela EN 105 para quem vem de Guimarães. Para quem vem do litoral, é possível apanhar a EN 104.

A rede viária Municipal encontra-se em bom estado de conservação. O acesso à pedreira faz-se através da rede viária municipal no Concelho de Santo Tirso.

Para além das Estradas Nacionais, as restantes ligações aos concelhos vizinhos são asseguradas por Caminhos Municipais e Florestais.

Nas Cartas n.ºs 34.1, 34.2 e 34.3 em anexo apresenta-se a localização da pedreira em relação às vias de comunicação existentes.

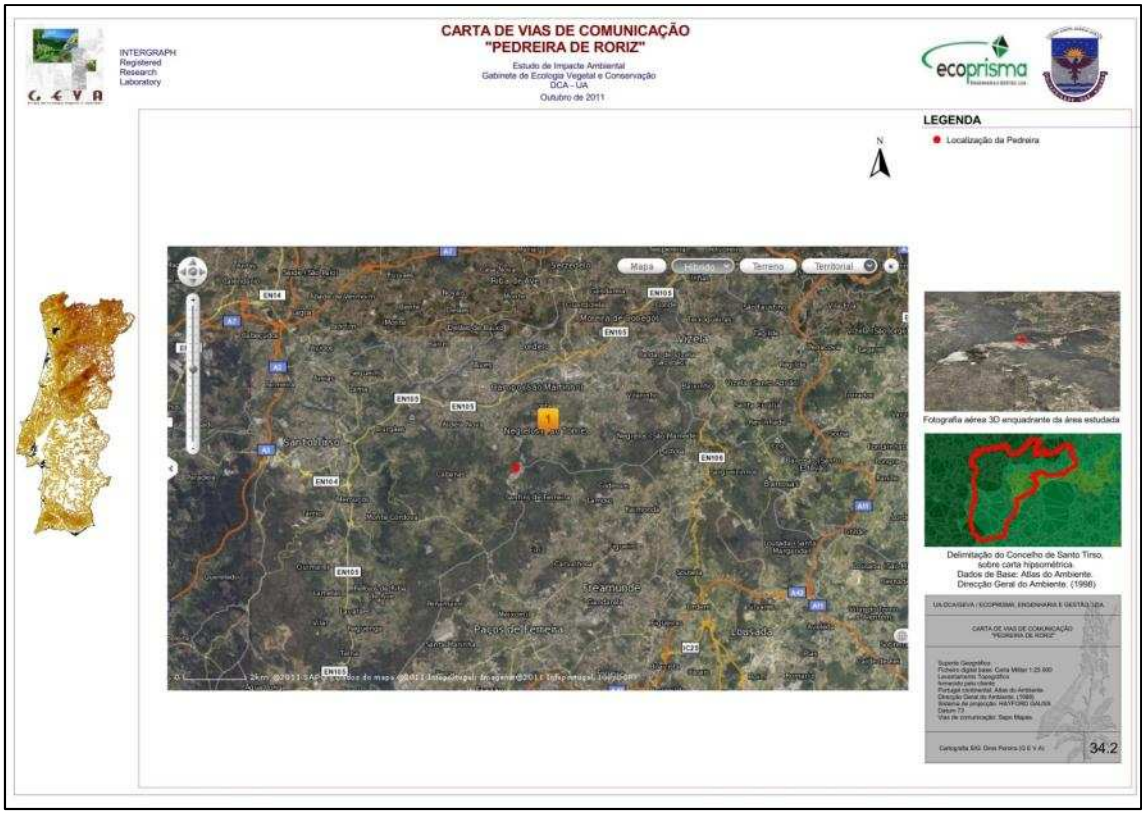


Figura 4.38. Extracto da Carta de Vias de Comunicação (Fonte: Sapo Mapas).

A Pedreira de Roriz localiza-se na freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve-se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Continua-se depois pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso. Seguir então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a área em estudo localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

O movimento previsto nos primeiros 3 anos de exploração não ultrapassará o que já se verifica nesta fase (em média duas a cinco cargas de viaturas pesadas por cada dia de trabalho), não sendo de esperar alterações nos fluxos de tráfego das vias de

acesso para o Concelho de Tirso em geral e da freguesia de São Tomé de Negrelos em particular, com a implementação agora deste novo projecto.

O acrescimento de circulação de viaturas pesadas, provenientes de e para a área da pedreira, não deverá ser muito significativo, face ao actualmente existentes, considerando o número de cargas previstas diárias (duas a cinco).

Ainda assim é de considerar a dimensão cumulativa do impacte de circulação, principalmente se considerarmos também as pedreiras contíguas.

As alternativas de traçados de e para a área de licenciamento são limitadas. No entanto, sendo os clientes e fornecedores oriundos, principalmente, dos distritos do Porto e de Braga, verifica-se que o traçado utilizado está em razoáveis condições de circulação, e a utilização destes traçados por camiões não interfere no normal fluir do trânsito.

As vias de comunicação existentes apesar do incremento de tráfego previsto e referido anteriormente, demonstram capacidade de escoamento, ou seja, não se registam obstruções à circulação normal, mesmo atendendo ao incremento do volume de tráfego com origem no transporte do material das pedreiras.



Figura 4.39: Estado das vias de acesso envolventes à área em estudo.

Refira-se que as vias referidas não são exclusivas apenas do acesso a esta pedreira.

4.10. PEDOLOGIA E OCUPAÇÃO DO SOLO

Pelos estudos de caracterização efectuados e em resultado de pesquisa bibliográfica efectuada, verifica-se a predominância dos solos do tipo Cambissolos de acordo com a classificação da FAO (*Food and Agriculture Organization)*, caracterizando-se basicamente pela existência de teores razoáveis de matéria orgânica e bases de troca, assim como teores razoáveis de potássio e capacidade de troca catiónica.

A classificação dos solos segundo o esquema da FAO (1991) é uma classificação na qual os solos são divididos em nove grandes grupos, a saber: solos orgânicos; solos condicionados por influência humana; solos condicionados por material parental; solos condicionados por relevo; solos condicionados pela sua juventude; solos condicionados por secas sazonais ou clima subtropical e longa evolução; solos condicionados por lixiviamento limitado (principalmente em regiões áridas); solos condicionados por ambiente do tipo Estepe; solos condicionados por movimentos pronunciados de argilas ou materiais férricos e húmicos.

Os solos existentes na área em estudo formaram-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente por acção dos agentes erosivos, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação existente na área, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

Como já referido, na área de referência predominam os Cambissolos, caracterizando-se de uma maneira geral, por serem jovens, moderadamente desenvolvidos sobre uma rocha parental pouco a moderadamente meteorizada, não apresentando teores razoáveis de argila, matéria orgânica e compostos de alumínio ou ferro.

Em Portugal é o tipo de solo mais representado, dominando nas áreas mais húmidas e de relevo mais acentuado do Norte em que a rocha mão é granítica e no maciço calcário estremenho.

Os Cambissolos húmicos de origem granítica são os mais abundantes na área em estudo, ocorrendo normalmente em zonas planas ou de declive moderado com é o caso, terras húmidas e de altitude, sendo solos recentes, derivados de materiais transportados de outros locais pela água, vento ou gravidade, caracterizados por terem sofrido pouco eluviação.

Estes solos apresentam ainda uma expansibilidade moderada quanto à estrutura dos minerais de argila e boa retenção de humidade.

Caracterizam-se por possuírem uma espessura útil entre 50 e 100 cm, fertilidade mediana, terras com limitações moderadas resultantes do excesso de água no solo, com dois a quatro meses de carências hídricas e terras com pequenos riscos de erosão (PNBH-Douro, 1999).

Na carta seguinte é apresentada a localização da área a licenciar sobre a carta de solos elaborada segundo o esquema da FAO para o concelho, para efeitos do presente estudo.

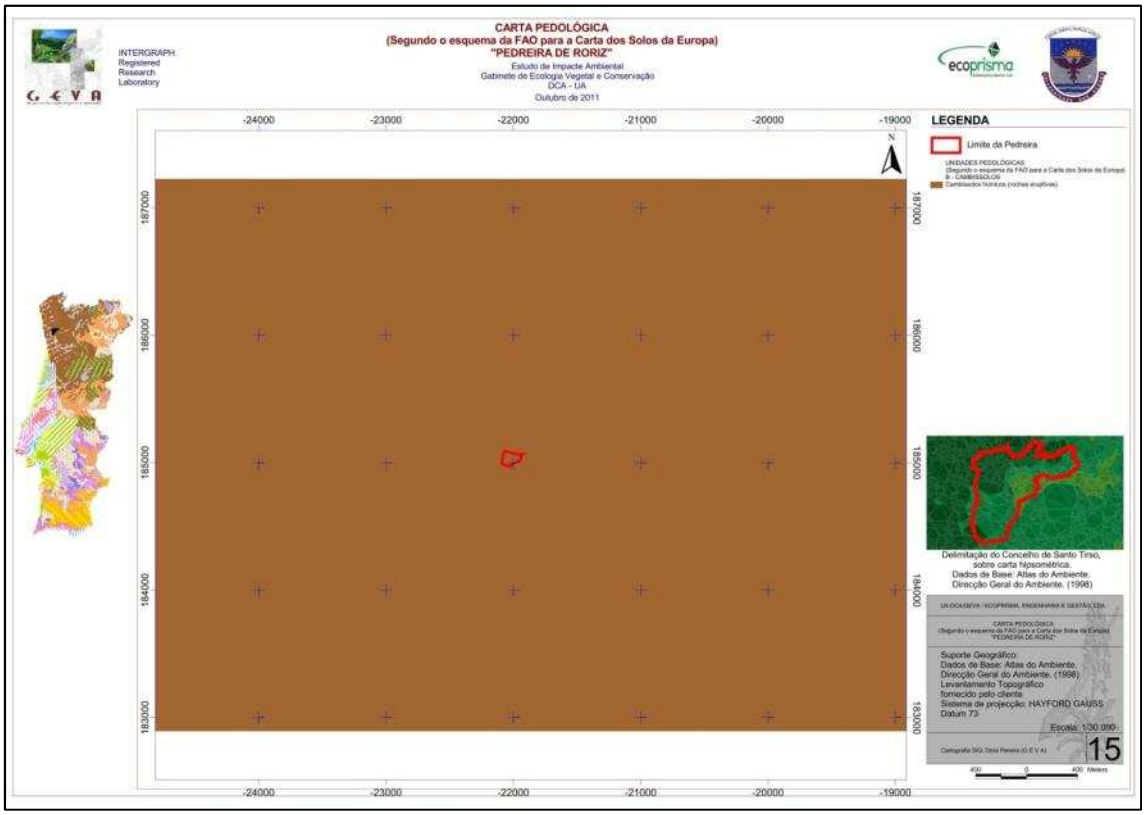


Figura 4.40: Carta de solos na área em estudo.



Figura 4.41: Solos no local em estudo.

A principal ocupação do solo na área da pedreira, bem como na sua envolvente mais próxima é caracterizada por um leque variado de espécies arbustivas rasteiras (giestas e tojos), correspondendo a uma de declives moderados.

A área ocupada está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros

bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente, tojo e giestas.

O Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de Outubro.

A capacidade de uso do solo da área em estudo insere-se na "Classe F", conforme mostra a figura seguinte.

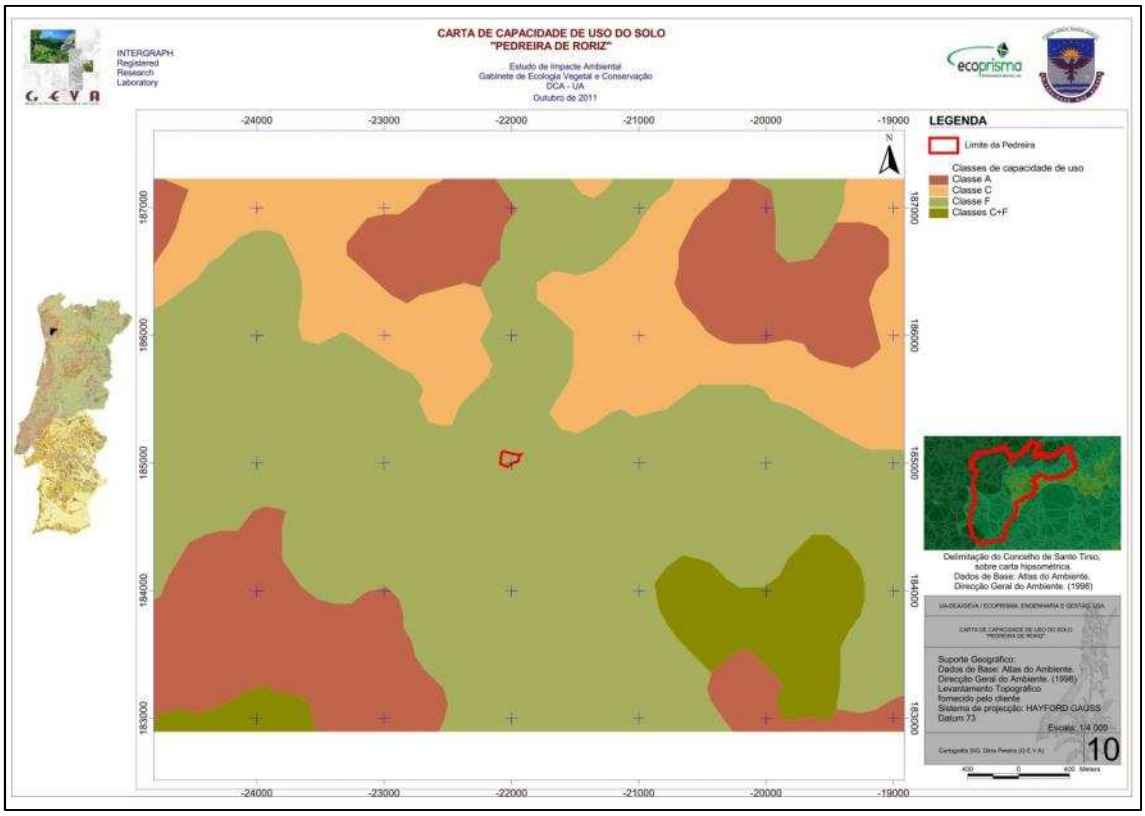


Figura 4.42: Capacidade de uso do solo da área em estudo.

Pela análise das Cartas n.ºs 62, 63, 64, bem como das Cartas n.os 53 e 54 em anexo, a principal ocupação do solo na área da pedreira, bem como na sua envolvente mais próxima, Encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito.

No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos. Todo o limite Oeste da Pedreira de Roriz, numa faixa de terreno superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterado, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo actualmente a área usada como estaleiro para a transformação da

pedra.

A totalidade das áreas dos limites Sul a Este da Pedreira de Roriz, encontram-se ocupadas por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão nunca inferior a 200 metros e num máximo de 530 metros.

A área ocupada pela Pedreira de Roriz está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente, tojo e giestas.

Encontra-se também rodeada por zonas rurais tradicionais multiculturais (Ver Carta n.º 63 em ANEXOS), bem como por Zonas semi-urbanas (zonas de habitação), mais afastadas.



Figura 4.43: Carta de Ocupação do Solo da área em estudo.

4.11. CLIMA E METEOROLOGIA

Santo Tirso localiza-se na Bacia Hidrográfica do Ave. O clima da região do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Ave é resultado da sua posição geográfica e proximidade do Atlântico e da forma e disposição dos relevos. Estes factores determinam que a região seja muito pluviosa.

Assim, e segundo o (PROT-AVE):

Uma parte significativa da bacia (correspondente aos sectores de jusante e intermédio e às áreas expostas a barlavento do sector de montante) insere-se numa vasta região de clima de tipo marítimo, fachada atlântica.

As temperaturas médias anuais na maior parte da área do Plano de Bacia variam entre 13°C e 15°C.

Os verões são de tipo moderado, com a temperatura média máxima do mês mais quente (Julho) entre 27°C e 28º. Os invernos são do tipo fresco verificando-se invernos do tipo frio ou muito frio, no sector de montante e nos locais de maior altitude.

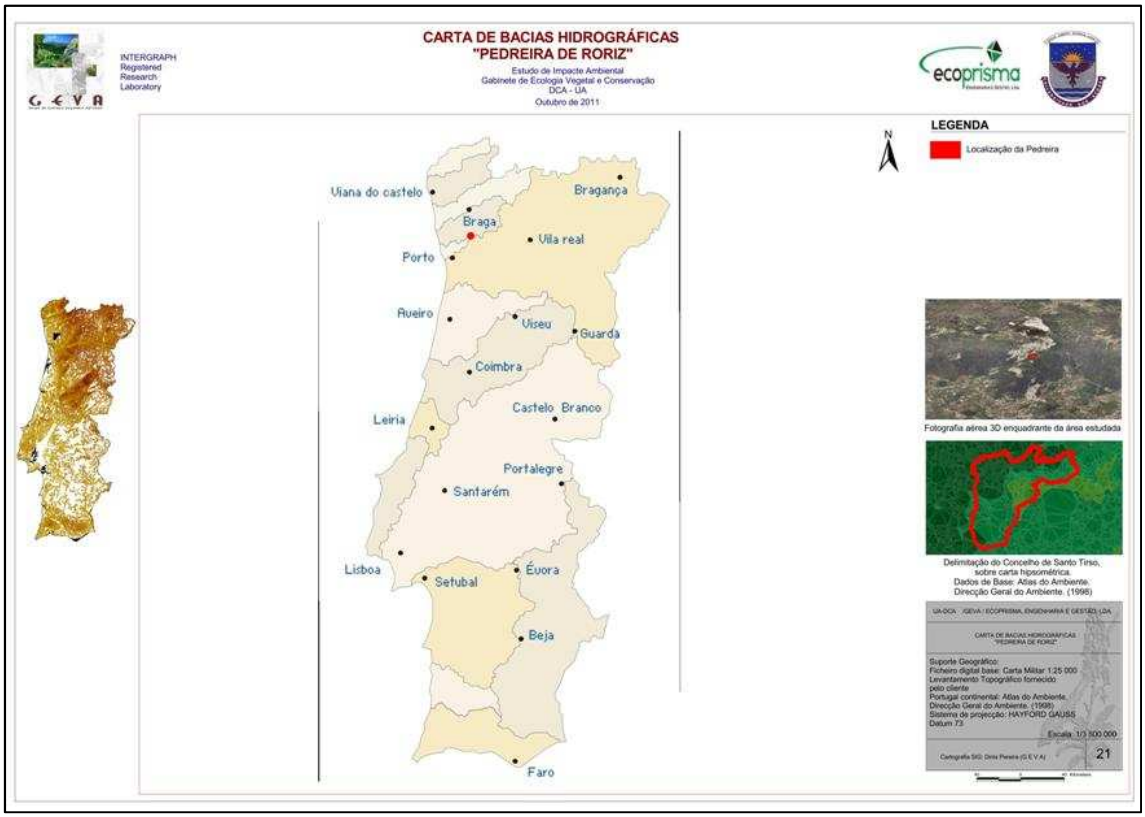
A altitude e disposição do relevo contribuem localmente para uma acentuada dissimetria na distribuição da precipitação. O valor da precipitação anual média na área em estudo é de 1 820,3 mm.

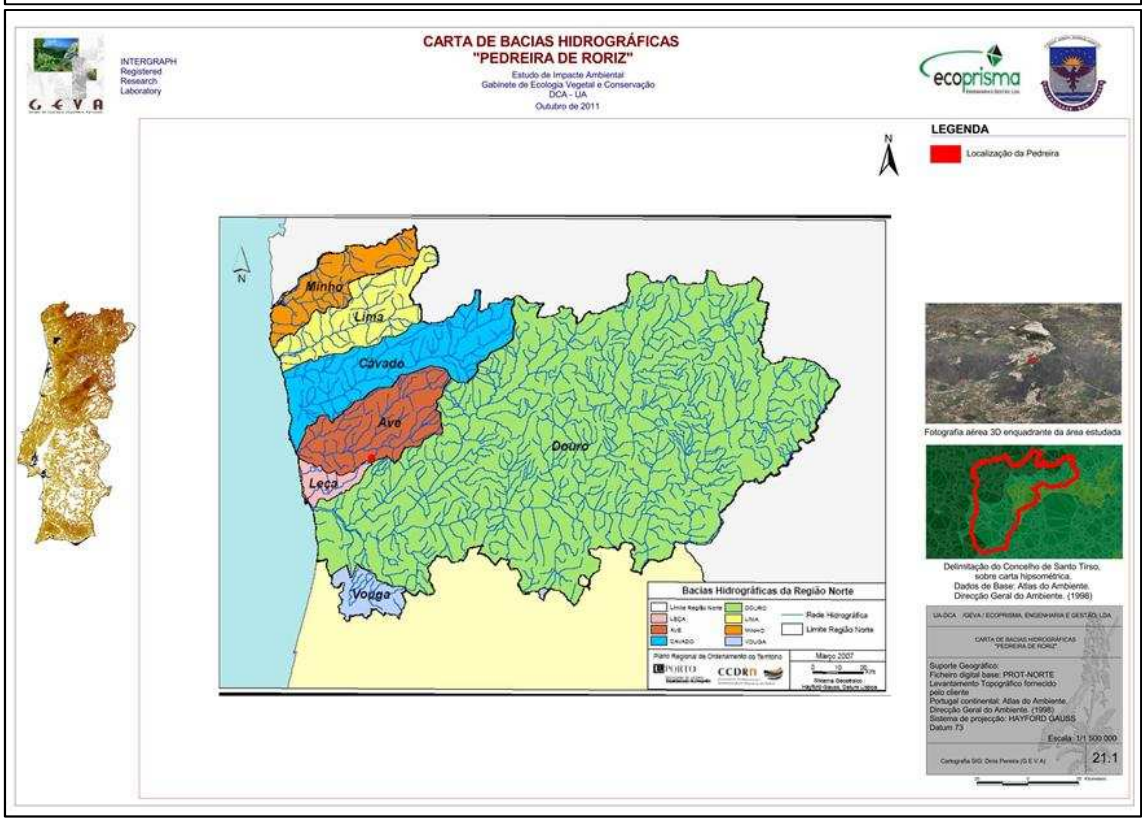
As regiões mais pluviosas localizam-se na Serra da Cabreira e as menos pluviosas na faixa litoral, em particular na bacia hidrográfica do rio Onda (rio de Costa).

A evapotranspiração potencial anual média na bacia (Thornthwaite) varia entre 607 mm e 764 mm.

A evapotranspiração real anual média está compreendida entre cerca de 494 mm e 607 mm, ocorrendo os maiores valores no sector de jusante e intermédio.

O défice hídrico anual médio ronda 110 mm nas estações consideradas. O excesso hídrico anual médio é elevado, da ordem de 248 mm e 787 mm, junto à faixa litoral e no sector intermédio, respectivamente. É da ordem de 1 000 mm nos sectores mais elevados de montante, atingindo em Guilhofrei 2 147 mm.





Figuras 4.44.: Localização da exploração na Bacia Hidrográfica do Ave.

De acordo com critérios simples de classificação, o clima da área do Plano de Bacia varia entre fresco, húmido e muito chuvoso nos sectores de montante abrangidos pelas serras do Gerês, Larouco, Amarela e Barroso e temperado, húmido e chuvoso na faixa litoral.

Pela classificação climática segundo Thornthwaite o clima nas regiões de montante da bacia é super húmido, mesotérmico, com pequena falta de água no ano e com pequena eficiência térmica no Verão; Em Guimarães e Santo Tirso o clima é do tipo muito húmido, com moderada falta de água no Verão. Na faixa litoral o clima é do tipo sub-húmido húmido, atendendo a que os quantitativos de precipitação são substancialmente inferiores aos verificados noutras regiões da área do plano.

Devido à localização da exploração na Bacia Hidrográfica do Ave, optou-se por caracterizar mais especificamente o clima na região de Braga, uma vez que grande parte da Bacia Hidrográfica é ocupada pela mesma, bem como pela sua proximidade longitudinal com Braga, em detrimento do Distrito do Porto.

A região do Distrito de Braga é caracterizada por Invernos Frescos e Verões moderados, amplitudes térmicas elevadas que resultam num clima moderado a continental, níveis de precipitação elevados no Inverno e ocorrência significativa de orvalho e geada. Nas zonas mais altas, a partir dos 800 m, é de prever a ocorrência de queda de neve.

Devido às variações nos valores de precipitação e temperatura relativamente à altitude e orientação de encostas, definem-se vários gradientes microclimáticos, acompanhados pela dinâmica do coberto vegetal.

A região apresenta um clima muito diversificado, devendo-se essencialmente à conjugação de três variáveis como sendo a orografia, a proximidade do oceano e a latitude.

A influência da latitude é frequentemente perturbada pela morfologia do terreno, sendo que a altitude e a exposição das encostas explicam frequentemente a existência de contraste climático brusco entre zonas adjacentes.

A região na qual se enquadra a exploração encontra-se sob a influência orográfica, a qual limita penetração de massas de ar húmido oceânico para o interior. Assim, a quantidade de precipitação diminui de poente para nascente, embora se produzam variações locais devidas à altitude. Ainda nesta região se verifica que, de norte para sul, a temperatura aumenta, o ar torna-se mais seco e o número de dias de geada diminui.

Na região é possível identificar regiões climaticamente homogéneas (Cartas 12 e 13 em ANEXOS), em que o factor de diferenciação é, como o nome indica, a temperatura. É possível, também, distinguir-se uma região de transição entre estas. A exploração encontra-se no Noroeste Cismontano, com características próprias.

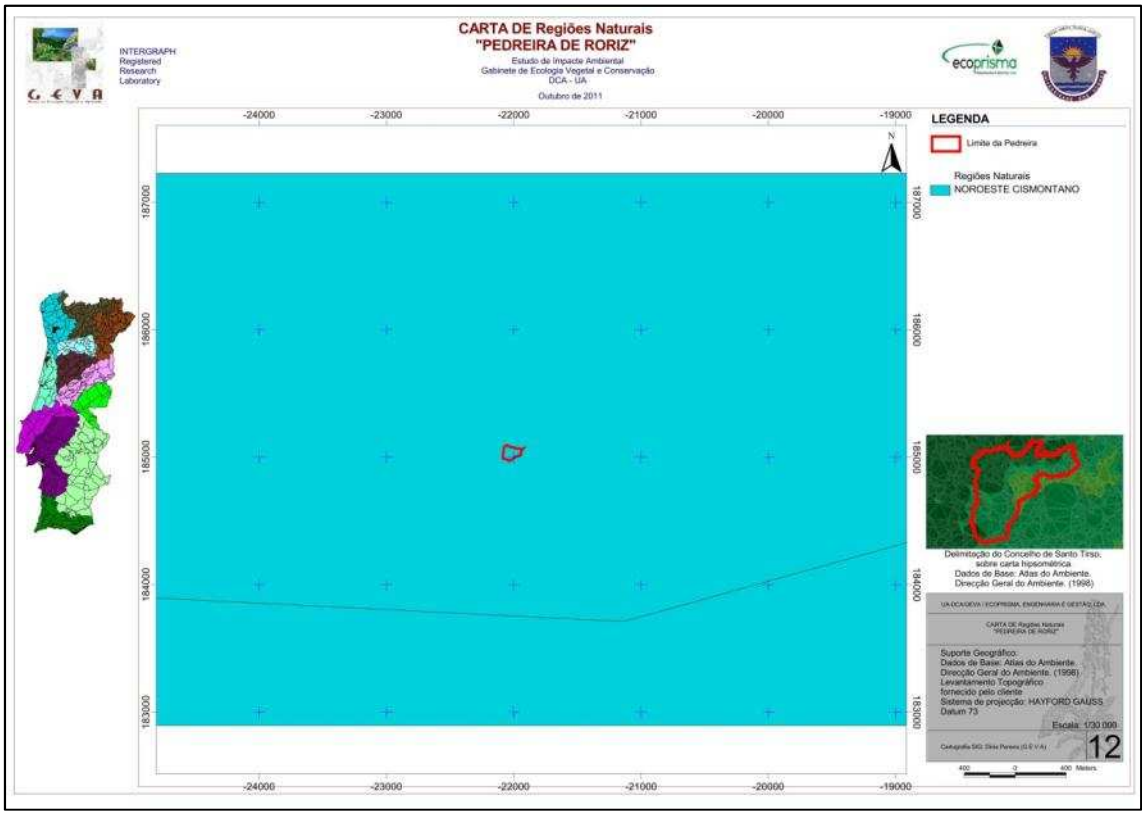


Figura 4.45.: Carta de Regiões Naturais da área em estudo.

Estas regiões estão intimamente relacionadas com a altitude.

Segundo informações do endereço internet do Município do Porto, o clima na área é favorecido pela influência Atlântica, devido aos ventos de Oeste que são canalizados ao longo dos principais vales, transportando grandes massas de ar húmido, assim pode considerar-se que o clima da região é ameno e com as quatro estações bem definidas.

Com efeito, essas massas, de ar mantêm a humidade relativa em valores que rondam os 80%, permitindo a manutenção dos valores médios da temperatura anual entre os 12.5º C e 17.5ºC. No entanto, devido ao acentuado arrefecimento nocturno, geram-se frequentemente geadas, cuja época dura de três a quatro meses, cerca de trinta dias de geada por ano. A precipitação anual ronda os 1659 mm, com maior intensidade nas épocas de Outono e Inverno e Primavera.

Ainda segundo a mesma fonte de informação, os Invernos são bastante pluviosos e frios, e geralmente com ventos moderados de Sudoeste. Em anos muito frios pode ocorrer a queda de neve.

As Primaveras são tipicamente frescas, as brisas matinais ocorrem com maior frequência, principalmente nas maiores altitudes. De salientar o mês de Maio que é bastante propício às trovoadas, devido ao aquecimento do ar húmido com a chegada do Verão. Os Verões são quentes e solarengos com ventos suaves d'Este. Nos dias

mais frescos, podem ocorrer espontaneamente chuvas de curta duração, bastante importantes para a vegetação, tornando a região rica em vegetação durante o ano inteiro e pela qual é conhecida como Verde Minho. Os Outonos são amenos e pluviosos, geralmente com ventos moderados.

Enquanto a temperatura desce, aumenta a pluviosidade até atingir os valores mais altos do ano. Existe uma maior frequência de nevoeiros, principalmente no Vale do Rio Cávado onde ocorrem nevoeiros matinais bastante densos.

Para uma adequada caracterização do clima na envolvente da exploração, optou-se por dados de base do Instituto de Meteorologia e do Instituto Nacional da Água, considerando os pontos de referência mais próximos, quando possível.

Face à abrangência geográfica dos fenómenos meteorológicos considerados, considerou-se que os dados de base traduzem as condições climáticas da área em estudo, uma vez que se pretende uma caracterização da envolvente, a fim de enquadrar o local em estudo.

Tendo em conta os dados disponíveis e a cartografia que foi possível realizar e não apenas os dados resultantes de Normais Climatológicas, a temperatura média anual revela valores entre 12,5 e 15,0 ºC e uma evapotranspiração real com valores médios anuais entre 700 e 800 mm (Cartas 39 e 40 em ANEXOS).

Considerando um outro parâmetro, a precipitação e tendo por base valores do Atlas do Ambiente, a mesma apresenta valores consideráveis no local (Carta 35 em ANEXOS).

Assim, pode-se realizar uma aproximação cartográfica sobre um balanço hídrico anual, este apresentado na cartografia, com valores positivos, que são indicadores de um local com água suficiente para gerar linhas de água, independentemente do tipo das mesmas e com a consequente recarga de bacias hidrográficas, importantes para o desenvolvimento e restabelecimento dos ecossistemas descritos posteriormente.

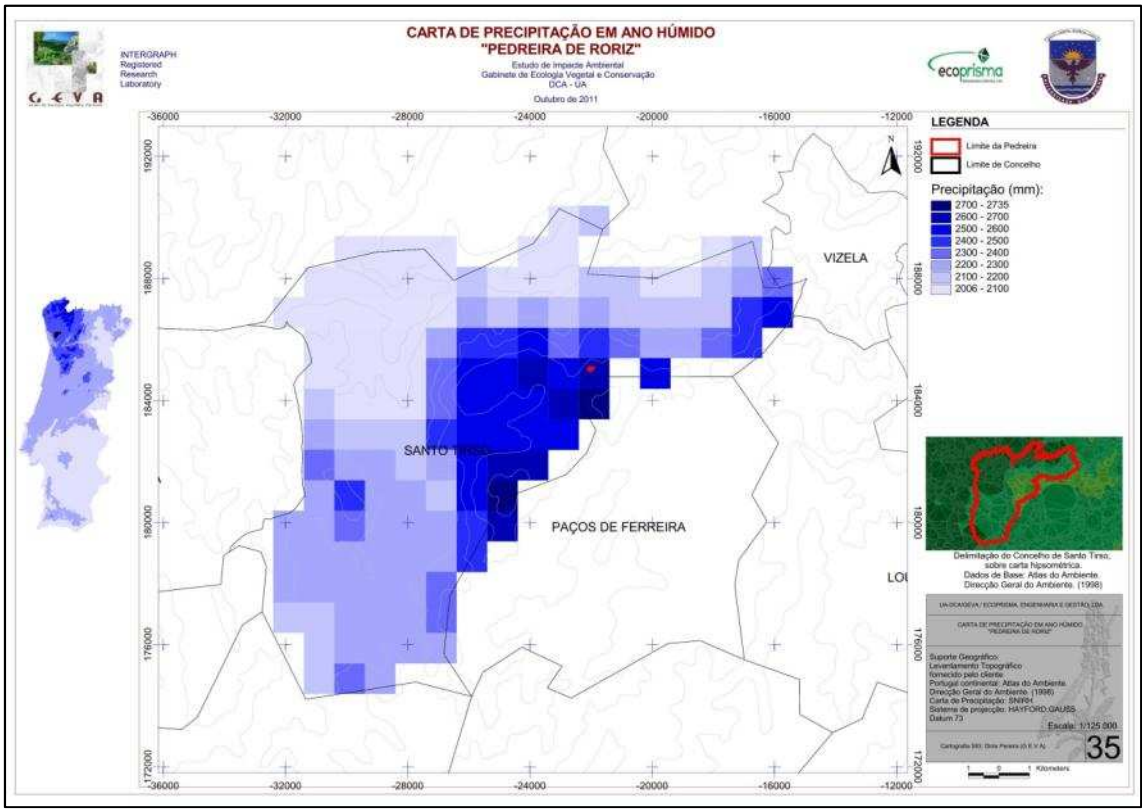


Figura 4.46.: Precipitação em ano húmido.

Alguns dos ecossistemas a descrever também parecem revelar a necessidade de existência de nevoeiros, com disponibilidade hídrica consequente, pelo que se optou por construir cartografia de Humidade relativa do ar, a qual também apresenta valores anuais consideráveis (75% a 80%) (Carta 42 em ANEXOS).

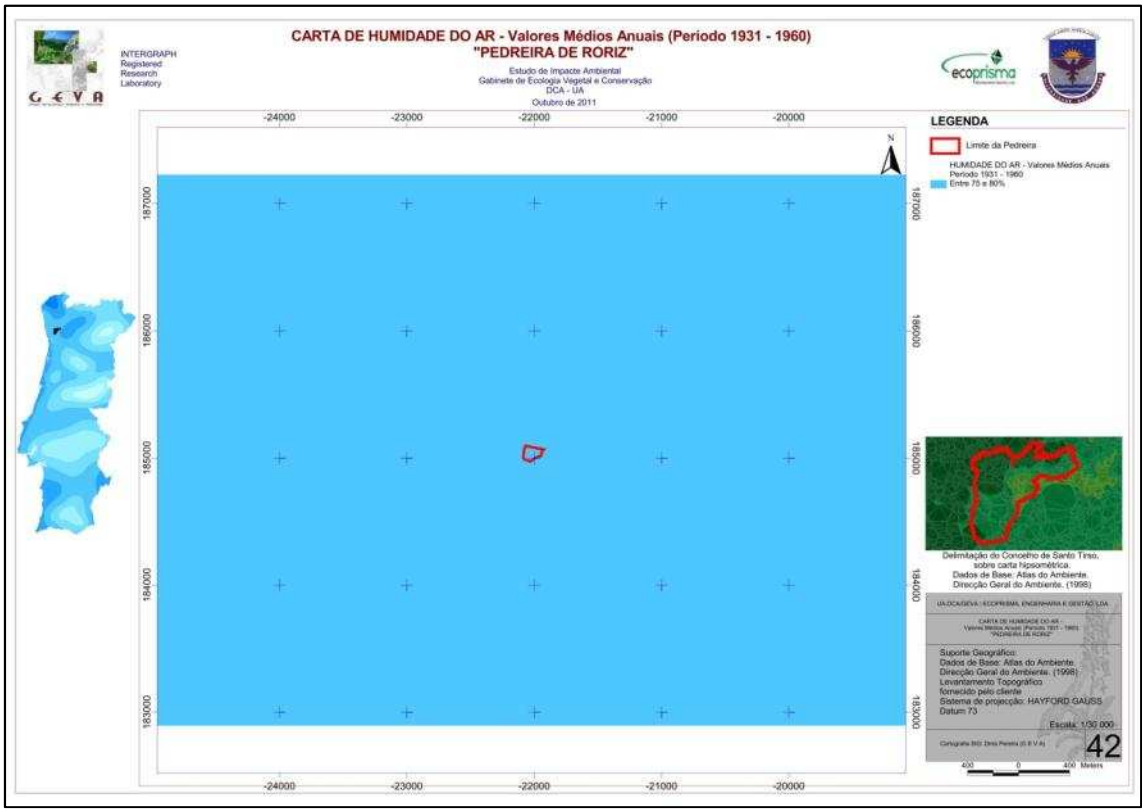


Figura 4.47.: Carta de Humidade do Ar da área em estudo.

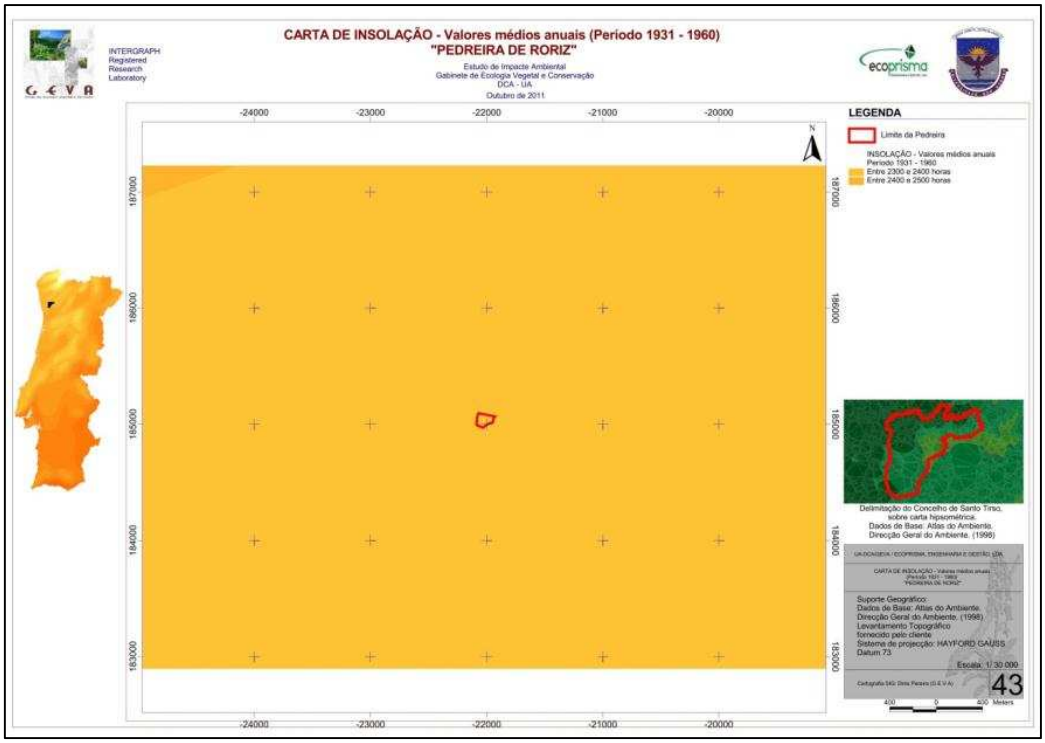
Analisando as Normais Climatológicas disponibilizadas pelo Instituto de Meteorologia, refira-se ainda que a presença de geada é um fenómeno que se verifica, tal como a neve, granizo e saraiva.

Referindo o Atlas do Ambiente, a evolução recente de actividades ao ar livre, tais como desporto e turismo, os problemas do urbanismo e da arquitectura, as exigências da agricultura e da pecuária, e a procura de novas fontes de energia, em que se salienta a solar, têm provocado uma incrementação das medições de radiação solar e do número de horas de sol descoberto acima do horizonte, ou da insolação, como se lhe chama na bibliografia meteorológica portuguesa.

O mesmo se poderá aplicar na exploração em estudo, pois ao nível de questões ecológicas, de horas de trabalho ou mesmo de dispersão de poluentes, a Radiação solar pode-se tornar em parâmetro a considerar. No caso concreto, a pedreira encontra-se, segundo a cartografia, num local com valores de Radiação Solar - Período 1938-1970) – inferior a 145 Kcal/cm^2 e Insolação com Valores Médios Anuais (Período 1931-1960) - Entre 2300 e 2500 horas (Cartas 43 e 46 em ANEXOS).

Na cartografia apresentada nos ANEXOS ao presente EIA verifica-se a caracterização climática da área em estudo no que concerne à precipitação no ano húmido, precipitação em ano seco, precipitação total anual, precipitação máxima diária anual para período de retorno de dois anos, temperatura, evapotranspiração real, geada,

humidade do ar, índice de conforto bioclimático, insolação e radiação solar elaboradas com dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente.



Conjunto de Figuras 4.48.: Carta de Insolação e Carta de Radiação Solar para a área em estudo.

Assim, refira-se que um dos factores mais relevantes para a presença de determinadas formações, é a disponibilidade hídrica. Determinadas formações, inclusive, tais como os pinhais, ou linhas de água, são mesmo muito dependentes da mesma No presente trabalho optou-se por modelar a disponibilidade hídrica anual através da simulação dum Balanço Hídrico, a partir da equação de THORNTHWAITE (1948).

O algoritmo desenvolvido por THORNTHWAITE (1948), compreende vários pressupostos; para a presente simulação, optou-se, pela quase ausência de dados, por considerar a existência dum coberto vegetal homogéneo; de igual modo, considerou-se que os solos, para o local considerado, não teriam grandes diferenças de capacidade de campo.

Tendo em conta as normais climatológicas, para o local da pedreira, poderá não ser muito adequado a realização dum balanço hídrico mensal, uma vez que a mesma se encontra próximo/inclusa, nem a construção de gráficos de défice hídrico, devido ao efeito-tampão da envolvência.

A considerar também, o mesmo pode ser referido devido à acumulação de águas provenientes de outras unidades da paisagem.

As cartas assinaladas em ANEXOS com os n º s 35 a 44 representam, respectivamente, a caracterização climática da área em estudo no que concerne à precipitação no ano húmido, precipitação em ano seco, precipitação total anual, precipitação máxima diária anual para período de retorno de dois anos, temperatura, evapotranspiração real, geada, humidade do ar, índice de conforto bioclimático, insolação e radiação solar elaboradas com dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente.

A considerar também, o local parece estar enquadrado numa zona de transporte entre zonas de captação natural de águas (pelo coberto vegetal, por exemplo) e os locais de acumulação da bacia hídrica em que se enquadra, sendo ponto de interligação com águas provenientes de outras unidades da paisagem (ver cartografia de Disponibilidade Hídrica Anual).

Com a aplicação do algoritmo de THORNTHWAITE (1948), e em conjunto com a carta de precipitação anterior, pode-se realizar um Balanço Hídrico simples, verificando quais as zonas onde potencialmente existe *superavit*.

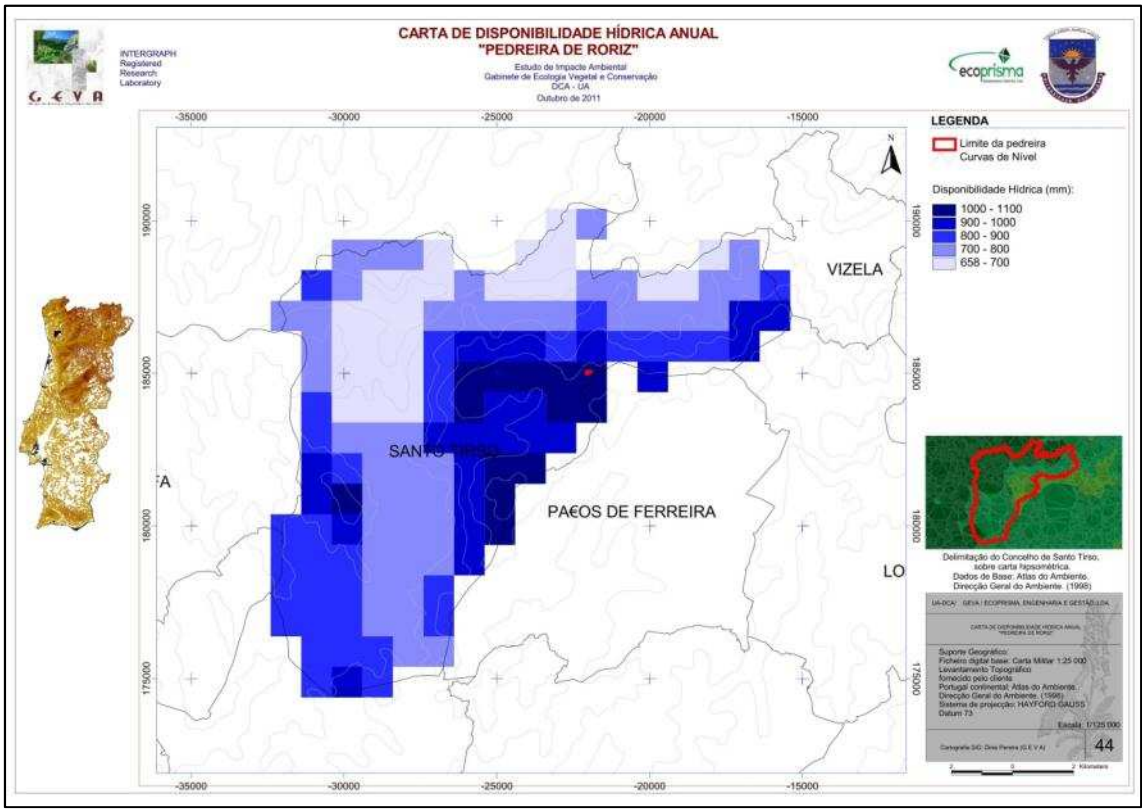


Figura 4.49: Carta de disponibilidade hídrica anual (obtida por balanço hídrico) para a área em estudo.

No entanto, as classes de disponibilidade hídrica, anteriormente representadas, não podem ser consideradas por si só, pois o erro associado seria demasiado grande, para um trabalho que pretende simular a distribuição de algo por vezes quase pontual, com pequenas distribuições no espaço geográfico.

4.12. Recursos Hídricos

As características da rede hidrográfica e da densidade de drenagem estão intimamente ligadas ao tipo de clima, à natureza do solo e aos acidentes tectónicos das áreas atravessadas.

A área em estudo está inserida no Maciço Antigo Indiferenciado (neste caso, da Bacia do Ave). Segundo Almeida *et al*., "O Maciço Antigo (Maciço Hespérico, ou Ibérico), é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo constituído, essencialmente, por rochas eruptivas e metassedimentares.

As litologias correspondentes àqueles tipos de rochas, são habitualmente designadas pelos hidrogeólogos por rochas cristalinas ou rochas duras, ou, ainda por rochas fracturadas ou fissuradas. Em termos gerais, podem-se considerar como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, eles desempenham um papel importante, tanto nos abastecimentos à população, como na agricultura. De

facto, além de milhares de pequenas captações particulares, a maioria dos concelhos dispõe de grande número de captações de águas subterrâneas para abastecimento."

A rápida infiltração das águas superficiais e o escoamento subterrâneo processado em meios com baixa eficácia de depuração, confere, a estes aquíferos, uma certa vulnerabilidade à poluição, favorecendo a propagação das contaminações, com excepção dos aquíferos em sedimentos bem consolidados cuja vulnerabilidade à poluição é inferior.

O local em estudo enquadra-se na Bacia Hidrográfica do Rio Ave (Cartas 21 em ANEXOS). Esta, segundo o PBH Ave, "*é constituída pela bacia hidrográfica do rio Ave e duas faixas costeiras que drenam directamente para o Oceano: uma, de dimensão bastante reduzida, a norte da foz do rio Ave e outra a sul, que inclui o rio Onda e algumas ribeiras de costa.*

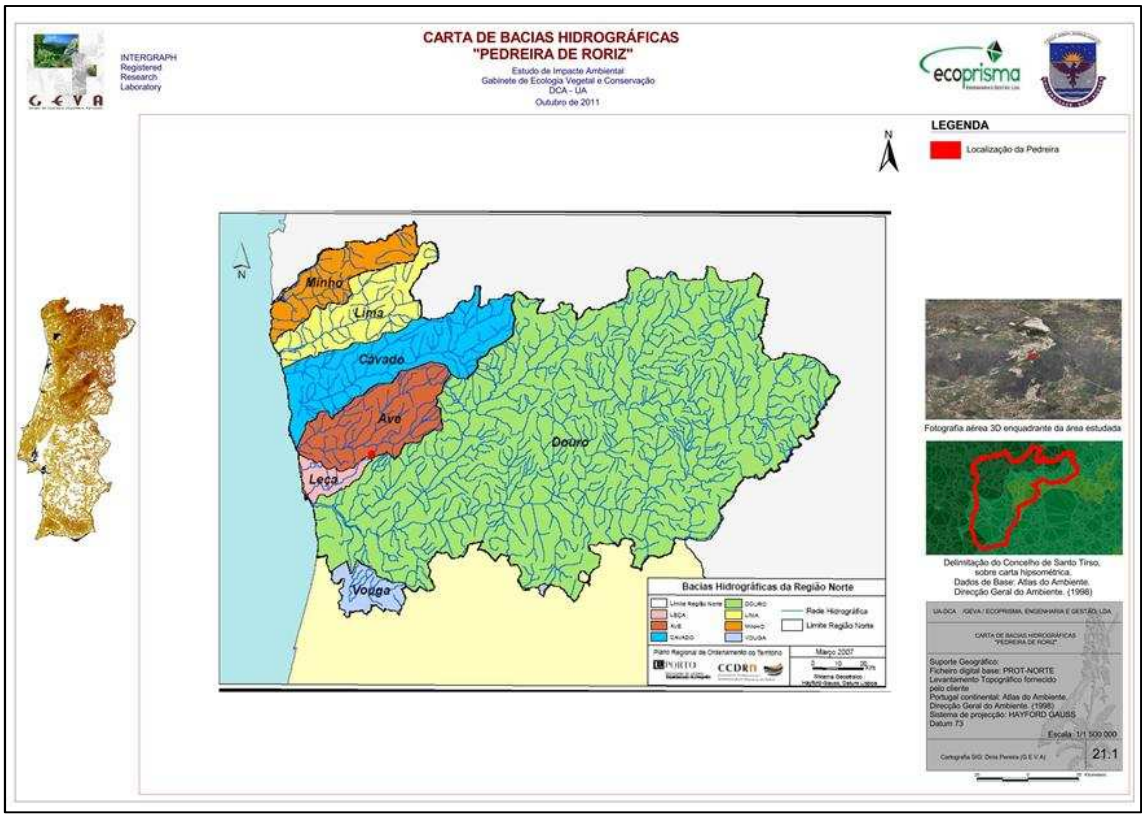


Figura 4.50.: Carta de Rede Hidrográfica do Plano de Bacia do Rio Ave.

É limitada a Norte pela bacia hidrográfica do rio Cávado, a Oriente pela bacia hidrográfica do rio Douro e a Sul pela bacia hidrográfica do rio Leça. A área do PBH Ave perfaz um total de 1 458 km2, dos quais cerca de 247 km2 e 340 km2 correspondem, respectivamente às áreas das bacias dos seus dois afluentes mais importantes: os rios Este e Vizela.

As faixas costeiras a norte e a sul têm superfícies de 3,4 km2 e 64 km2, respectivamente. Esta região engloba, total ou parcialmente, as áreas de jurisdição de

16 concelhos: Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Vieira do Minho e Vila do Conde".

No caso específico da exploração, encontra-se na sub-sub bacia hidrográfica do Rio Ferro, enquadrada na sub-bacia AVE/TROÇO PRINCIPAL. Não faria sentido referirmo-nos à mesma, sem apresentar cartografia anexa relativa às características edafo-climáticas, de ocupação do solo, etc., próprias da Bacia do Rio Ave (Cartas 21 em ANEXOS). No entanto, torna-se necessário especificar para a Sub-bacia AVE/TROÇO PRINCIPAL, uma vez que esta se aproxima mais da escala da exploração.

Assim, esta e segundo o PBH Ave, tem uma área de cerca de 803 km^2, abrangendo parcialmente os concelhos de Fafe, Guimarães, Santo Tirso, Vieira do Minho, Vila do Conde e Vila Nova da Famalicão, além de pequenas áreas dos concelhos de Amares, Braga e Póvoa de Varzim.

Enquadra-se em clima super-húmido nas regiões de montante, muito húmido no sector intermédio e sub-húmido húmido na faixa litoral. Revela ainda temperatura média de 13,6° C, variando entre 8,5° C e 15° C (PBH Ave).

Factor corroborado pela cartografia anexa (Carta 44 em ANEXOS), a evapotranspiração potencial anual média (Thornthwaite) é de 710 mm, variando entre 583 mm e 744 mm (PBH Ave).

Por sua vez, e também confirmado pela cartografia anexa, a precipitação anual média é de 1 894 mm, com mínimo de 1 041 mm e máximo de 3 796 mm (PBH Ave). Tal leva a disponibilidade total anual hídrica positiva, facto corroborado na cartografia anexa.

Segundo o mesmo trabalho, "*predominam na sub-bacia rochas graníticas, essencialmente biotíticas, de grão médio a fino, constituindo uma unidade quase homogénea entre o limite nordeste da área do PBH Ave e a faixa de formações xistentas existentes na região de Famalicão-Santo Tirso; a densa rede de fracturas existente contribui para aumentar a permeabilidade destas rochas.*

No sector de jusante, na margem esquerda do Rio Ave a jusante da confluência do Rio Este, destacam-se as formações detríticas dos terraços fluviais e lacustres e as aluviões e areias de duna e de praia, que constituem as formações mais permeáveis da área do PBH Ave e traduzem aquíferos com média vulnerabilidade à poluição".

Esta sub-bacia tem (segundo o PBH Ave) escoamento anual médio de 903,1 mm (facto corroborado pela cartografia anexa), concentrando-se 71,5% no semestre húmido; nos meses de Verão o escoamento reduz-se significativamente.

Refira-se ainda que "a parte intermédia e superior desta sub-bacia, bem como a zona da Ribeira de Trofa, são zonas de maior ocorrência de seca na área do PBH Ave, ainda que de reduzida severidade".

No caso específico da área envolvente à exploração, esta revela predominância de terrenos barrentos e cascalhentos, rochosos nas partes mais elevadas, com o relevo

acentuado, condições que favorecem a infiltração das águas pluviais, bem como o escoamento superficial, pelo que esta área caracteriza-se por uma rede de drenagem relativamente expressiva.

Como consequência, existem nas imediações da exploração zonas onde a drenagem é menos eficiente, originando troços de reduzida dimensão com linhas de água essencialmente de carácter sazonal. Existem inclusive na própria exploração locais com drenagem insuficiente, geradora de acumulação de água, embora pequenos, nas zonas entre as rochas exploradas (Figura seguinte).



Figura 4.51.: Acumulação de água no interior da exploração.

Atendendo à extensão e orientação desta bacia, é de esperar que a porção de precipitação que mais contribui para o escoamento seja a atlântica; a influência mediterrânica, por seu turno, obriga à sazonalidade, tanto mais elevada quanto se caminha para o interior da península.

As características geomorfológicas e a pluviosidade da região “Vale do Ave” conferem condições hidrológicas bastante consideráveis na área de enquadramento ao local em estudo. São, por isso, existentes as nascentes de carácter permanente e os ribeiros em que a água nunca deixa de correr, mesmo nos meses de Verão.

No concelho as águas subterrâneas são utilizadas, em grande parte, para os usos domésticos e para a rega. O aproveitamento destas águas é feito na região, geralmente, por meio de poços e de galerias de mina. As águas dos rios e ribeiros são também utilizadas para rega, sendo, normalmente, desviadas e represadas em açudes. No seu trajecto aproveitam-nas, com frequência, como força hidráulica para pôr em movimento as características azenhas de moer cereais, sobretudo milho.

As características da rede hidrográfica da região e da densidade de drenagem estão intimamente ligadas ao tipo de clima, à natureza do solo e aos acidentes tectónicos das áreas atravessadas. Os sistemas aquíferos existentes na região próxima da área em estudo correspondem às unidades litológicas, sendo do tipo fissural e dependem da fracturação e alteração dos afloramentos graníticos. Estas duas características, aliadas às condições topográficas e geomorfológicas, condicionam a localização das zonas de descarga e recarga dos aquíferos da zona.

A abundância dos recursos hídricos subterrâneos sub-superficiais depende essencialmente da eficácia de infiltração, a qual está directamente relacionada com os parâmetros estruturais, litológicos e fisiográficos, sendo a conjugação favorável destes factores que determina as zonas mais propícias à recarga deste aquíferos subterrâneos.

O regime hidrográfico da região envolvente é caracterizado por amplitudes notórias dos caudais fluviais especificamente entre os meses de Inverno e a época estival.

Os sistemas aquíferos existentes na região correspondem às unidades litológicas, sendo do tipo fissural e dependem da fracturação e alteração dos afloramentos graníticos. Estas duas características, aliadas às condições topográficas e geomorfológicas, condicionam a localização das zonas de descarga e recarga dos aquíferos da zona.

Os afloramentos regionais deram origem a redes aquíferas descontínuas, decrescentes em densidade e aberturas com profundidade. Todo o sistema de fracturação e alteração das rochas, devido à meteorização, aliada às condições topográficas e geomorfológicas, condicionam as zonas de descarga e recarga dos aquíferos da região. Relacionadas com essas características estarão as redes de drenagem superficial, bem como as direcções de fluxo subterrâneo o que pode não ocorrer com os sistemas aquíferos mais profundos mais dependentes da fracturação existente.

A abundância dos recursos hídricos subterrâneos sub-superficiais depende essencialmente da eficácia de infiltração, a qual está directamente relacionada com os parâmetros estruturais, litológicos e fisiográficos, sendo a conjugação favorável destes factores que determina as zonas mais propícias à recarga deste aquíferos subterrâneos (Ver Cartas n.ºs 21 em ANEXOS).

No que respeita à área em estudo, verificam-se as seguintes características:

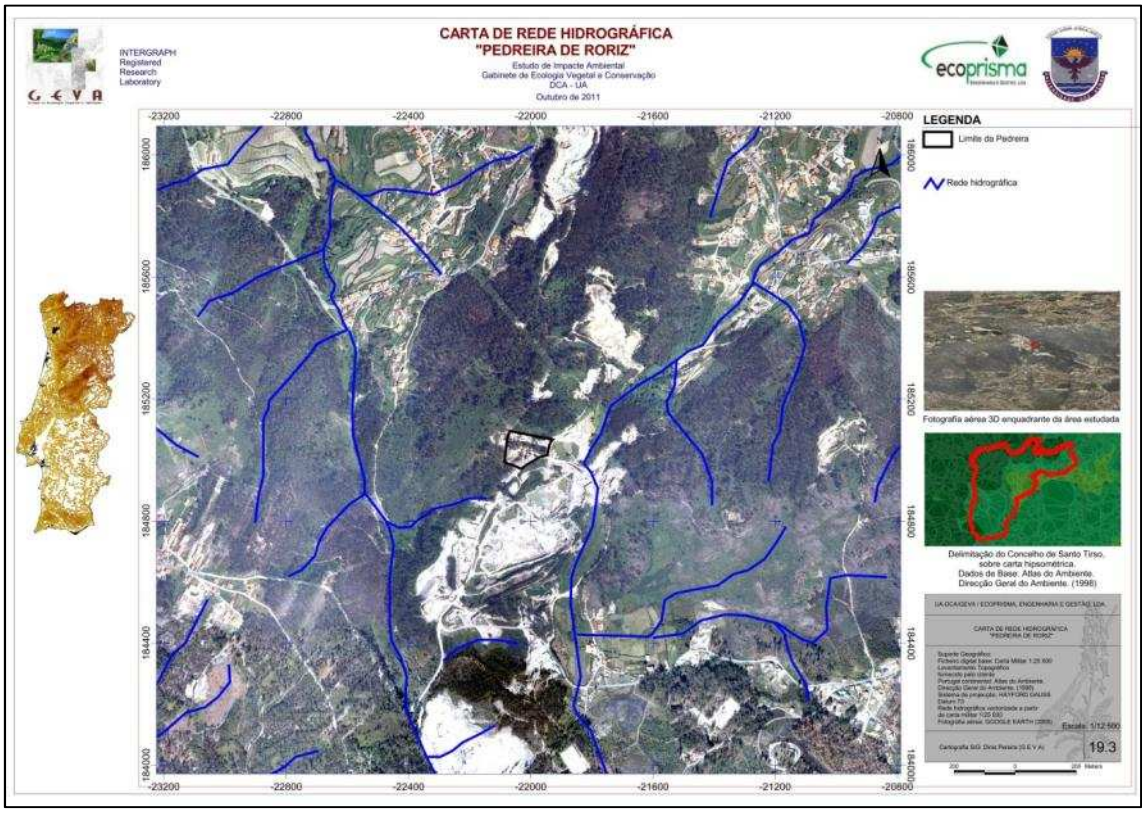
- Morfologia moderadamente acidentada;
- Solos do tipo Cambissolos húmicos;
- Extenso período de precipitação no período chuvoso;
- Extenso período de superavit hídrico (53,5 % de excedentes).

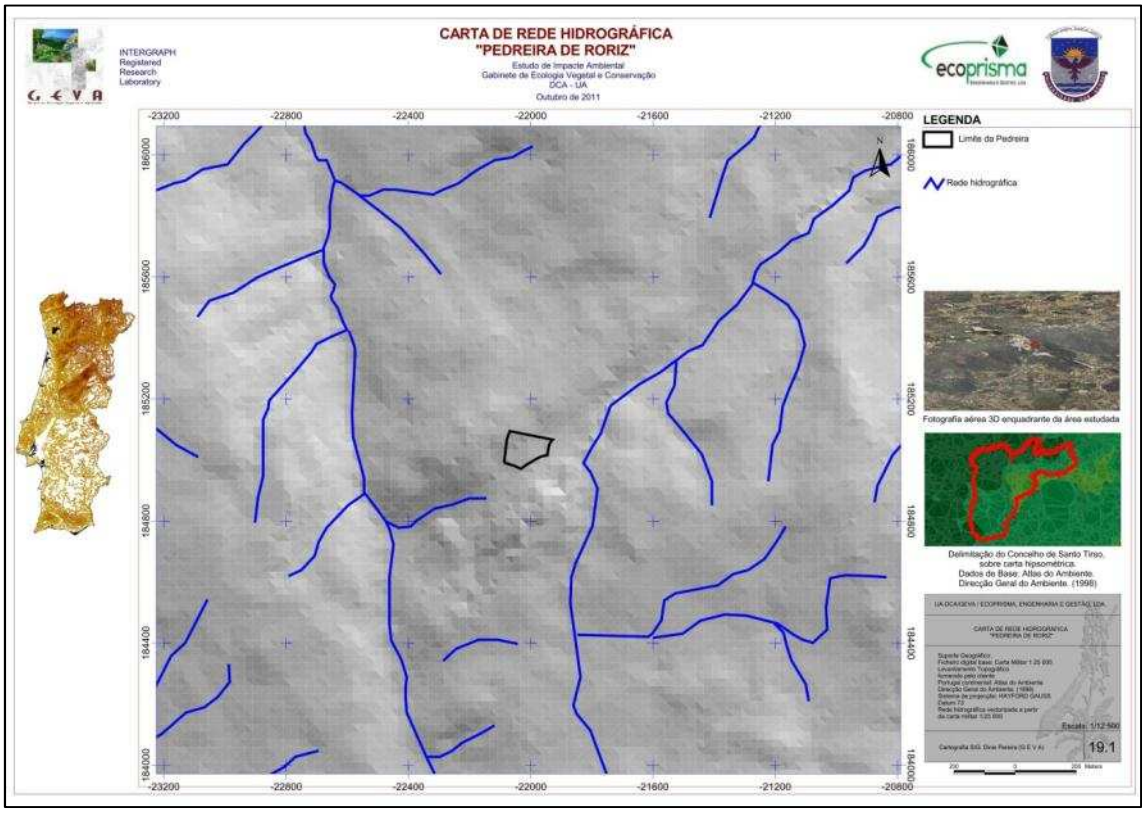
Deverá ser, portanto, uma região com disponibilidade de água ao nível do solo durante grande parte do ano, reunindo condições favoráveis à infiltração e consequente recarga dos aquíferos subterrâneos. Apesar das litologias dominantes serem de natureza granítica, caracterizadas por possuírem uma permeabilidade reduzida, as

descontinuidades a elas associadas sugerem a infiltração e a percolação da água em profundidade.

As redes de drenagem superficial e as direcções de fluxo subterrâneo estão também relacionadas com as características e condições anteriores. Os aquíferos mais profundos dependem fundamentalmente da rede de fracturação. Os depósitos de cobertura ocupam pequena extensão mas localmente poderão ter interesse pela sua produtividade, sobretudo se as captações se localizarem nas aluviões e terraços fluviais próximo dos cursos de água.

A figura seguinte representa a rede hidrográfica nas proximidades da área de localização da pedreira a licenciar, gerada por recurso a tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica com base em informação disponível, sendo evidente que a localização da mesma não representará influência directa sobre as linhas de água superficiais mais representativas existentes.





Conjunto de Figuras 4.52: Representação das linhas de água mais próximas.

De um modo geral, a rede de drenagem da área envolvente da pedreira é ramificada (Carta n.º 19 em ANEXOS).

Pela análise da Carta Militar n.º 1 em ANEXOS identifica uma linha de água a NE e outra a SW da pedreira. Apenas ocorrerá disponibilidade superficial de água nestas linhas de água no período de elevada precipitação nos meses de Inverno. Neste período de Verão, ambas as linhas de água não possuem qualquer caudal, ou, quando existe, é reduzido.

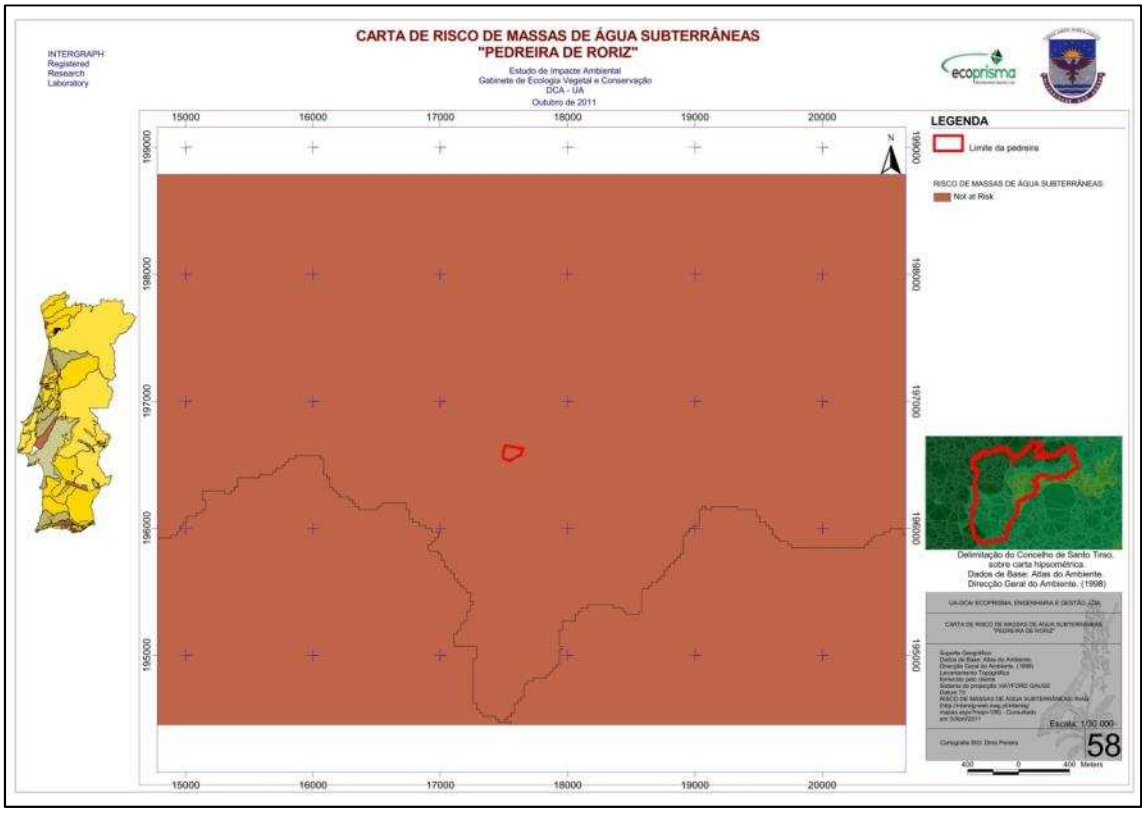
Como se constata na Carta n.º 44 a zona caracteriza-se por baixa disponibilidade hídrica ao nível do solo, sendo, no entanto, uma "zona de passagem" ou de transporte entre os sistemas naturais (como as copas das árvores) de captação hídrica das zonas mais elevadas. Serão linhas de água potenciais em virtude da altimetria característica da zona, situando-se fora da área a licenciar, pelo que não é expectável qualquer impacte ambiental negativo resultante da actividade extractiva ao nível da qualidade da água.

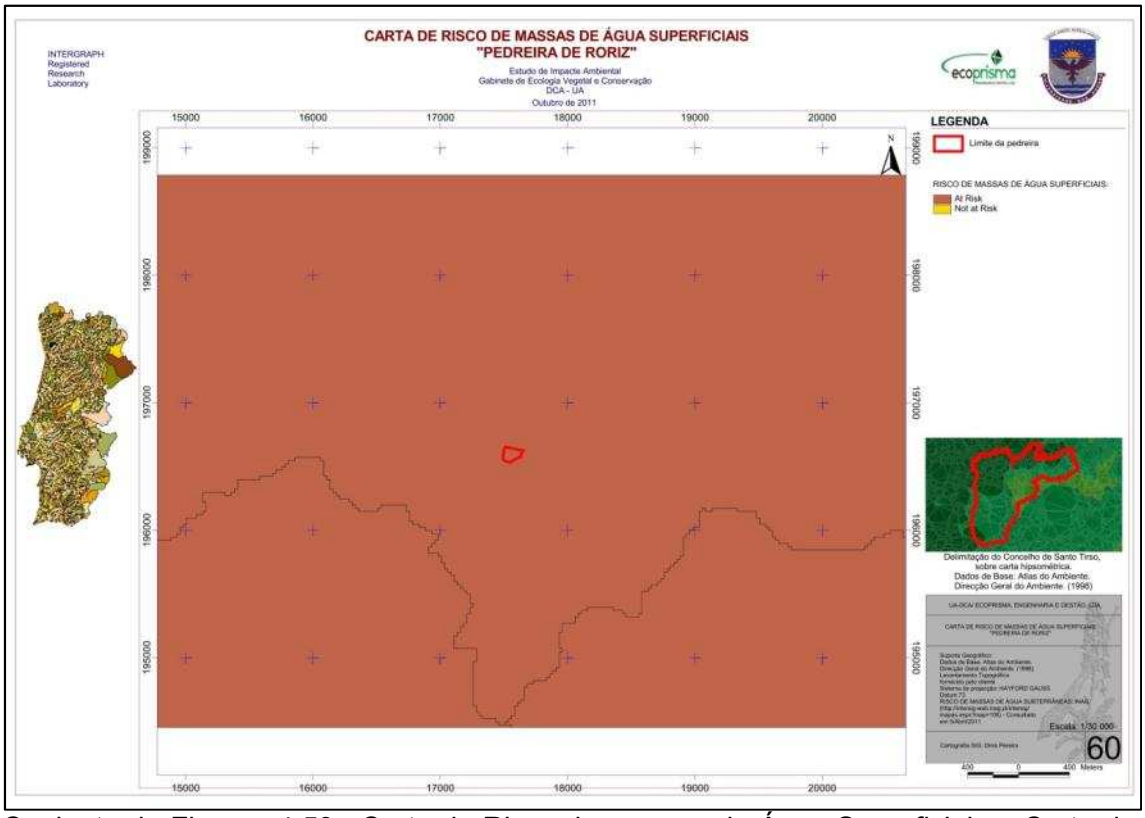
A rede de drenagem superficial da área em estudo está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais, em detrimento da componente subterrânea.

Na realidade as linhas de água mais próximas do local onde se pretende instalar a pedreira apresentam pouco significado, não intersectando, a área em estudo, nenhuma linha de água superficial.

Especificando o Risco associado ao local e considerando as Cartas n.ºs 58, 59, 60 e 61, com base em dados do INAG, a exploração encontra-se enquadrada no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave, não apresentando risco relativamente a massas de água subterrâneas.

A mesma cartografia confirma o enquadramento da exploração na bacia hidrográfica referida, estando o local envolvente à exploração como em risco relativamente a águas superficiais.





Conjunto de Figuras 4.53.: Carta de Risco de massas de Água Superficiais e Carta de Risco de Massas de Água Subterrâneas para a área em estudo.

A produtividades dos aquíferos na região é moderada com um débito de 50 $m^3/(dia.Km^2)$, conforme se constata pela informação na Cartas n.º 22 em ANEXOS. A região na qual se insere a localização da pedreira caracteriza-se por uma permeabilidade reduzida, no Maciço Hespérico.

A área em licenciamento não intercepta nenhuma linha de água de escoamento sazonal ou perene.

Devido à profundidade estimada dos sistemas aquíferos subterrâneos e a reduzida profundidade prevista para escavação até à cota final prevista, não é previsível que a elaboração da indústria extractiva interfira com os recursos hídricos subterrâneos.

Os sistemas aquíferos existentes na região são do tipo fissural e dependem da fracturação e alteração dos afloramentos, estando deste modo condicionada, a drenagem superficial. O maciço em estudo apresenta, por isso, uma boa drenagem, não existindo escorrências superficiais significativas (nem acumulações de água permanentes).

Com efeito, dadas as condições hidrogeológicas que é possível observar na área da pedreira e envolvente, depreende-se que o aquífero subjacente à área da pedreira seja semi-confinado à sub-sub bacia hidrográfica do Rio Ferro, sendo a produtividade moderada.

No caso específico da área envolvente à exploração, esta revela predominância de terrenos cascalhentos, rochosos nas partes mais expostas, com algum relevo, condições que favorecem a infiltração das águas pluviais, bem como o escoamento superficial, pelo que esta área caracteriza-se por uma rede de drenagem relativamente expressiva.

Como consequência, existem nas imediações da exploração zonas onde a drenagem é menos eficiente, originando troços de reduzida dimensão com linhas de água essencialmente de carácter sazonal.

Existem na própria exploração locais com drenagem insuficiente em alguns períodos do ano, geradora de acumulação de água, embora pequenos, nas zonas entre as rochas exploradas

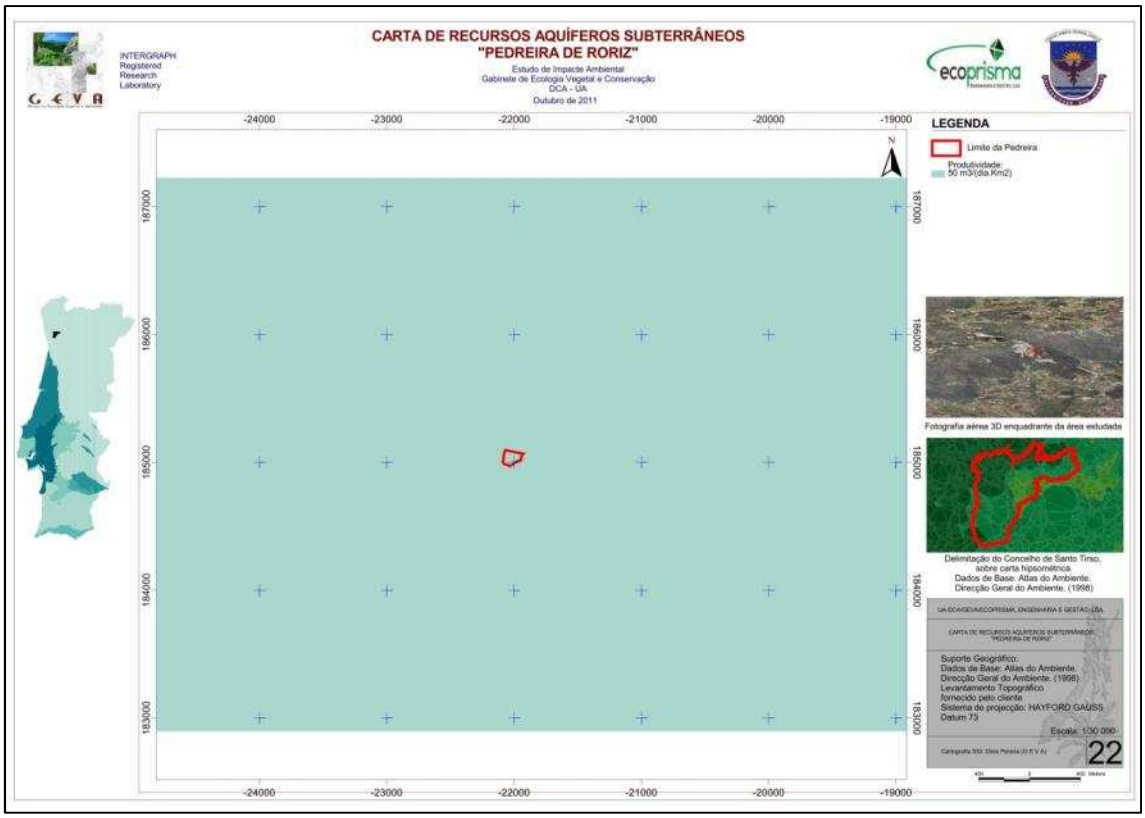


Figura 4.54.: Carta de Recursos Aquíferos Subterrâneos para a área em estudo.

Devido à profundidade estimada dos sistemas aquíferos subterrâneos e a reduzida profundidade prevista para escavação até à cota final prevista, não é previsível que a elaboração da indústria extractiva interfira com os recursos hídricos subterrâneos.

Os sistemas aquíferos existentes na região são do tipo fissural e dependem da fracturação e alteração dos afloramentos, estando deste modo condicionada, a drenagem superficial. O maciço em estudo apresenta, por isso, uma boa drenagem, não existindo escorrências superficiais significativas (nem acumulações de água permanentes).

Com efeito, dadas as condições hidrogeológicas que é possível observar na área da pedreira e envolvente, depreende-se que o aquífero subjacente à área da pedreira seja semi-confinado à sub-sub bacia hidrográfica do Rio Ferro, sendo a produtividade moderada.

No caso específico da área envolvente à exploração, esta revela predominância de terrenos cascalhentos, rochosos nas partes mais expostas, com algum relevo, condições que favorecem a infiltração das águas pluviais, bem como o escoamento superficial, pelo que esta área caracteriza-se por uma rede de drenagem relativamente expressiva.

Como consequência, existem nas imediações da exploração zonas onde a drenagem é menos eficiente, originando troços de reduzida dimensão com linhas de água essencialmente de carácter sazonal.

Existem na própria exploração locais com drenagem insuficiente em alguns períodos do ano, geradora de acumulação de água, embora pequenos, nas zonas entre as rochas exploradas.

Na realidade, as linhas de água mais próximas do local onde se pretende instalar a pedreira apresentam pouco significado, não sendo interceptada nenhuma linha de água superficial de escoamento permanente, conforme referido.

Os trabalhos de prospecção no terreno permitem observar que as duas linhas de água mais próximas da área a licenciar assumem-se como de escoamento potencial, efémero e pouco definidas no terreno, com alinhamento sensivelmente E-O e S-N.

Na realidade, as linhas de água mais próximas do local onde se pretende instalar a pedreira apresentam pouco significado, não sendo interceptada nenhuma linha de água superficial de escoamento permanente.

Os trabalhos de prospecção no terreno permitem observar que as duas linhas de água mais próximas da área a licenciar assumem-se como de escoamento potencial, efémero e pouco definidas no terreno, com alinhamento sensivelmente E-O e S-N.

De referir que as duas linhas de água e segundo o critério de Horton (1945) serão de ORDEM 1, ou seja, são linhas de água iniciais, sem afluentes, já afectadas no seu leito de escoamento característico pela laboração de várias pedreiras, próximas da área a licenciamento, pelo que o impacte negativo foi já efectivado há algum tempo, pelo menos desde o início de laboração das pedreiras contíguas.

Devido à profundidade estimada dos sistemas aquíferos subterrâneos e a reduzida profundidade prevista para escavação até à cota final prevista, não é previsível que a elaboração da indústria extractiva interfira com os recursos hídricos subterrâneos.
No interior da área a licenciar não existem furos de captação de água, sendo que num raio até 1000 metros da área a licenciar foram detectadas algumas captações por furo e poço vertical de cariz particular, embora não susceptíveis de vir a ser afectadas pela laboração da indústria em apreciação.

De acordo com informações recolhidas junto do Município de Santo Tirso e freguesia de Pereiro, não existem captações de abastecimento público domiciliário no interior da área a licenciar nem num raio de influência de até 1000 metros.

Na Carta n.º 44 em ANEXOS apresenta-se a disponibilidade hídrica anual, simulação realizada para a área em estudo segundo o um balanço hídrico simples, sendo a descrição da aplicação do método apresentada no capítulo respeitante ao Clima e Meteorologia.

4.13. BIOLOGIA E ECOLOGIA

Pretendeu-se caracterizar a flora e a fauna da área afectada pela exploração, considerando-se a área da mesma, bem como a respectiva envolvente, através de métodos directos de observação e identificação de espécies e recolha bibliográfica em diferentes fontes, tendo em vista determinar a importância relativa das comunidades vegetais e fauna da área em estudo no contexto regional e nacional, como primeira abordagem para a posterior avaliação dos impactes ambientais.

É factor determinante em toda a área onde se desenvolve o presente projecto (Cartas 1 e 2 em ANEXOS), a existência de comunidades ecológicas. Pretendeu-se efectuar a síntese da informação desenvolvida pela cartografia produzida, com o objectivo de permitir uma avaliação ao nível da ecologia e o acesso a este tipo de informação de forma sintética.

Pretendeu-se igualmente identificar no terreno os habitats existentes, bem como das suas espécies e vegetação, e ocupação do solo.

A identificação serviu de base para a determinação dos limites cartográficos (em SIG), bem como a descrição dos mesmos.

Efectuou-se igualmente recolha de dados já existentes, em especial em documentação possível:

- Compilação, em SIG, dos dados recolhidos.
- Síntese, com a explicitação dos factores descritivos.
- Trabalho de campo na avaliação da extensão das formações vegetais.
- Elaboração do relatório, memória descritiva e cartografia.

O papel das aves e da fauna em geral nos ecossistemas naturais é acrescido de particular importância, pois, por exemplo, as aves, face à ausência de outros grupos faunísticos, estas assumem um conjunto de funções ecológicas base; são o topo das cadeias tróficas, funcionam como agentes dispersores de muitas espécies da flora, permitem o estabelecimento de fluxos entre várias populações, e permitem a colonização de novos espaços e a criação de comunidades viáveis.

A sua posição no topo das cadeias tróficas, faz com que estas dependam de todo o ecossistema, sendo boas indicadoras da magnitude de perturbações a que estes possam estar sujeitos. As aves, inclusive podem ser classificadas como espécies “chapéu de chuva”, ou seja, ao protege-las está-se a proteger todo ecossistema (Lambeck,1997; Caro *et al*, 1998).

Neste contexto reveste-se de particular importância a caracterização da avifauna, pretendendo-se o levantamento e caracterização geral da avifauna e restante fauna presente na área de estudo, essencialmente através de bibliografia disponível e observação possível através de visitação no campo.

A exploração não se encontra no interior de limites da REDE NATURA 2000. Nesta, os espaços florestais têm uma expressão muito significativa, sendo maioritariamente dominados por matos, pinhais e eucaliptais. No entanto, na envolvente da exploração, é de salientar o peso dos sistemas de Culturas Permanentes Dominantes ou Combinadas (vinha, por exemplo, ou mesmo sistemas agro-silvo-pastoris).

Não seria de descurar a descrição dos principais tipos de vegetação encontrados na envolvente da exploração, pois trata-se dum dos suportes para a existência da avifauna.

Note-se que no interior da exploração o substrato rochoso se encontra a céu aberto, não sendo actualmente suporte especial para a avifauna, além dos impactes que tem o acto explorativo em si, pelos ruídos e poeiras inerentes, os quais não abonam a avifauna e restante fauna enquanto decorrer a actividade de exploração.

A exploração em si é actualmente a resultante de uma intensa utilização humana do território - pedreira, não permitindo no seu interior a discretização de unidades de vegetação, sendo constituída por um coberto vegetal em estado degradado, com a dominância de matos, onde se observa a presença de espécies oportunistas, típicas destas situações, embora a respectiva envolvente revele uma composição florística diversificada.

Revela também a presença de resquícios de eucaliptal permeado com pinheiros, o que se descreverá melhor posteriormente. Não se poderá falar de eucaliptal no seu sentido puro, devido à permeabilidade existente entre ambos nas manchas da exploração.

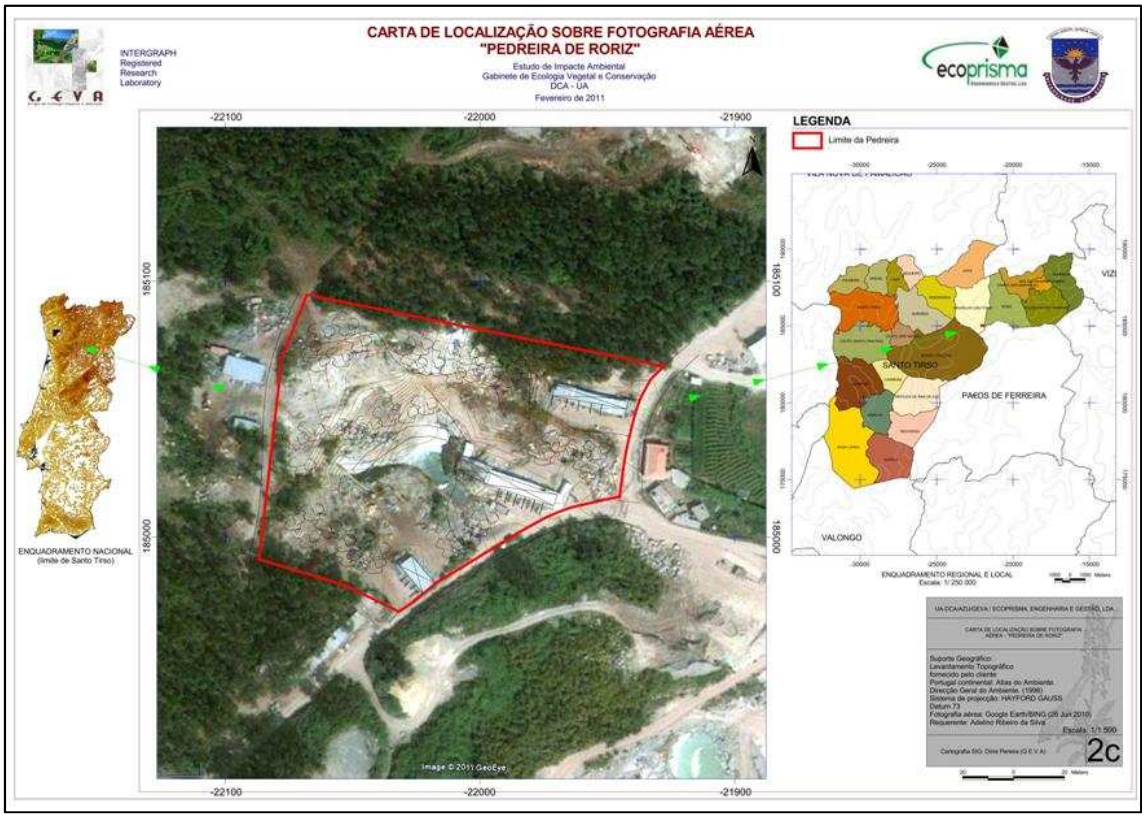


Figura 4.55. Carta de localização da exploração, sobre fotografia aérea. Note-se a presença de rocha a céu aberto.

Não pretendendo ser um estudo exaustivo sobre esta temática, identificou-se vários tipos de vegetação tendo em conta a área enquadrante à exploração.

4.13.1. UNIDADES DE VEGETAÇÃO PREDOMINANTES

Vegetação pioneira de Crassula

Estrutura e ecologia. Comunidade pauciespecífica, de óptimo mesomediterrânico a supramediterrânico-inferior, dominada por *Crassula tillaea* e *Sedum hirsutum* All. Estas plantas têm uma floração muito precoce, no início da Primavera, e entram rapidamente em senescência com o fim das chuvas primaveris. É uma associação eminentemente pioneira que aparece de forma esporádica, em pequenas extensões (menos de $1m^2$), nas margens de caminhos, plataformas horizontais de afloramentos rochosos e pequenas clareiras rochosas em comunidades de *Poetea bulbosae*. Prefere solos compactados pelo pisoteio, com texturas ligeiras muitas vezes com uma acumulação superficial de areia grossa e cascalho resultante da exportação por erosão diferencial das fracções mais finas do solo.



Figura 4.56.: Vegetação pioneira de Crassula. Encontra-se representada na área de exploração e envolvente.

Vegetação antropozoogénica de infestantes

Comunidades de infestantes de culturas arvenses e sachadas, de óptimo holártico.

Inclui vegetação preferencialmente messícola (comunidades infestantes de cereais de Outono-Inverno), normalmente de sequeiro, de fenologia inverno-primaveril, de solos pobres em bases, com distribuição mediterrânica e eurossiberiana.



Figura 4.57.: Vegetação antropozoogénica de infestantes. Encontra-se representada essencialmente na envolvente à área de exploração, decorrente da actividade agro-silvícola.

Comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho

Comunidades pauciespecífica, dominadas por *Crassula tillaea* e *Sedum caespitosum*. Estas plantas têm uma floração muito precoce, no início da Primavera, e entram rapidamente em senescência com o fim das chuvas primaveris. É uma associação eminentemente pioneira que aparece de forma esporádica, em pequenas extensões (menos de $1m^2$), nas margens de caminhos, plataformas horizontais de afloramentos rochosos e pequenas clareiras rochosas em comunidades de *Poetea bulbosae*.

Prefere solos compactados pelo pisoteio, com texturas ligeiras muitas vezes com uma acumulação superficial de areia grossa e cascalho resultante da exportação por erosão diferencial das fracções mais finas do solo. Dada a ecologia desta associação é frequente a entrada de plantas de *Polygono-Poetea annuae* ou *Poetea bulbosae* de que são exemplos a *Herniaria lusitanica* e a *Poa bulbosa*.

Em situações mais húmidas exposta a ventos marítimos aparecem associações de fisionomia condicionada pelo *Sedum arenarium*, espécie crassifólia a que se juntam numerosos elementos acidófilos de *Helianthemetalia* como sejam o *Anthoxanthum aristatum, Logfia minima, Micropyrum tenellum*, *Ornithopus perpusillus,* etc., húmido a hiper-húmidos, normalmente sobre solos de texturas grosseiras, frequentemente enriquecidos em elementos grosseiros por efeito da erosão laminar, derivados de granitos.



Figura 4.58.: Comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho. Encontra-se representada na área de exploração e envolvente.

Matos de urze e tojo

Estrutura e ecologia. Urzal-tojal de baixo porte, normalmente muito denso, dominado pela *Erica cinerea*, *E. umbellata*, *Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* e pelo *Ulex*. É uma associação acidófila, de cariz atlântico, exigente em precipitação mas que suporta um largo período de seca estival.

Períodos de recorrência de fogo muito curtos reduzem a cobertura do estrato arbustivo e favorecem a penetração de comunidades herbáceas de *Helianthemetea* e de espécies herbáceas perenes como *Agrostis* x *fouilladei* e *Avenula sulcata*. Ao contrário do que acontece com o *Genistello-Ericetum aragonensis*, o *Halimio-Pterospartetum tridentati* é pastoreado pelas raças de bovinos regionais mais rústicas por causa da abundância e do valor alimentar do *Ulex*. É por excelência o urzal-tojal mesofílico dos territórios supratemperado submediterrânicos galaico-portugueses, localizados na proximidade da fronteira entre os mundos mediterrânicos e eurossiberiano



Figura 4.59.: Matos de urze e tojo. Encontra-se representada essencialmente na envolvente à área de exploração, mas também no interior.

Matas de produção

A exploração encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos.

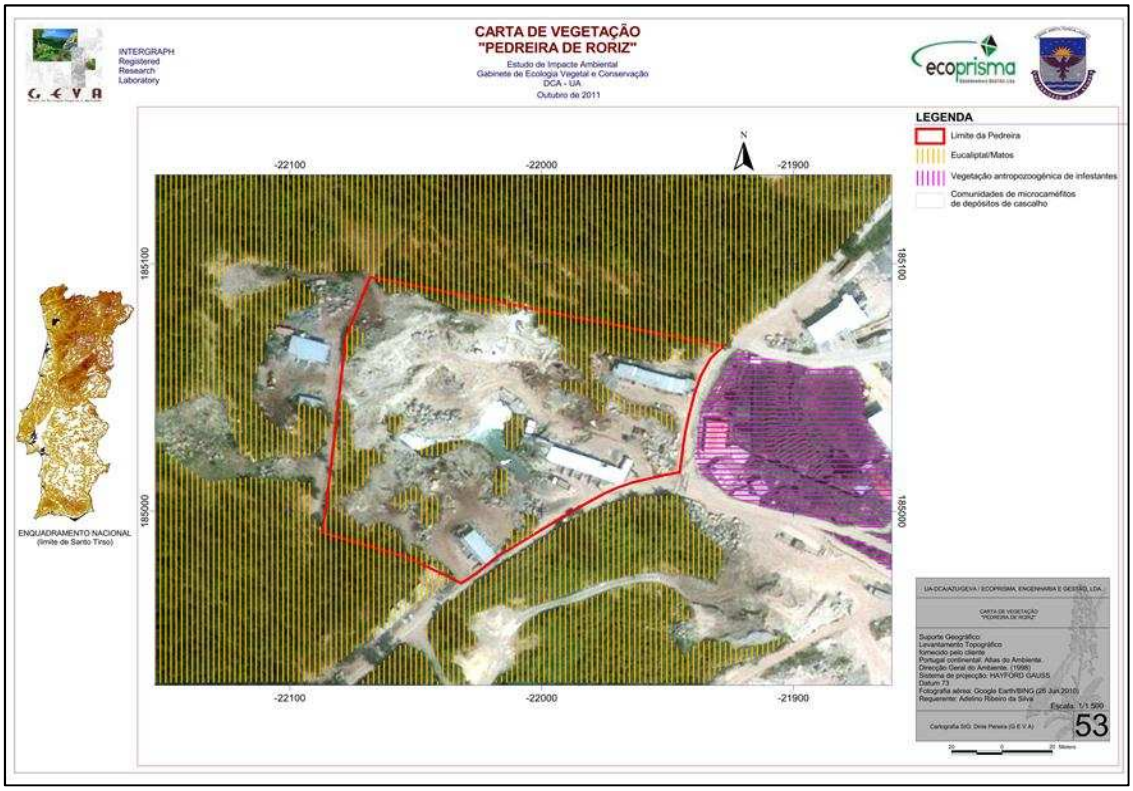
A área ocupada pela Pedreira de Roriz está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente tojo e giestas.

Eucaliptal

Matas plantadas e de rebentação de *Eucayitpus globulos*, modelados pelo fogo e eventualmente primeiros cortes. A resposta destas formações ao fogo é distinta das de pinheiro, dado que o eucalipto mostra capacidades de regeneração vegetativa por rebentação. Tal permite um aumento rápido e multicaulinar da biomassa da essência florestal, com consequência no recobertos espontâneos que dificilmente penetram nestas formações. São por isso, as matas de eucalipto formações pobres, floristicamente, de baixa produtividade e elevada ramificação basal. Algumas formações de Erica arbórea podem parecer nas margens ou bermas de caminhos.



Figura 4.60.: Eucaliptal. Encontra-se representada na envolvente à área de exploração, bem como alguns resquícios no interior da mesma. Na área em estudo encontra-se em permeio com alguns pinheiros, não se tratando de eucaliptal puro (ver Carta 68 em ANEXOS).



Figuras 4.61.: Cartas de vegetação da exploração e envolvente mais próxima.

Refira-se, novamente, que o interior da exploração se encontra quase todo desnudado, com a excepção da envolvente à mesma, onde estes tipos de vegetação poderão ser encontrados.

Quadro 4.21.: Listagem dos tipos de vegetação, com a identificação dos que se encontram representados no interior da exploração.

TIPO DE VEGETAÇÃO	Representado na área da exploração?
Vegetação pioneira de Crassula	X
Vegetação antropozoogénica de infestantes	
Comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho	X
Matos de urze e tojo	X
Eucaliptal	X

Das espécies vegetais encontradas no interior da exploração, bem como na envolvente mais próxima, refira-se que nenhuma é protegida.

Com esse intuito, consultaram-se obras constantes na bibliografia deste texto, de entre as quais se encontram obras de referência, tais como Alves *et al.*, 1998; CIASC, ?; Costa *et al*., 1998; Godinho *et al*., 2005; Silva *et al*., 2007; ICN, 2007). Para além disso foram realizadas expedições de campo, de modo a validar as unidades de vegetação caracterizadas, através de listagem florística.

Note-se que a área da exploração se encontra em grande parte desnudada, com exposição da rocha a solo aberto, pelo que a identificação de espécies vegetais teve que ser realizada essencialmente na envolvente. No interior da exploração apenas se encontram resquícios dos tipos de vegetação aí representados, tais como o eucaliptal (apenas alguns indivíduos), permeado por matos de urze e tojo, sendo a restante área essencialmente constituída por comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho, instáveis devido à actividade extractiva.

Não se pretendeu com este trabalho de recolha e caracterização elaborar uma lista exaustiva de Flora, no entanto, procedeu-se à identificação das seguintes espécies (Quadro seguinte) essencialmente na envolvente, a qual revela condições que permitem a existência das mesmas.

Procedeu-se também à integração no quadro seguinte das espécies-chave que foram surgindo nos tipos de vegetação descritos. Estes tipos principais de vegetação, não implicam que determinadas espécies possam ser encontradas na área directamente abrangente da exploração, mas são características dos tipos de vegetação apresentados.

Quadro 4.22.: Lista de espécies da Flora identificadas nas expedições de campo, considerando a exploração **e** envolvente.

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
	Agrostemma githago L.			Searas, pousios, incultos, caminhos.	Exótica
	Agrostis truncatula sp. Parl.				
	Allium ursinum				
	Avenula sulcata				
x	*Calluna vulgaris (L.) Hull*	Torga		Urzais, sargaçais e outros matos baixos, em campo aberto ou sob coberto de sobreirais. Em solos ácidos, derivados de arenitos, granitos ou xistos e algo húmidos.	
	Carex distachya				
	Catapodium rigidum (L.) Dony subsp. rigidum			Pastagens, incultos, pousios e descampados, em sítios secos.	
	Centaurea cyanus				
	Chrysanthemum segetum L.			Terras cultivadas, pousios e incultos. Algo calcífuga.	Exótica
	Conyza sp.				
x	*Crassula tillaea Lest.-Garl.*			Relvados de pequenas plantas efémeras, por vezes temporariamente encharcados; interstícios das pedras da calçada nas cidades.	
x	*Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. muralis*			Fendas de rochas e muros antigos, em zonas urbanas e matas. Em locais geralmente sombrios.	

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
x	*Cytisus striatus (Hill) Rothm.*	Giesteiras-das-serras; maias; giesta-negral		Giestais e outros matagais em terrenos incultos, encostas pedregosas, taludes e bermas de caminhos. Também em sebes, clareiras de bosques (carvalhais, sobreirais), pinhais e outros povoamentos florestais. Em locais expostos com solos ácidos, derivados de areias, granitos, xistos ou quartzitos.	
x	*Erica sp.*				
	Erica cinerea L.			Urzais e outros matos mesófilos, frequentemente sob coberto de pinhais ou carvalhais. Sobre solos siliciosos ou descarbonatados, algo húmidos.	
x	*Eucalyptus globulos*	Eucalipto			
	Fagus sylvatica	Faia			
	Genista sp.				
x	*Geranium dissectum L.*	Coentrinho		Prados anuais em taludes, bermas de caminhos, baldios, campos agrícolas cultivados, pousios e também em orlas de diversos tipos de bosques e pinhais. Em locais com alguma perturbação ou ruderalizados.	

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
x	*Lavandula stoechas L. subsp. stoechas*	Rosmaninho; cabeçuda		Matos xerófilos colonizadores, por vezes dominante (rosmaninhais). Também em clareiras ou sob coberto de azinhal, sobreiral, carvalhal ou pinhal. Em locais expostos e secos, preferentemente em substratos pobres, siliciosos e ácidos ou neutros.	
	Lonicera etrusca Santi	Madressilva		Sebes e orlas de carvalhais, azinhais e carrascais, por vezes em clareiras, em ambientes mediterrâneos ou submediterrâneos. Indiferente edáfica, ocorre sobre vários tipos de substratos.	
	Mercurialis ambigua L.f.	Barredoiro; basalho; urtiga-morta		Arvense e ruderal, ocorre em hortas, baldios, rochedos, muros, taludes, por vezes em orlas de matagais e sob coberto de bosques. Em locais sombrios e ricos em matéria orgânica. Indiferente edáfica, preferindo solos algo húmidos.	
	Misopates orontium (L.) Raf.	Focinho-de-rato		Terrenos cultivados, bermas de caminhos, arrelvados em clareiras de matos, sítios descampados.	

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
				Indiferente edáfica em solos removidos e algo nitrificados, mas algo calcífugo.	
	Ornithogalum sp.				
	Ornithopus sp.				
x	*Pinus pinaster Aiton*	Pinheiro-bravo			
x	*Plantago lanceolata*				
	Poa bulbosa L.				
x	*Portulaca oleracea L.*			Campos de cultivo, caminhos de terra batida, baldios, fendas de calçada e outros terrenos relvolvidos. Frequentemente em solos argilosos e secos.	
	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. aquilinum			No sub-bosque de pinhais, carvalhais e outros bosques degradados. Colonizador de áreas ardidas e pastagens abandonadas onde se pode tornar dominante originando fetais. Tambem em barrancos e na margem de linhas de água. Em solos preferentemente ácidos e profundos e em locais algo húmidos, por vezes sombrios.	
	Ranunculus sp.				
x	*Raphanus raphanistrum L. subsp. raphanistrum*	Saramago; rábano-silvrestre; labresto			

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
	Rubia peregrina L.			Em matagais, sebes e sobcoberto de bosques esclerófilos e também em afloramentos rochosos e muros. Em locais mais ou menos sombrios. Indiferente edáfica, com alguma preferência por substratos básicos.	
	Rubus ulmifolius Schott var. ulmifolius	Silvas			
	Rumex sp.				
	Sedum hirsutum All. subsp. hirsutum			Fendas de rochedos, taludes, paredes, muros. Em solos ácidos ou pobres em bases, com origem em xistos, granitos ou quartzitos.	
	Smilax aspera L.			Em bosques perenifólios ou ripícolas, pinhais, matagais e sebes. Por vezes formando estrato lianóide em bosques fechados.	
	Sonchus asper (L.) Hill	Serralha-áspera; serralha-preta		Incultos, baldios urbanos, orlas de campos agrícolas, por vezes em fendas de arribas litorais. Em locais algo nitrificados.	
x	*Spergula arvensis L.*			Infestante em campos agrícolas, searas, pastagens. Em habitats perturbados, principalmente em	

Encontrado na área da exploração?	Taxon	Vernáculo	Estatudo de protecção	Ecologia	Comentários
				solos arenosos. Espécie calcífuga.	
x	*Sisymbrium officinale (L.) Scop.*			Em campos de cultivo, searas, baldios, incultos, bermas de estrada. Espécie arvense e ruderal.	
x	*Taraxacum officinale*	Dente-de-leão			
	Trifolium repens L.			Prados húmidos, lameiros, margens de linhas de água, muito utilizado em pastagens e arrelvados urbanos. Em solos húmidos.	
x	*Ulex europaeus L.*	Tojo			
x	*Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy*	Umbigo-de-vénus; cachilro; orelha-de-monge; sombrerinho-dos-telhados		Em fendas de rochas, troncos e cascas de árvores, muros e telhados. Por vezes no solo, sob coberto de tojais, escovais e outros matos de leguminosas arbustivas. Indiferente edáfico.	
	Acacia sp.				Exótica
	Vitis vinifera	Videira			

Estas espécies reafirmam os tipos de vegetação encontrados, no entanto, quer na área de exploração, quer na área envolvente não foram encontradas espécies da Flora protegidas.

Refira-se ainda que a exploração encontra-se afastada relativamente aos limites da REDE NATURA 2000 (Carta 14 em ANEXOS).

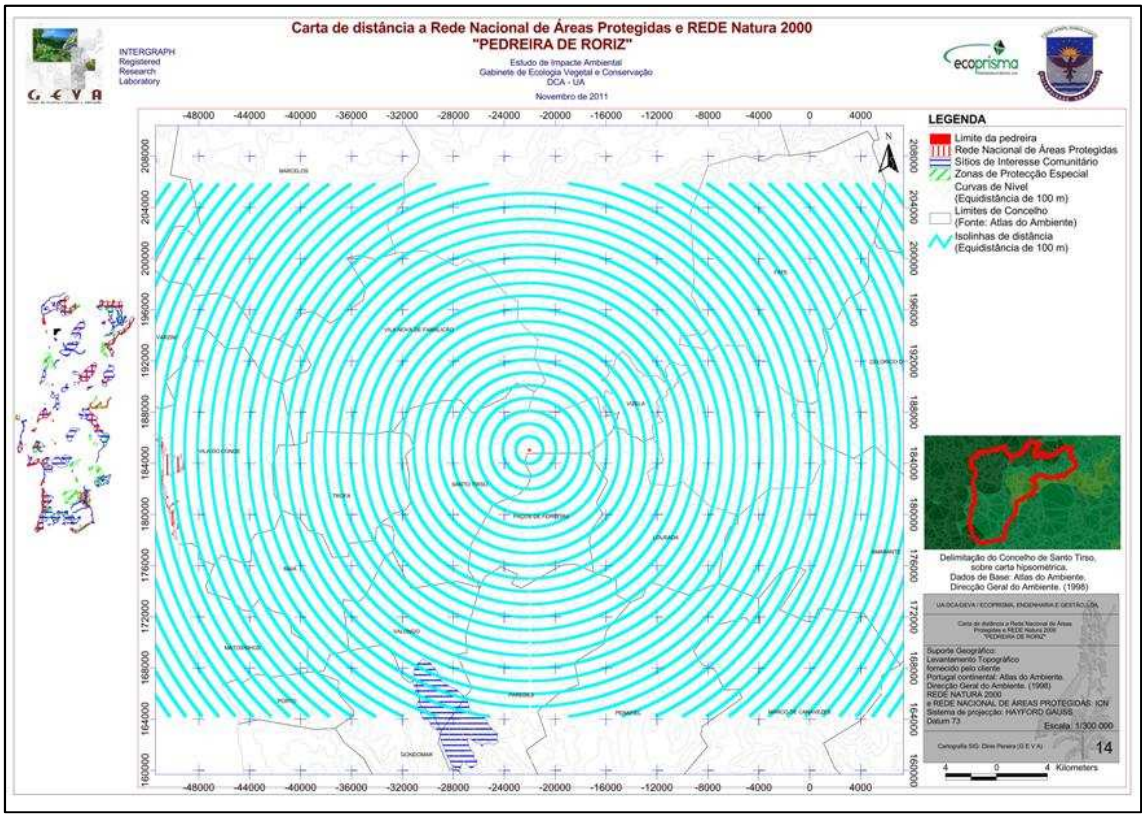


Figura 4.62.: Carta de distância da exploração a limites da REDE NATURA 2000.

4.13.2. HABITATS NATURAIS E SEMI-NATURAIS

A exploração é na sua maior parte degradada e intervencionada, não se verificando a ocorrência de vegetação assinalável (com excepção de alguns eucaliptos, urze e tojo, visíveis na cartografia, mas de situação instável devido à actividade extractiva), e como tal verifica-se a ausência de habitats em especial no seu interior.

No entanto, refira-se dos matos e as linhas de água já referidas no descritor Paisagem, mas que não se encontram na área da exploração mas sim na envolvente.

Note-se que apesar de intervencionada em grande parte, dever-se-á ter em conta a vegetação existente na envolvente, aquando da sua recuperação paisagística.

Na envolvente refira-se especialmente a existência de habitats típicos de exploração agrícola e florestal.

Refira-se ainda que, tendo em consideração a importância da vegetação na distribuição e sobrevivência das espécies faunísticas, deve-se ter em conta toda esta envolvente.

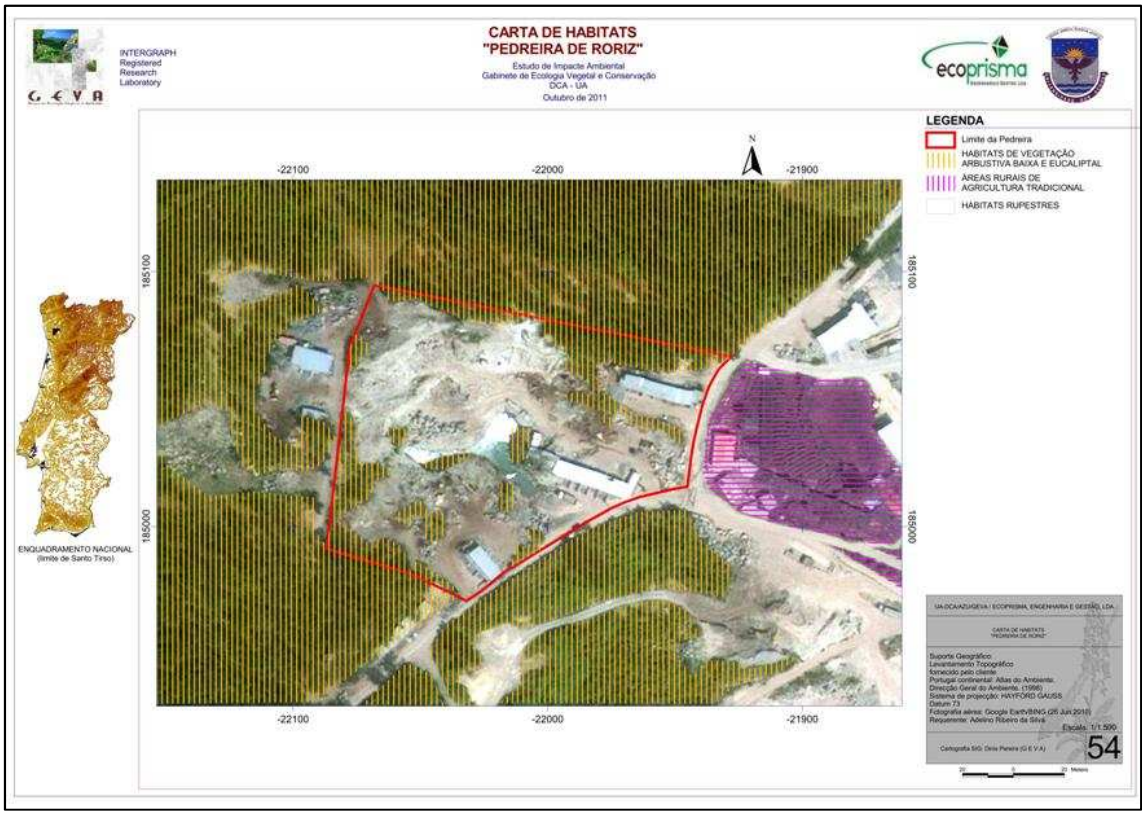


Figura 4.63.: Carta de habitats no interior da exploração e envolvência mais directa.

Assim, a área da exploração, em grande parte degradada e intervencionada, não tem grandes comunidades de vegetação de assinalar no seu interior (com excepção dos indivíduos já anteriormente referidos).

Nos locais envolventes (dependendo da proximidade) à exploração existem vários mosaicos de habitats, desde matos rasteiros a habitats de cursos temporários de água.

Com a posterior renaturalização da exploração, será de prever que com esta variedade de habitats se verifique um aumento da afluência da fauna ao local quando terminada a actividade extractiva.

Na área envolvente da pedreira foram identificados vários habitats, os quais se listam no Quadro 4.23. Não pretendendo fazer uma descrição exaustiva sobre os mesmos, remete-se a descrição para os tipos de vegetação correspondentes, atrás referidos (Alves *et al*., 1998).

Quadro 4.23.: Habitats na envolvente da exploração (a exploração encontra-se desnudada na sua maior parte, não permitindo a existência de habitats em especial).

HABITAT	VEGETAÇÃO
ÁGUAS CORRENTES CURSOS TEMPORÁRIOS	
HABITATS RUPESTRES	Comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho
HABITATS DE VEGETAÇÃO ARBUSTIVA BAIXA	Matos de urze e tojo
MATAS SEMI-NATURAIS	Eucaliptal
ÁREAS RURAIS DE AGRICULTURA TRADICIONAL	Vegetação antropozoogénica de infestantes
ÁREAS URBANAS	Áreas urbanas

Estes habitats devem ser tidos em consideração aquando da renaturalização, proporcionando a existência de condições propícias ao aparecimento de avifauna, por exemplo, e das espécies que eventualmente poderão colonizar estes locais, ou habitats.

Na exploração propriamente dita, apenas se encontram representados habitats rupestres (comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho) e matas semi-naturais (eucaliptos), permeados com habitats de vegetação arbustiva baixa (matos de urze e tojo). Estes são instáveis, conforme já referido, devido à acção extractiva, a qual permite a existência de rocha a céu aberto.

4.13.3. Fauna

A caracterização da fauna deve ter em consideração os respectivos estatutos, os quais se encontram no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, com base nos concertos da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) relativos à classificação de espécies, recentemente adaptados, com novas categorias de ameaça, baseadas num conjunto de critérios de natureza quantitativa, que pretendem avaliar os diferentes factores que afectam o risco de extinção de espécies, utilizando as categorias da UICN: Extinto (EX); Extinto na Natureza (EW); Criticamente em Perigo (CR): Em Perigo (EN); Vulnerável (VU); Quase Ameaçado (NT); Pouco Preocupante (LC); Informação Insuficiente (DD); Não Avaliado (NE).

Quadro 4.24.: Estatutos de Conservação e das Categorias de Ameaça.

INSTRUMENTO	Estatuto	Descrição
	Anexo A - I	Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial
	Anexo) B- II	Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especais de conservação
DL. n.°49/005	Anexo B- IV	Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa.
	Anexo B-V	Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão
	Anexo D	Espécies cinegéticas
Convenção de Berna	Berna II	Espécies de fauna estritamente protegidas
	Berna 111	Espécies protegidas da fauna.
Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	CR	Criticamente em perigo
	LC	Pouco preocupante
	NT	Quase ameaçado
	VU	Vulnerável

A exploração insere-se numa área onde subsistem diversos enclaves de matos pré-florestais e florestais diversos na paisagem enquadrante. Estas encostas ao longo da cordilheira montanhosa em que se enquadra a exploração são locais interessantes para a avifauna.

Tal é permitido pela grande extensão de matos, floresta e campos agrícolas, a qual proporciona a ocorrência de diversas aves.

Foi assim consultada a listagem de Aves consideradas para a envolvente à cordilheira montanhosa próxima em que se insere a exploração e figuras de protecção (CIASC, ICNB, 2008), através de a obras de referência como o Atlas das Aves Nidificantes em Portugal.

Não quer dizer, esta listagem, que seja obrigatório a visualização da presença de espécies referidas na envolvente à exploração, mas sim que existe uma certa probabilidade de aparecerem ocasionalmente, podendo não ser o local de exploração o habitat da mesmas.

Estas espécies encontram na cordilheira montanhosa alimentação, água e refúgio, devido ao coberto florestal e envolvência agro-silvícola, fomentadora destas.

Além destas e considerando a bibliografia existente (CIASC, ICNB, 2008), outras poderiam e foram consideradas como potencialmente existentes na envolvência menos directa do local, pelos habitats existentes. No entanto, nas várias observações efectuadas em diversas expedições de campo de campo detectou-se apenas duas espécies no interior da exploração, o melro (*Turdus sp. (LC)*) e o pardal (*Passer*

domesticus (LC)), e *Erithacus rubecula* (LC) nas imediações, bem como as duas espécies anteriores, tendo sido também consultados populares, não tendo os mesmos referido mais espécies para o local. Foram realizadas várias expedições com o intuito de identificar a avifauna existente no local, tendo-se identificado apenas estas três espécies.

Não seria por fim de descurar os mamíferos e a herpetofauna referenciados para locais na envolvente, sendo este um habitat potencial para espécies, como o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus (LC)*), o rato-caseiro (*Mus domesticas (LC)*), a ratazana (*Rattus rattus (LC)*) e a toupeira (*Talpa occidentalis (LC)*). Populares referem a presença esporádica de o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus (NT)*). No entanto, talvez devido aos hábitos nocturnos ou à capacidade para se esconder ou se camuflar apenas foi possível a observação directa de toupeira, rato-caseiro, e coelho.

Considerando os répteis, pode-se associar a locais como a envolvente à exploração alguns (não pretendendo ser exaustivo sobre o tema, sobre o qual existem várias publicações exaustivas), como a cobra-rateira (*Malpodon monspessulanus (LC)*), o licranço, na envolvente da exploração (*Anguis fragillis (LC)*), a lagartixa-vulgar - idem (*Podarcis bocagei (LC)*), a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispânica (LC)*) e a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus (LC)*). No entanto, estes não foram encontrados nas várias expedições de campo.

Relativamente aos anfíbios, esta estará muito circunscrita a locais com charcos de água, poços e a terrenos agrícolas marginais aos cursos de água sazonais, não parecendo que este local, bem como a envolvência mais directa possa albergar espécies assinaladas na bibliografia para a envolvência à área em estudo, devido ao grau de intervenção humana. Poderão ocorrer o sapo-comum (*Bufo bufo (LC)*) e a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra (LC)*), essencialmente na envolvente agrícola.

4.13.4. Interesse Conservacionista da flora e fauna identificadas

Relativamente à vegetação, a exploração encontra-se num sistema relativamente dependente da água, no enquadramento respectivo e devido à captação de nevoeiros decorrente da cordilheira montanhosa em que a exploração se insere. Não se encontraram habitats protegidos na exploração, no entanto, a mesma deve considerar aquando do restauro a vegetação envolvente, a qual está interligada por unidades funcionais da paisagem. Em especial se for pretendido o restauro com finalidade de protecção da vegetação existente, recursos hídricos e do solo e Fauna e Flora.

A Flora, com base nos tipos de vegetação encontrados, não revelou a presença de espécies protegidas, mas sim de espécies típicas destas condições edafo-climáticas, considerando a antropização da paisagem envolvente (por exemplo, a actividade agrícola e silvícola, bem como as sucessões decorrentes de fogos florestais e queimadas). Não foram encontradas espécies protegidas na área de exploração.

Relativamente à Fauna, considera-se que deverão ser tomadas em consideração as caracterizações não só já existentes, pela bibliografia disponível, mas também pela dificuldade encontrada no terreno em visualizar as mesmas espécies.

Especificamente para a exploração, esta manifesta um certo grau de artificialização, conforme já referido, essencialmente pela actividade agro-silvo-pastoril desenvolvida na área envolvente, com exposição ao céu aberto do substrato rochoso, contendo resquícios de matos, urzes e eucaliptal. A vegetação existente é instável, devido à actividade extractiva

Não foram encontrados indicadores na exploração de linhas de água permanentes, através de vegetação existente.

A área envolvente para a qual está prevista a exploração, encontra-se essencialmente provida de vegetação resultante da ocupação agro-silvo-pastoril, agora menos intensiva, pelo abandono das populações, para actividades mais remuneradoras.

As zonas envolvente associam-na a cursos de água permanentes ou temporários, a terrenos agrícolas e a zonas de matos e florestas, áreas de valor ecológico na envolvente à área em estudo, sendo um local interessante, do ponto de vista, quer da qualidade (densidade e diversidade) das formações vegetais como suporte de comunidades faunísticas e de habitats. No entanto, recomenda-se, que sejam considerada esta caracterização, com o fim de promover o posterior restauro, tendo por base a sustentabilidade dos vários elementos que permitem a existência ecologicamente equilibrada da envolvente à exploração.

4.14. PAISAGEM

No presente capítulo é efectuada uma caracterização da paisagem do território a ser afectado pela exploração, com vista a uma avaliação dos impactes visuais decorrentes da sua implantação.

A descrição da paisagem do espaço que integra o projecto em estudo, baseou-se na análise de parâmetros de qualidade e fragilidade visual associados a valores empíricos, decorrentes da subjectividade do tema, pelo facto de se tratar de uma entidade viva e dinâmica, aglutinadora de diversas componentes do meio, e, portanto, sujeita a um processo de evolução, resultante de acções culturais e naturais, variando, deste modo, as suas formas de estruturação ao longo do tempo.

O termo paisagem define uma região sob a administração ou tutela política de uma entidade autárquica, estadual ou internacional, onde vivem e trabalham comunidades urbanas e rurais, exercem-se actividades, acumulam-se valores e desenvolveram-se recursos. A palavra paisagem traduz hoje a imagem desse mesmo território, transformado e utilizado pelo esforço físico e cultural de muitas gerações. Tal transformação exige a permanência de condições básicas para que possa ser eficaz, útil e viável (Telles, Gonçalo R., 1997).

A paisagem envolvente a uma actividade pode ser uma das componentes ambientais mais vulneráveis às acções induzidas pela implementação de um projecto de exploração de recursos minerais, as quais se traduzem essencialmente nas modificações do equilíbrio biológico, relevo, vegetação, e outros aspectos relacionados com a qualidade visual do ambiente circundante.

A situação de referência da paisagem implica a caracterização integradora dos componentes que a constituem, para que o resultado final dessa caracterização seja a compreensão global da própria, através das seguintes fases:

- A discretização Estrutural da Paisagem.
- O Estudo da Ecologia e da Capacidade Visual da Paisagem.

De entre os recursos que formam o património natural, a paisagem destaca-se tanto pela sua importância como pela dificuldade no seu tratamento científico. A paisagem é analisada segundo um conjunto de indicadores que facilitam a leitura ou interpretação do sistema ecológico subjacente. Mas, ao mesmo tempo, a paisagem apresenta-se como um fio condutor que constitui um verdadeiro programa na pedagogia da natureza. De forma ainda menos conhecida, a leitura pode estender-se aos sinais – estímulo responsáveis pelas reacções estéticas e preferências subjectivas.

Paisagem pode ser assim considerada como: porção da superfície terrestre, provida de limites naturais, onde os componentes naturais (rochas, relevo, clima, águas, solos, vegetação, mundo animal) formam um conjunto de inter-relação e interdependências.

4.14.1. METODOLOGIA

Com o intuito de enquadrar a área estudada, realizaram-se levantamentos de campo da paisagem envolvente. Com o recurso a fotografias de campo, fotografia aérea e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) descreveram-se unidades da Paisagem, cartas de declives, orientação de encostas, além de outras. Tal não seria suficiente, a fim de obter um conhecimento conciso sobre o local em causa, pelo que foi realizado um levantamento prévio de cartas edafo-climáticas do local e área envolvente, de modo a permitir delimitar com um certo grau de precisão as unidades que compõem o enquadramento da área. Estas dependem, em grande parte, do uso do solo, da actividade humana ao longo do tempo e de catástrofes naturais e antrópicas (como o fogo, por exemplo). Constituiu-se assim uma base de dados cartográfica, para a qual foi necessário adquirir algumas bases para o trabalho, nomeadamente:

- Curvas de nível georreferenciadas e com a informação da altitude associada, para utilização em SIG;
- Fotografias aéreas georreferenciadas;
- Muitas fotografias do local a ser representado nos modelos, desde fotos de trajecto (como caminhada nas estrada), fotos a partir dos morros envolventes, fotos de várias perspectivas em vários pontos captados com recurso a GPS, até fotos de texturas.

A mesma permitiu descrever as unidades constituintes da área. Teve-se em consideração neste EIA não apenas a linguagem técnica e científica, mas também linguagem que seja perceptível ao leitor comum, pelo que se utilizou construções frásicas por vezes ajustadas a esse fim.

Tentou-se assim acompanhar quer com bibliografia, quer com a participação de especialistas na área da Paisagem a evolução da Disciplina de Paisagem, de modo a manter actual a abordagem à mesma, no entanto existem outras obras que foram consideradas, enquadradas na evolução dos Sistemas de Informação Geográfica, por

exemplo, ou mesmo da Ecologia e/ou Estrutura da Paisagem, as quais não são referidas, devido à já extensa listagem apresentada neste estudo.

Foram consideradas as orientações referidas por Cancela d' Abreu (2002) relativamente à delimitação de Unidades de paisagem, bem como as considerações de diversos outros autores. Assim, considerando as várias cartas produzidas em Sistemas de Informação Geográfica, bem como o conhecimento e expedições de campo, procedeu-se a delimitação de unidades da paisagem, as quais foram validadas no terreno.

Estas tiveram descrição própria no relatório, considerando-se que são interdependentes a vários níveis: por exemplo, as zonas habitadas estão interdependentes com o maneio das zonas de floresta/matos, bem como com as zonas rurais.

A delimitação não é algo estanque (ou seja, não é algo que tenha sido delimitado apenas recorrendo à delimitação de uma bacia hidrográfica, por exemplo, porque se consideraram também as várias valências antrópicas e naturais na delimitação), em consequência do referido, mas sim a tentativa de encontrar unidades com características próprias, de modo a enquadrar a exploração em estudo.

As unidades de paisagem consideradas sofrem sempre de alguma subjectividade de quem as delimita, por mais que se tente estabelecer padrões físicos, por exemplo, de delimitação (existe actualmente inclusive celeuma no ambiente científico sobre o que é uma unidade de paisagem – um Engenheiro pode delimitar unidades de paisagem relativamente não necessariamente concordantes espacialmente com as delimitadas por um geólogo, ou ainda por especialistas em Engenharia do Ambiente e em Paisagem, Biodiversidade e Sociedade, o que aconteceu neste caso),

Assim, após a respectiva delimitação, procedeu-se à análise da Qualidade Cénica e Ambiental, bem como à Capacidade de Absorção da paisagem de cada uma delas – esta é uma análise sobre a qual embora existam autores de referência, poderá ter alguma subjectividade (tal como na delimitação das mesmas, tendo em conta o anteriormente referido).

Considerando um outro ponto da metodologia, a análise de impacte visual, esta foi modelada em Sistemas de Informação Geográfica, de modo a obter-se um ponto de partida para saber quais as áreas afectadas visualmente pela exploração. A modelação em SIG tem sempre inerente determinada margem de erro, pelo que se validou no campo as cartas de visibilidade obtidas, com fotografias a partir de vários pontos geoposicionados. Estas permitiram confirmar a área de visibilidade obtida na modelação cartográfica, bem como as vistas tridimensionais modeladas em SIG, tendo servido também de validação à classificação de visibilidade construída.

Procurou-se assim que o Descritor Paisagem tivesse uma linha de continuidade, não apenas com uma análise simples, mas que considerasse valências ao nível da Paisagem, Biodiversidade e Sociedade, conforme a interdisciplinaridade actualmente o recomenda nos meios científicos e técnicos.

Relativamente à bibliografia, refira-se que Andresen foi considerado neste estudo não só por ser uma referência na área, mas também pelas ideias que introduziu em toda esta análise. No entanto, foram considerados outros autores, embora não necessariamente referidos, os quais constroem escola na disciplina da Paisagem, tais como Holmes (2006), Magalhães (2007), Pinto Correira (vários), Telles (1997).além de outros. Não se descurou, como seria expectável, autores como Cancela d'Abreu, na cartografia produzida, e foi também considerada a Convenção Europeia da Paisagem.

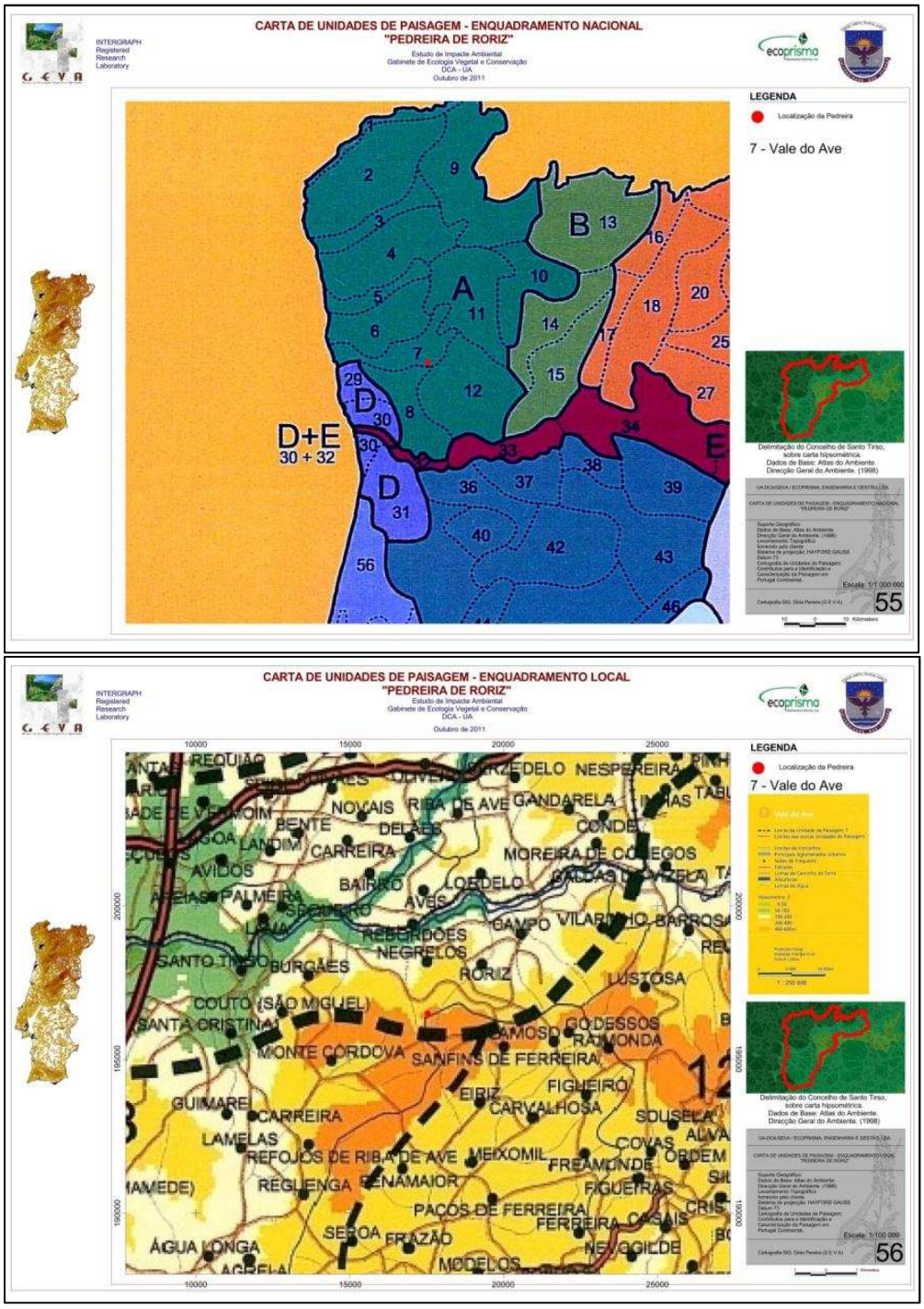
Tentou-se assim acompanhar quer com bibliografia, quer com a participação de especialistas na área da Paisagem a evolução da Disciplina de Paisagem, de modo a manter actual a abordagem à mesma, no entanto existem outras obras que foram consideradas, enquadradas na evolução dos Sistemas de Informação Geográfica, por exemplo, ou mesmo da Ecologia e/ou Estrutura da Paisagem, as quais não são referidas, devido à já extensa listagem apresentada neste estudo.

4.14.2. RESULTADOS PARA A SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Considerando Cancela *et al.* (2004 – *Vide* cartas 59 e 60 em ANEXOS), a exploração integra-se na paisagem "Vale do Ave":

"O que se destaca como carácter desta paisagem é a ocupação urbano-industrial - habitações, armazéns, unidades industriais, comercio e equipamentos dispersam-se por todo o território de forma confusa, encontrando-se apenas alguma lógica na sua proximidade relativamente às vias de comunicação e. no caso da indústria, também às linhas de água. Esta ocupação é tanto mais irracional do ponto de vista do interesse colectivo e tanto mais desvalorizados em termos paisagísticos quanto arrasta consigo uma rede viária labiríntica, excessivamente densa e com um tráfego intenso, enormes dificuldades na resolução dos problemas relativos aos resíduos e saneamento básico, às redes de comunicações e de equipamentos.

Trata-se de uma paisagem que, apesar de tradicionalmente se identificar com a presença do rio Ave e corresponder à morfologia comum aos vales do Minho, se apresenta actualmente sem estrutura nem coerência interna, ambas destruídas por actuações desordenadas verificadas durante as últimos quatro ou cinco dezenas de anos. A impressão dominante é de falta de harmonia, de desordem e de degradação, no quadro de um padrão sempre muito variado, em que, a alguns núcleos urbanos com um mínimo de consistência (sedes de concelho como Vila do Conde, Póvoa do Varzim. Trofa e Santo Tirso), se seguem largas periferias desqualificadas e outros espaços com usos agrícolas e florestais que continuam a ocupar os vazios deixados sem qualquer lógica pelos mais diversos tipos de edifícios. Para completar este quadro, há que acrescentar a generalizada baixa qualidade arquitectónica do edificado, os altos níveis de poluição das águas superficiais, a proliferação de resíduos sólidos, o grande número de terrenos expectantes, abandonados e degradados."



Conjunto de Figuras 4.64: Localização da exploração na Unidade de Paisagem de Vale do Ave.

Análise Fisiográfica

A área em estudo encerra recursos naturais, ambientais e patrimoniais de valor que pode ser considerado interessante (recursos minerais, paisagem, fauna, flora e água, que são fruto da evolução de um conjunto interligado de factores - geomorfológicos,

hidrológicos, pedológicos, bióticos e humanos) que determinam o próprio funcionamento, condicionando os modos de evolução da paisagem, dos recursos e das actividades humanas.

A exploração insere-se no Noroeste Cismontano (Carta 12 em ANEXOS), zona com configuração do relevo de declive pouco acentuado, rasgado por cursos de água e como rocha a céu aberto, decorrente da actividade extractiva (Cartas 2 em ANEXOS). Nesta zona é evidente a sensação de abandono ao longo do tempo evidenciado pela fuga da presença humana nas proximidades e uso do solo com interesse silvo-agro-pastoril cada vez menor.

Esta situação torna-se evidente nas antigas explorações agrícolas, algumas das quais agora abandonadas e cobertas por matos, vegetação herbácea e arbustiva.

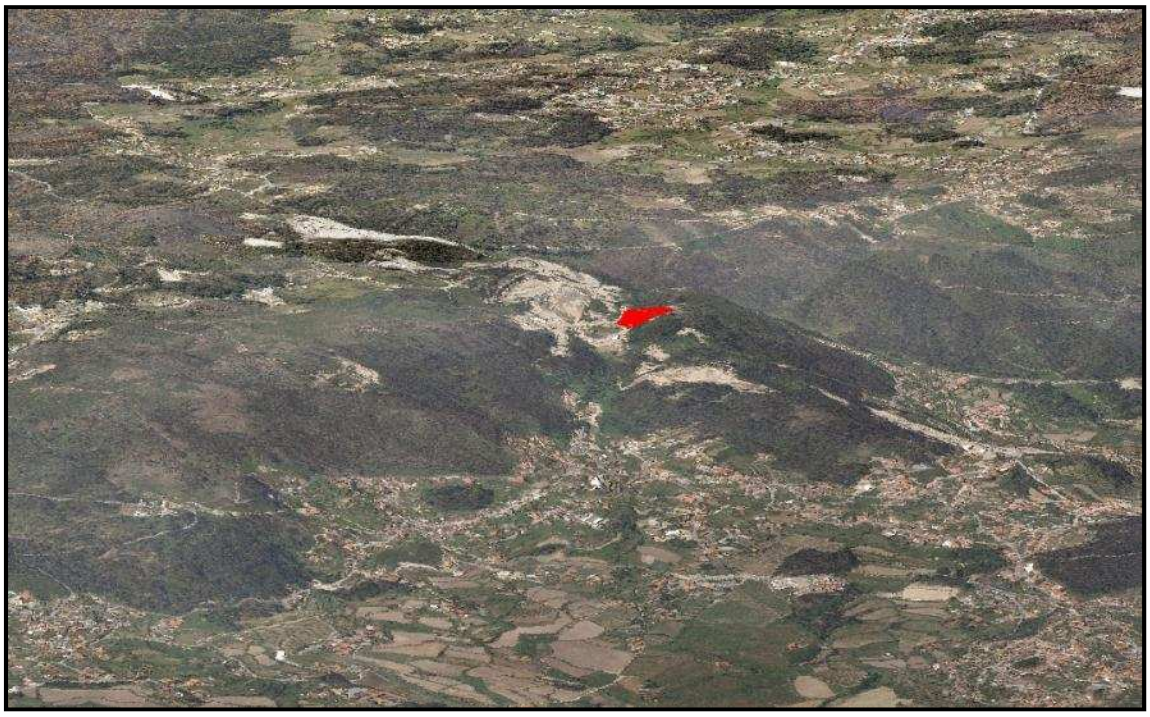


Figura 4.65.: Na área envolvente são visíveis as antigas explorações agrícolas, algumas das quais agora abandonadas e cobertas por matos e floresta. Também são bem visíveis os aglomerados populacionais, decorrentes de novas actividades económicas.

Neste caso específico não faz sentido falar-se de paisagens raras, pois é uma paisagem que se encontra na matriz do território continental, havendo outros locais com algumas semelhanças. É uma paisagem de pouca monotonia, agressiva pelo local onde se encontra, devido às características edafo-climáticas, paisagem com aspecto de abandono de certas actividades ao longo do tempo, isolada no espaço e no tempo, embora com uma atracção que poderá ser considerável.

No caso específico do local em que esta exploração está inserida, localiza-se numa zona fisiograficamente agressiva, alternando entre vales, colinas e montanhas, estas

com declives consideráveis. A exploração não tem pela sua localização e dimensão zonas de festo que separem bacias hidrográficas de dimensões consideráveis no interior da mesma.

No seu ponto mais elevado, a exploração revela ser privilegiada, com vista panorâmica, com vista não só para a orografia circundante mas também essencialmente para os diversos tipos de uso do solo nas proximidades. Destacam-se explorações agrícolas abandonadas e explorações agrícolas em uso, mas também as populações envolventes, além de matos e florestas (ver cartografia anexa).

Refira-se que, neste trabalho, a exploração teve que ser caracterizado ao nível das componentes ecológicas (*Vide* cartografia), com atenção, pois encontra-se num local com certo interesse paisagístico.

Convém notar que os padrões fisiográficos e cromáticos dominantes da zona de enquadramento, repetindo-se pelo território em análise, conferem à paisagem um carácter interessante, não esbatendo facilmente a presença de outros elementos notáveis, tais como a ocupação envolvente.

Relativamente à rede hidrográfica, são frequentes os cursos de água que parecem ser pequenas linhas de água sazonais, conforme cartografia do Instituto Geográfico do Exército, confinados, mas acessíveis, mesmo a partir de uma envolvente mais próxima. Existem ainda linhas de água envolventes nos vales (*e. g.*: Cartas 19), confinadas pelo uso agro-florestal.

Tem-se assim como resultado um impacte visual relativamente acessível a partir da envolvente a algumas das linhas de água, ao mesmo tempo com acessibilidade visual dos transeuntes sobre essa mesma envolvente.

Não sendo um território muito rasgado por vias de comunicação, destacam-se os acessos ao local, bem como às povoações envolventes. Note-se que fazem também parte desta paisagem áreas semiurbanas, com alguma dinâmica populacional. No entanto, a área enquadrante mais directa tem, em geral, densidade urbanística e populacional, sendo a forma de povoamento determinada por aglomerados populacionais, rodeados por terrenos agrícolas/matos/florestais e os centros populacionais.

As cartas com os n.ºs 18.1 a 18.5 em ANEXOS representam os festos e talvegues da área em apreciação e envolvente próxima.



Figura 4.66.: Exploração sobreposta a fotografia aérea recente. Depreende-se o enquadramento ao nível da orografia, bem como os usos do solo da área enquadrante.

Este espaço (da exploração) não tem dimensão geográfica para fazer individualizar subunidades de paisagem em especial, no entanto, apresenta-se de seguida uma tentativa do mesmo.

Assim, a área proposta, com potencial para a exploração em causa, reflecte em parte um dos cenários que descrevem a paisagem do local. De facto, trata-se de um espaço de características próprias. Note-se que a exploração não se encontra sobre linhas de água de escoamento permanente. A exploração encontra-se num local com consideráveis diferenças altimétricas (Carta 12 em ANEXOS), com variações já anteriormente referidas. Esta comunica com vias de comunicação, as quais comunicam com os aglomerados populacionais mais próximos (Cartas 34 em ANEXOS). A exploração encontra-se essencialmente uma encosta, virada para SW. Estas características condicionam a amplitude visual da mesma exploração.

Na área envolvente da pedreira (Vide cartografia), dominam as colinas, vales e montanhas, conforme já referido. No entanto, refira-se que por estar numa zona com orografia considerável, convém referir a orientação de encostas, tendo a zona da exploração essencialmente orientação de encostas SW e E. No entanto, a linha de festo, devido à forma da exploração, não separa grandes subunidades de paisagem no interior da mesma.

Relativamente ao declive, a área de exploração tem relevos planos de cumeada ou vale, com 0% a 8% de inclinação, e zonas de relevos suaves e ondulados correspondentes a situações de encosta em que dominam inclinações de 8% a 16%.

Existem declives superiores a 25%. Os maiores declives, encontram-se na encosta virada a N e W da exploração (refira-se que os declives estão dependentes da escala a que os mesmos são gerados em cartografia).

Parte da área da exploração, apresenta uma exposição à superfície do maciço rochoso, aliada à falta de alternativas económicas da população, o que fez incrementar, sobretudo nos anos mais recentes, o tipo de ocupação. Estes aspectos demonstram-se na Figura seguinte.



Figura 4.67. A exploração evidencia a exposição à superfície do maciço rochoso.

As cotas mais elevadas da zona da exploração coincidem com a cumeada que estrutura o local onde se encontra, permitindo assim uma amplitude visual considerável (Vide cartografia).

A envolvente mais próxima é relativamente agreste e pouco humanizada, não relevando zonas urbanizadas directamente próximas à mesma, dominando uma paisagem de matos, floresta e exposição do substrato rochoso, decorrente da actividade de exploração, com explorações agrícolas próximas. Não se verifica grande variação da paisagem no interior da exploração, tal acontecendo apenas na envolvente.

As povoações com dimensão considerável mais próximas são a distância considerável, com alguma visibilidade para a exploração (Vide cartografia).

A não descurar, a extracção de inertes é uma valia considerável nesta paisagem, permitindo gerar valor de um espaço que acusa bem o despovoamento humano, não entrando em conflito com a paisagem e que se recuperará a mesma ruma fase de pós-exploração.

A exploração não se encontra no interior de limites da REDE NATURA 2000. Nesta envolvência, os espaços florestais têm uma expressão muito significativa, sendo maioritariamente dominados por matos, pinhais (resquícios apenas) e eucaliptais. No entanto, na envolvente da exploração, é de salientar o peso dos sistemas de Culturas Permanentes Dominantes ou Combinadas (vinha, por exemplo, ou mesmo sistemas agro-silvo-pastoris).

Não seria de descurar a descrição dos principais tipos de vegetação encontrados na envolvente da exploração, pois trata-se dum dos suportes para a existência da avifauna. Note-se que no interior da exploração o substrato rochoso se encontra em parte a céu aberto, não sendo actualmente suporte especial para a avifauna, além dos impactes que tem o acto explorativo em si, pelos ruídos e poeiras inerentes, os quais não abonam a avifauna e restante fauna enquanto decorrer a actividade de exploração.

A exploração em si é actualmente a resultante de uma intensa utilização humana do território - pedreira e de um domínio de substrato rochoso (actualmente a céu aberto), não permitindo no seu interior a discretização de grandes unidades de vegetação, sendo constituída por um coberto vegetal em estado degradado, com a dominância de matos e eucaliptal, onde se observa a presença de espécies oportunistas, típicas destas situações, embora a respectiva envolvente revele uma composição florística diversificada.

Embora certos traços paisagísticos, observáveis nas figuras já apresentadas, se repitam pelo território enquadrante da área em estudo, a conjunção da fisiografia com a hidrografia e a ocupação leva a individualizar várias subunidades de paisagem na envolvência. Estas são interdependentes, quer em termos ecológicos, água, nutrientes e escorrências.

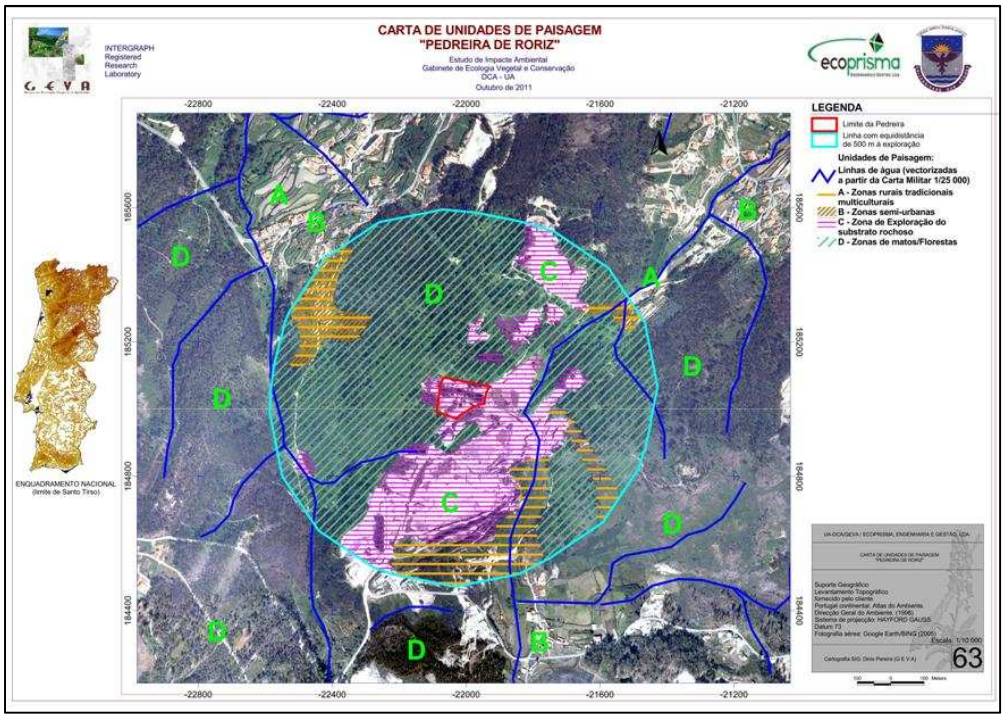


Figura 4.68: Unidades de paisagem identificadas na exploração e envolvente (as linhas de água encontram-se identificadas no conjunto de cartas 19).

Unidades de paisagem identificadas na Figura 4.68.

1. Zona rural tradicional multicultural (envolvente à exploração)
2. Zonas semi-urbanas (envolvente à exploração)

3. Linhas de água (envolventes à exploração)
4. Zona de Planalto, com substracto rochoso a céu aberto (decorrente de actividade de exploração) (exploração e envolvente)
5. Zonas de matos/Florestas (exploração e envolvente)

Estas estão em zonas recortadas esporadicamente por árvores e arbustos, dos quais emergem, aqui e ali, sucessões de acidentes geológicos e rochedos cobertos por vegetação sucessional; revela um cenário de estrutura complexa, de aspecto semi-selvagem, onde é notória a presença humana, pela quase omnipresente visão rural tradicional multicultural, nas quais se misturam de uma forma consertada forças de natureza antropogénica e natural.

Aliás em toda a envolvente mais próxima, embora seja nítida a diferenciação paisagística, de um modo geral, é evidente o equilíbrio sustentado entre trabalho do homem e da natureza, que conseguiu atingir um certo estádio de maturidade, deparando-se com uma harmonia entre as características da antropização e a "Terra", que é feita de acidentes geológicos, cerrados, pastagens e flores, e revela amplos fundos cénicos, de qualidade visual.

4.14.3. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

Tendo por base bibliografia que caracteriza a região, registos fotográficos e na análise em padrões biofísicos e paisagísticos, em termos de homogeneidade, pode considerar-se a uma macro escala que, no espaço em questão, estão presentes as subunidades paisagísticas referidas. Dada a macro escala, a que foi efectuada a descrição de subunidades, neste estudo, para um melhor conhecimento e análise da paisagem em apreço, procedeu-se a uma divisão das mesmas, identificáveis sobre o terreno, agrupando-as segundo padrões de homogeneidade dos seus componentes visuais, nomeadamente no que se refere a geomorfologia, ocupação do solo, ordenamento do espaço, posição na bacia visual, etc.

Deste modo, no território em análise, de acordo com a metodologia utilizada foram identificadas na composição cénica as seguintes subunidades paisagísticas:

Unidade de Paisagem 1: Zona rural tradicional multicultural

Nesta categoria estão incluídas as zonas de moradias, pastos, sebes de abrigo (menos frequentes), culturas extensivas, vinhas, etc.

Além disso, pretende identificar espaços morfologicamente aplanados a ondulados, de um modo geral, ocupados por prados onde pascenta (ou pascentava) o gado, culturas extensivas e por hortas essencialmente para autoconsumo.

Corresponde também a campos abertos que reflectem um verde luminoso, associadas aos corredores depressionários das linhas de água, o que produz uma paisagem geometrizada e de forte contraste.

Esta composição bucólica de amplas paisagens encontra-se esculpida e envolta por complexas formas morfológicas, as quais estabelecem o recorte do fundo cénico e

funcionam quase como que uma charneira entre o espaço exterior e a unidade paisagística onde se inserem.



Figura 4.69.: Evidencia-se na paisagem envolvente as actividades agrícolas, zonas rurais tradicionais multiculturais.

As culturas agrícolas, que surgem em volta da exploração e nas povoações mais próximas, têm como fim a produção e consequentemente, o carácter produtivo não permitem qualquer evolução destes espaços ao nível da vegetação, sendo os ecossistemas agrícolas mantidos sempre num estado jovem, com excepção dos locais agrícolas abandonados.

No entanto, o valor ecológico desta subunidade de paisagem advém da diversidade de espaços e de zonas de interface gerados pela compartimentação dos vários espaços entre si, ou seja, as zonas de orla que funcionam como corredores ecológicos geram um sistema com maior diversidade ecológica.

Unidade de Paisagem 2: Zonas semiurbanas

Nesta categoria estão incluídos os aglomerados populacionais, distantes ou não (dependentes do tamanho dos mesmos – consultar cartografia) à exploração, mas os quais se inserem numa paisagem semi-rural, como é o caso.

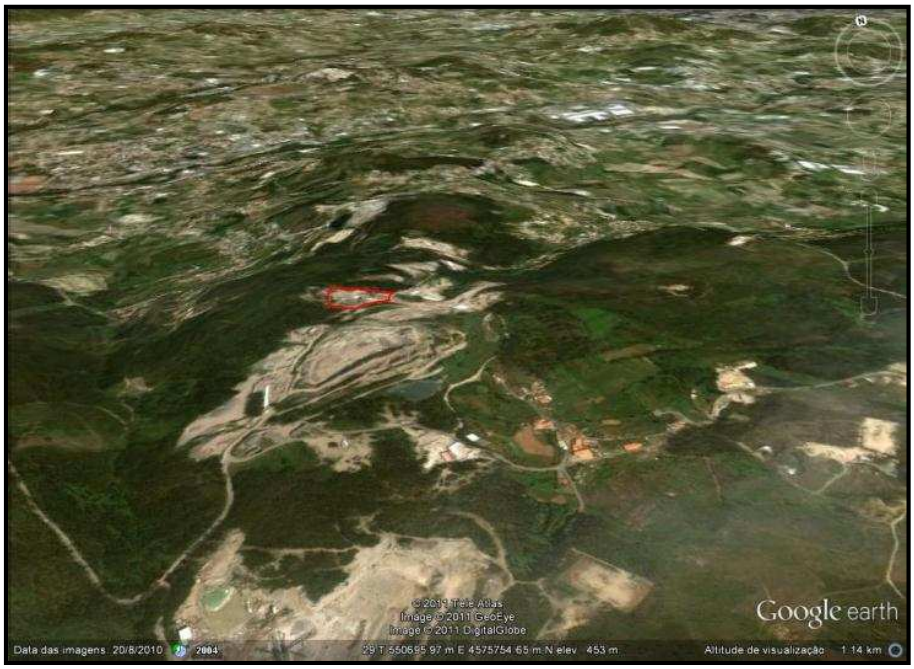


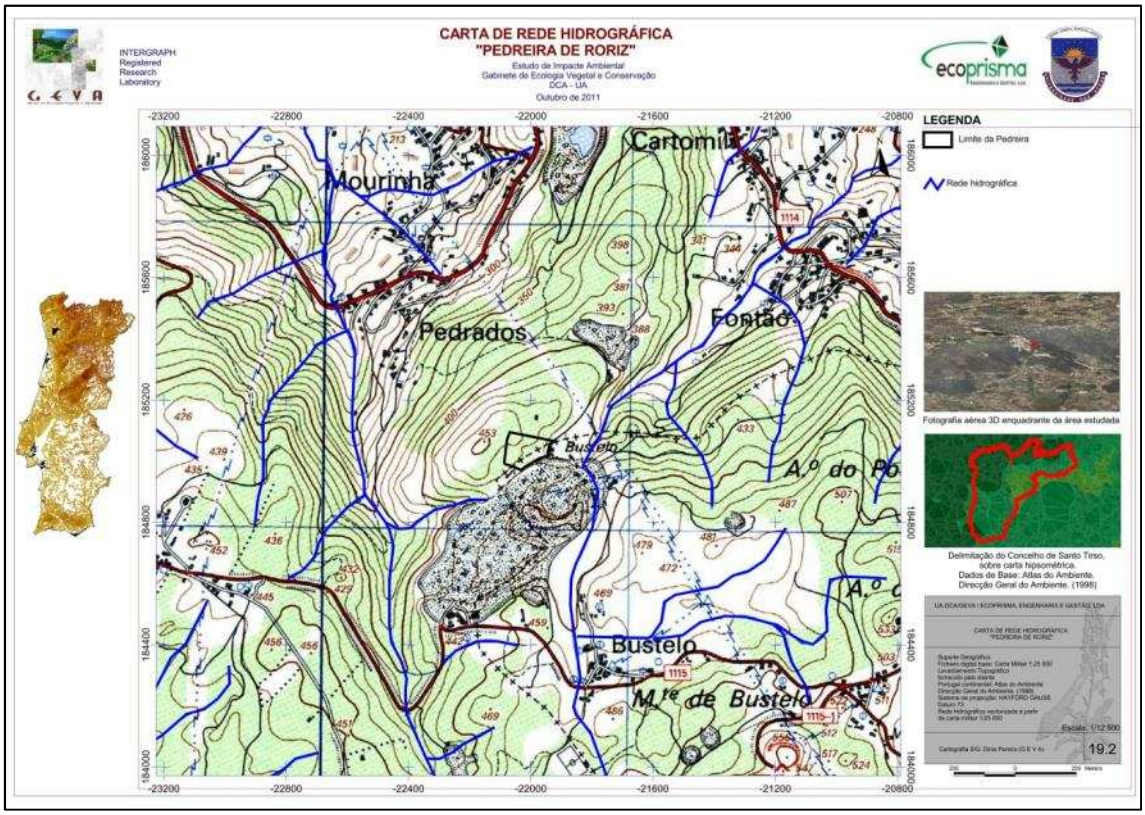
Figura 4.70.: Na fotografia aérea torna-se visível as áreas semiurbanas envolventes.

Unidade de Paisagem 3: Linhas de água

Espaços dotados de riqueza paisagística, que têm como suporte físico as zonas baixas de altitude, formando as superfícies depressionárias reveladoras de potencial de vida e produtividade. São constituídas por elementos paisagísticos essencialmente de pequeno volume, resultando num mosaico de zonas mais húmidas, musgos, urzes e fetos, que misturam uma paleta de cores na paisagem.

A respectiva localização encontra-se interdependente com as várias bacias hidrográficas do local.





Conjunto de Figuras 4.71.: A exploração (a vermelho, na fotografia aérea 3D) encontra-se enquadrada nas bacias hidrográficas e as respectivas linhas de água envolventes.

Refira-se ainda que, na matriz da paisagem, as explorações para autoconsumo e as extensivas fluem de forma orgânica, marcando a sua presença introduzindo alguma linearidade no espaço, assim como definindo o recorte do fundo cénico, pelas diferenças de volume estabelecidas em relação aos outros elementos da subunidade.

Torna-se relevante referir que a exploração se encontra enquadrada no Maciço Indiferenciado da bacia do Ave, sem risco para as massas de água subterrâneas (Cartas 57 e 58), No entanto, também se encontra numa zona considerada em risco, relativamente a massas de água superficiais (Cartas 59 e 60 em ANEXOS). No entanto, não foram encontrados indicadores na exploração de linhas de água permanentes, através de vegetação existente.

Unidade de Paisagem 4: Zona de Planalto, com substrato rochoso a céu aberto (decorrente de actividade de exploração)

Nesta categoria estão incluídas os festos e talvegues da envolvente e não tanto da exploração em si, dependendo da escala a que visualizarmos. Ambos se revelam importantes pela geração de linhas de água, importantes na manutenção e restabelecimento dos ecossistemas que o local suporta, actuais e potenciais, revelando-se igualmente harmoniosos aquando da tentativa de percepção da paisagem funcional da envolvente, como um todo. Corresponde à situação fisiográfica de relevos com declives consideráveis, com registo de matos, exploração agro-florestal e substrato rochoso a céu aberto. Tem grande expressão na paisagem da Bacia Visual.

Esta subunidade valoriza consideravelmente a componente ecológica e visual desta paisagem ao estender-se ao longo do horizonte, no entanto encontra-se em parte alterada pelas explorações do substrato rochoso.



Figura 4.72.: A exploração encontra-se enquadrada numa envolvente com orografia de declives consideráveis, os quais compõem grande parte do fundo cénico.

Unidade de Paisagem 5: Zonas de Matos/Florestas

Matas já com regeneração natural por toiça, com actual estrutura provavelmente determinada por várias sucessões de fogos em anos e tipologias distintos. Assim, o padrão de distribuição, demografia e densidades aparecem determinados por um conjunto vasto de pressões, dos quais o fogo é exemplo. Assim se entende as diferenças na densidade e idade da vegetação, e não tanto os sinais de maneio.

Por esse motivo expressa-se uma comunidade de sub-bosque natural e espontânea, de diferentes matrizes, consoante o grau de dominância da vegetação. No caso específico da exploração e da envolvente mais directa (*Vide* cartografia anexa) verifica-se uma situação de mosaico, com clareiras rochosas coberta por vegetação natural serial ou pré-climatófita.

A exploração encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito.

No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos. Todo o limite Oeste da *Pedreira de Roriz*, numa faixa de terreno superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterado, fruto também de pedreiras de extracção de granitos.

A área ocupada pela *Pedreira de Roriz* está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente tojo e giestas.



Figura 4.73.: Zona Mista de Matos/Florestas.

Qualquer destas subunidades de paisagem é interdependente com as outras e subentende várias cartas, no entanto, não seria de referir aqui todas. Além de que outras unidades de paisagem seriam referidas caso fossem descritas por diferentes pessoas: biólogos, arquitectos, geólogos, etc.

Tomemos como exemplo as cartas de vegetação e ocupação do solo, as quais foram delimitadas não apenas com recurso a levantamento local, fotografias e fotografias aéreas, mas tendo em conta as cartas de análise de declives, orientação de encostas, hipsometria, mas também as edafo-climáticas. A vegetação existente nas várias vertentes do local é relativamente diferente entre si, dependendo destes últimos, e diferentes, quando se trata de locais próximos a linhas de água. As unidades de vegetação encontram-se melhor descritas em memória própria.

A exploração tem características essencialmente fisiográficas a determinar as unidades referidas, havendo uma bacia visual principal, a qual tem correspondência directa com a bacia hidrográfica do Tâmega, sendo este um relevo já anteriormente descrito, de planaltos com vales, montanhas e encostas associados a ocupação do uso do solo dominada por matos/floresta, agricultura e afloramentos rochosos, gerando assim um espaço que se caracteriza por elementos HORIZONTAIS, surgindo esta unidade espaço-visual essencialmente em função do relevo e o tipo de ocupação do uso do solo.

4.14.4. QUALIDADE CÉNICA E AMBIENTAL DAS SUBUNIDADES DE PAISAGEM

A paisagem apresenta uma certa dinâmica ao nível da harmonia, pois ao visualizar a mesma denota-se a interacção entre os diversos elementos que a compõem. A interdependência entre as zonas agrícolas e florestais, bem como as povoações mais próximas é evidente.

A presença humana revela-se igualmente na agricultura, mas com povoamentos, com busca de alternativas económicas. A interdependência gerada implica uma visível harmonia da paisagem, destacando-se pontualmente elementos como as linhas de água (ver cartas 19).

Existe assim um equilíbrio ecológico, resultante dos diversos elementos, os quais são componentes da bacia visual inerente à exploração. A harmonia é por fim complementada pela vegetação que encerra a envolvente à exploração, contribuindo algo para a camuflagem e integração paisagística da mesma.

Não se pode facilmente intuir que a exploração e envolvente mais directa se tratem de um espaço com carácter particular. Porém, na bacia visual, o planalto em que se enquadra a exploração permite uma maior amplitude visual, com vista directa para o mosaico de diferentes culturas agrícolas e florestais, as quais se enquadram no meio de matos e afloramentos rochosos, bem como das povoações que os mantêm vivos.

Refira-se que a fisiografia da envolvente é parcialmente responsável pela existência não só das povoações como um elemento integrado na paisagem, o qual recentemente tem sido descaracterizado pelas construções de carácter mais recente devido aos materiais e linguagem usada, com as zonas agrícolas a denotar um menor cuidado devido à população procurar alternativas económicas noutras paragens.

As diversas subunidades descritas revelam uma certa dinâmica não só espacial mas também temporal, pelas modificações do uso do solo inerentes à procura de alternativas económicas pelas povoações mais próximas. No entanto, estas ainda permitem o manter desta diversidade, com os diversos usos essencialmente de autoconsumo necessários.

Embora as povoações revelem edificações recentes, o que poderia indicar a actividade agrícola como uma das principais, algumas destas são de população flutuante, pelo que alguns campos de cultivo vão sendo abandonados, sendo substituídos por matos e povoamentos florestais, obviamente com repercussões na menor diversidade paisagística e consequente perca de paisagem cultural específica desta região.

Classificou-se assim, tendo em atenção o até agora descrito, a qualidade cénica e ambiental das diversas subunidades paisagísticas.

Capacidade de Absorção da paisagem

Quer considerando o até agora descrito, quer pela fisiografia inerente, bem como os usos e tipos de vegetação associada, as diversas subunidades de paisagem foram

classificadas relativamente à capacidade visual de absorver os impactes ambientais da exploração.

Sensibilidade paisagística e ambiental

Note-se que um dos pontos que devem ser considerados aquando da análise de impactes visuais é a sensibilidade paisagística e ambiental, a qual considera essencialmente duas características da paisagem: a qualidade cénica e ambiental da paisagem e a capacidade de contenção do impacte visual, sendo a avaliação efectuada tendo como objecto de estudo a unidade espaço-visual da paisagem.

A análise da Qualidade cénica e ambiental (QCAP) das unidades espacio-visuais da paisagem consideradas neste estudo, bem como a capacidade de absorção da paisagem (CAP) devem ter em conta não apenas a bibliografia de referência existente sobre esta temática, mas também a evolução da mesma. Actualmente a corrente científica vigente tende a inserir interdisciplinaridade na análise da Paisagem, de modo a não ser algo estanque, delimitado por barreiras impostas apenas por uma escola ou um autor.

Procurou-se assim integrar várias valências ao nível da Paisagem, Biodiversidade e Sociedade nesta análise, a qual sofre sempre de alguma subjectividade por parte dos autores. Assim, a análise realizada pretende integrar estas valências, considerando o conhecimento adquirido para e pela descrição das unidades de paisagem, a bibliografia de referência (Cancela d'Abreu, 2002; Barata e Mascarenhas, 2002, …) e a mais recente, os impactes da exploração, além de toda a informação de base recolhida.

Considerando o referido, pretendeu-se assim classificar de baixa (1), média (2) ou elevada (3) a QCAP e a CAP, de modo a construir matrizes entre as mesmas. Nestas classificações foram consideradas a bacia visual, a permeabilidade visual (limitada pela vegetação ou pelas actividades antrópicas, bem como pela orografia), variabilidade cromática e textural existente, bem como o historial de ocupação e uso do local (decorrentes em grande parte da actividade humana).

A título de resumo e considerando a qualidade cénica e ambiental das unidades espaço-visuais da paisagem, temos que:

- Zona rural tradicional multicultural - média
- Zonas semiurbanas - média
- Linhas de água - média
- Zona de Planalto - baixa
- Zonas de matos/Florestas – média

Considerando ainda a capacidade de absorção da paisagem:

- Zona rural tradicional multicultural - **baixa**
- Zonas semiurbanas - **baixa**
- Linhas de água - **média**
- Zona de Planalto - **média**
- Zonas de matos/Florestas – **média**

Estas informações permitem-nos o respectivo cruzamento, obtendo-se os Quadros seguintes.

Quadro 4.25. Zona rural tradicional multicultural

	QCAP		
CAP	Elevada	Média	Baixa
Baixa	3	**2/3**	2
Média	2/3	2	1
Elevada	2	1	1

Quadro 4.26. Zonas semiurbanas

	QCAP		
CAP	Elevada	Média	Baixa
Baixa	3	**2/3**	2
Média	2/3	2	1
Elevada	2	1	1

Quadro 4.27. Linhas de água

	QCAP		
CAP	Elevada	Média	Baixa
Baixa	3	**2/3**	2
Média	2/3	2	1
Elevada	2	1	1

Quadro 4.28. Zona de Planalto

	QCAP		
CAP	Elevada	Média	Baixa
Baixa	3	2/3	2
Média	2/3	**2**	1
Elevada	2	1	1

Quadro 4.29. Zonas Florestais/Matos

	QCAP		
CAP	Elevada	Média	Baixa
Baixa	3	2/3	2
Média	2/3	**2**	1
Elevada	2	1	1

Legenda: 1 - Baixa; 2 - Média; 3 - Elevada; QCAP - Qualidade cénica e ambiental da paisagem; CAP - Capacidade de absorção da paisagem.

Obtemos a sensibilidade paisagística e ambiental para cada uma das subunidades:

- Zona rural tradicional multicultural - **média**
- Zonas semiurbanas - **baixa a média**
- Linhas de água - **média**
- Zona de Planalto – **baixa a média**
- Zonas de matos/Florestas – **média**

A baixa e média valorização em termos de sensibilidade paisagística e ambiental, das diversas subunidades paisagísticas está relacionada com as classificações obtidas para as qualidades cénica e ambiental e a capacidade de absorção que as caracteriza.

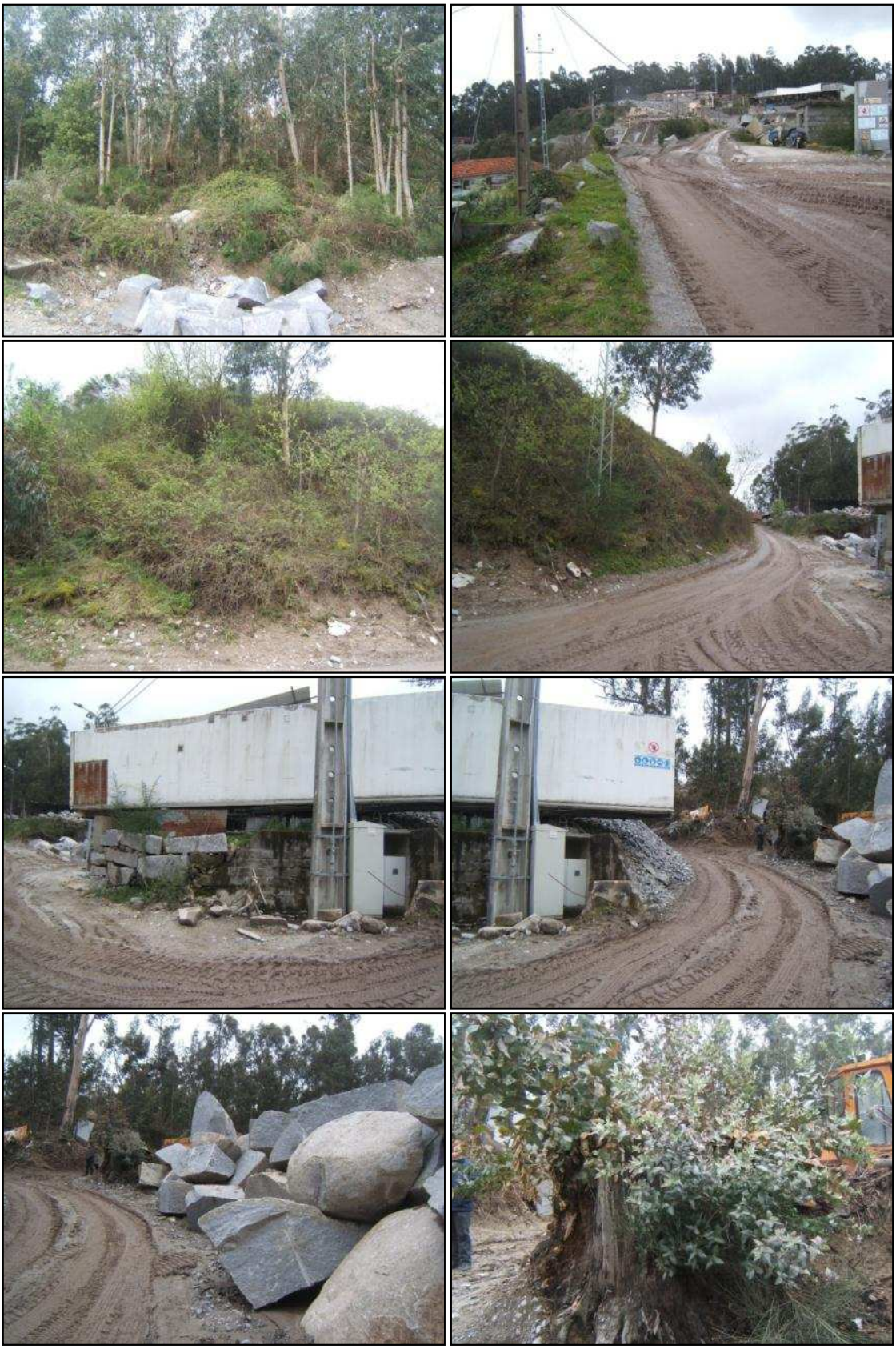
Exposição e Fragilidade Visual

A área ocupada pela exploração bem como a sua envolvente mais próxima apresenta uma qualidade visual já anteriormente caracterizada, encerrando uma naturalidade induzida pela ocupação (ver cartas), assentando numa certa diversidade paisagística.

Devido às características do meio envolvente e à amplitude visual a partir de vários locais de observação dominantes (infra-estruturas rodoviárias e povoações mais próximas), considera-se que a zona-alvo de estudo apresenta uma certa fragilidade visual.

A área de inserção do empreendimento apresenta assim uma capacidade pouco considerável para disfarçar as actividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é relevante. Apresenta sensibilidade paisagística a eventuais alterações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais.

A partir do anteriormente descrito e das fotografias de validação (Conjunto de figuras anterior e seguinte), constata-se que a partir de diversos locais das povoações mais próximas do local alvo de estudo avista-se a exploração, podendo-se construir cartografia de análise de visibilidade.





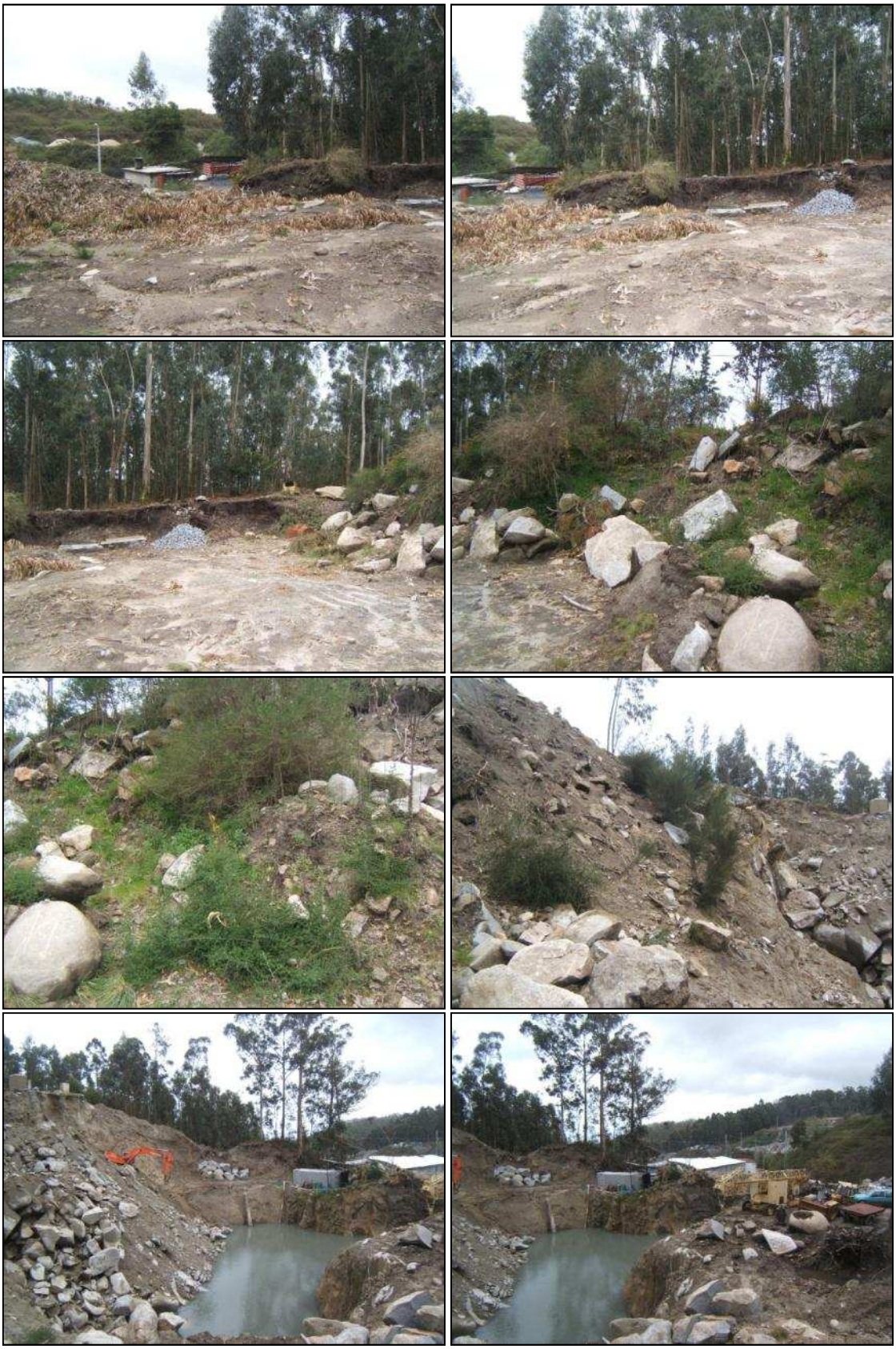






























Conjunto de Figuras 4.74: Tomadas de vista no interior da exploração e da exploração para a envolvente, depreendendo-se a bacia visual, com objectivo de análise da visibilidade e validação da cartografia respectiva.

A uma primeira aproximação da visibilidade, construíram-se as cartas de Pontos de Análise de Visibilidade e a carta de Visibilidade anexas (Cartas 49, 50 e 51 em ANEXOS). A partir das mesmas, e como primeira aproximação permitiu-se com as fotos aéreas sobreelevadas sobre o Modelo Digital do Terreno, a construção de um Quadro de Classificação da Visibilidade, com pontos pré-definidos, geoposicionados.

No Quadro seguinte (Vide conjuntos de figuras anterior) encontra-se a classificação de visibilidade a partir de cada ponto, demonstrando-se a importância da orografia, com a classificação da visibilidade da exploração.

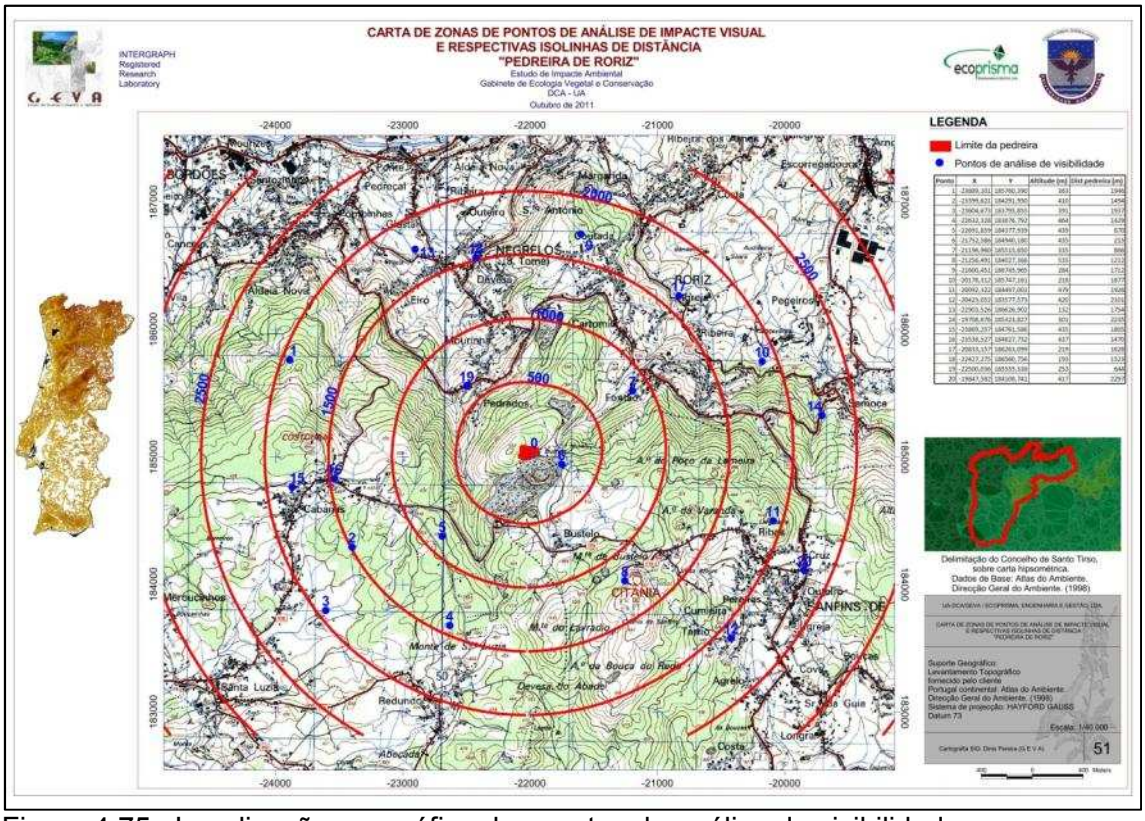


Figura 4.75.: Localização geográfica dos pontos de análise de visibilidade.

Quadros 4.30: Visibilidade da exploração, a partir dos pontos utilizados

Ponto	Freguesia	Concelho	Local	Distrito
1	Rebordões	Santo Tirso	N/D	Porto
2	Monte Córdova	Santo Tirso	Cabanas	Porto
3	Monte Córdova	Santo Tirso	Cabanas	Porto
4	Monte Córdova	Santo Tirso	Monte de S.ta Luzia	Porto
5	Monte Córdova	Santo Tirso	N/D	Porto
6	Sanfins de Ferreira	Paços de Ferreira	Bustelo	Porto
7	Roriz	Santo Tirso	Fontão	Porto
8	Sanfins de Ferreira	Paços de Ferreira	Citânia	Porto
9	Negrelos (São Tomé)	Santo Tirso	Coutada	Porto
10	Roriz	Santo Tirso	Singeverga	Porto
11	Sanfins de Ferreira	Paços de Ferreira	Lagarteira	Porto
12	Sanfins de Ferreira	Paços de Ferreira	Torre	Porto
13	Negrelos (São Tomé)	Santo Tirso	Giestal	Porto
14	Roriz	Santo Tirso	Samoça	Porto
15	Monte Córdova	Santo Tirso	Cabanas	Porto
16	Monte Córdova	Santo Tirso	Cabanas	Porto
17	Roriz	Santo Tirso	Igreja	Porto

18	Negrelos (São Tomé)	Santo Tirso	Devesa	Porto
19	Negrelos (São Tomé)	Santo Tirso	Mourinha	Porto
20	Sanfins de Ferreira	Paços de Ferreira	Cruz	Porto

Ponto	X	Y	Altitude (m)	Dist pedreira (m)	Visibilidade
1	-23889,101	185760,390	363	1946	Nula
2	-23399,621	184291,950	410	1494	Nula
3	-23604,673	183795,855	391	1937	Nula
4	-22632,328	183676,792	464	1429	Pouca
5	-22691,859	184377,939	439	870	Nula
6	-21752,586	184940,180	435	215	Elevada
7	-21196,960	185515,650	335	866	Pouca
8	-21256,491	184027,366	535	1212	Nula
9	-21600,451	186745,965	284	1712	Nula
10	-20178,312	185747,161	218	1877	Nula
11	-20092,322	184497,002	479	1926	Nula
12	-20423,052	183577,573	420	2101	Nula
13	-22903,526	186626,902	132	1754	Nula
14	-19708,676	185323,827	301	2235	Nula
15	-23869,257	184761,586	435	1805	Nula
16	-23538,527	184827,732	437	1470	Nula
17	-20833,157	186263,099	219	1628	Nula
18	-22427,275	186560,756	193	1523	Nula
19	-22500,036	185555,338	253	644	Nula
20	-19847,582	184106,741	417	2297	Nula

Considerando que a *grid* de referência para as mesmas tem células grandes (25x25m), pelo que a margem de erro também será grande, procedeu-se a uma análise de visibilidade mais refinada.

Para tal, utilizou-se como o esquema bi-dimensional e georreferenciado da Figura 4.75, o qual serviu de base para identificar topograficamente os sectores potenciais com maior percepção visual sobre a área da exploração.

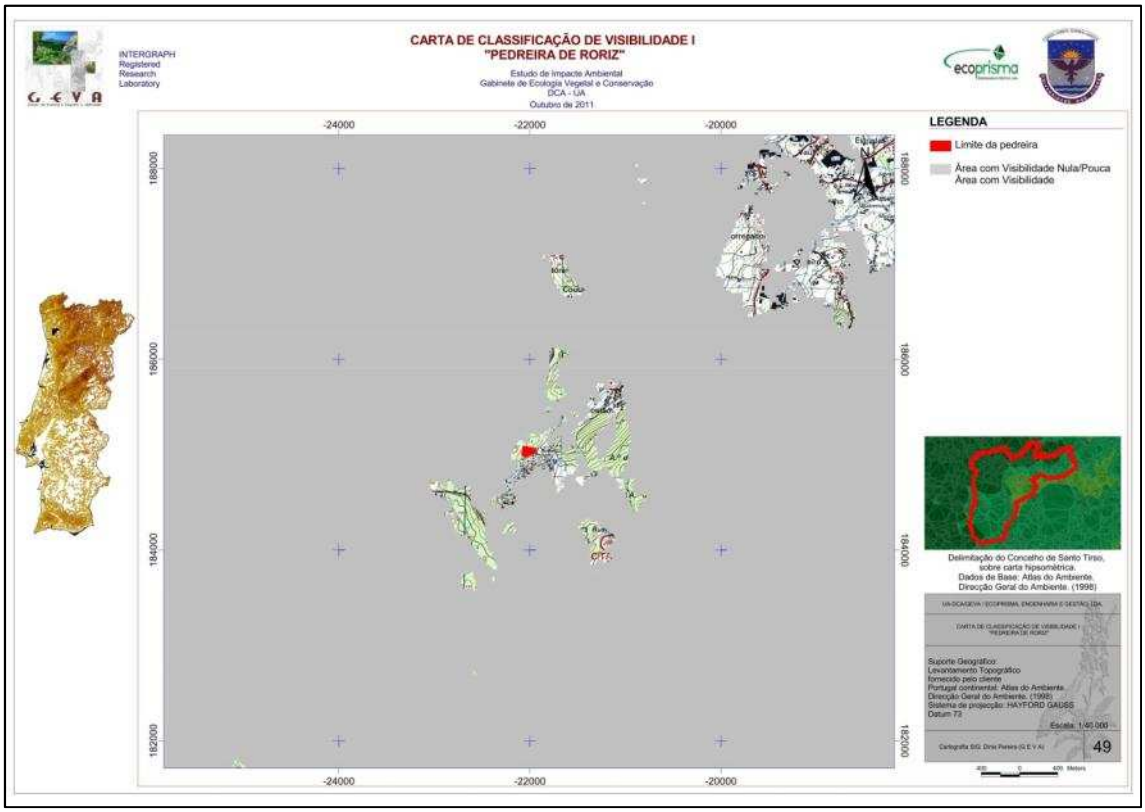


Figura 4.76.: Esquema bidimensional e georreferenciado, o qual serviu de base para identificar topograficamente os sectores potenciais com maior percepção visual sobre a área da exploração (Carta 49 em ANEXOS).

Utilizando as mesmas ferramentas da análise de visibilidade anterior, tais como o VIEWSHED, procedeu-se, a partir dos limites tridimensionais da exploração, à análise da Visibilidade, na vizinhança da mesma. O resultado encontra-se na figura seguinte.

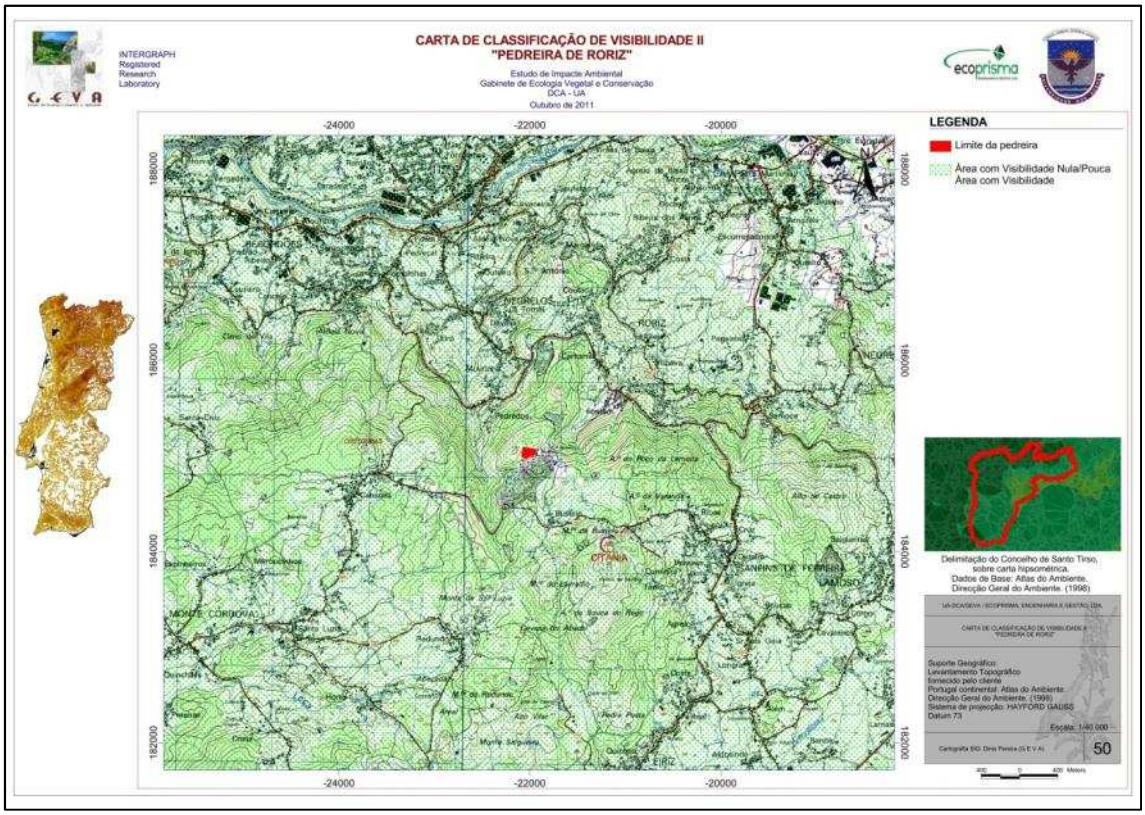


Figura 4.77.: Classificação da Visibilidade, com os locais a partir dos quais a exploração pode ser vista e os locais onde a mesma não apresenta visibilidade (visibilidade nula e/ou reduzida, GRID de 25x25m, Carta 50).

4.14.5. Conclusões

A partir dos resultados e da caracterização de referência pode-se concluir que a exploração integra uma zona pouco camuflada pelo binómio relevo-uso, para alguns pontos espaciais. Os sectores identificados correspondem a porções do território alargadas, com visibilidade a distância da exploração, em correlação com a respectiva validação no terreno (ver imagens anteriores, com tomadas de vista). Refira-se que a cartografia que foi gerada subentende sempre determinada margem de erro, pois a mesma apenas gera modelos que pretendem representar aproximações à realidade.

Pode-se assim considerar que os troços de estrada e os aglomerados populacionais próximos, são as zonas de percepção visual consideradas como de maior visibilidade para a exploração (Carta 50), embora não sendo algo tão preocupante para as maiores populações, relativamente distantes. Naturalmente que, as manchas identificadas de ausência de visibilidade, não são mais do que campos territoriais que abrangem locais de observação mais deficiente sobre a área de projecto (visibilidade nula e/ou reduzida). Como validação, veja-se as figuras apresentadas, demonstrando a visibilidade (ou não) da mesma.

Assim, e afim de saber quais as áreas que apresentam maior visibilidade da exploração, deve-se ter em consideração o Quadro anterior, bem como a cartografia

respectiva e a validação com recurso a fotografias. O mesmo se reflecte em relação às vias de comunicação respectivas.

Por fim, refira-se que, relativamente à frequência de observação, esta poderá ser tanto maior quanto mais urbanizado for o espaço em questão, ou ainda quanto maior for a densidade populacional na envolvente. Este facto deve ser considerado aquando duma análise de impactes visuais pois se a exploração tiver uma frequência de observação elevada, acentua o impacte visual, com um número de observadores mais vastos. O impacte visual pode ser assim maior ao ter em consideração o aumento da frequência de observação.

Relativamente à exploração pressupõe-se uma frequência de observação média, uma vez que as características fisiográficas de planalto com amplitude visual para os vários quadrantes acompanhados por elementos vegetais de porte arbustivo, florestas e matos e com acessibilidades não muito concorridas, sem povoações de dimensões consideráveis na envolvente mais directa (a exploração será visível apenas com a integração inerente pela distância). No entanto, refira-se das zonas agrícolas na envolvência, o que promoverá uma frequência de visualização essencialmente sazonal, dependendo do tipo de culturas.

Refira-se ainda que não foram encontrados elementos vegetais ou faunísticos protegidos, no entanto, foram ambos descritos (no interior e enquadramento da exploração) no Descritor Ecologia, de modo a serem tomados em consideração aquando do Restauro, com a finalidade de restabelecer o equilíbrio ecológico e paisagístico que enquadra a exploração na Unidade de Paisagem do Vale do Ave.

Assim, do ponto de vista da visibilidade, a fisiografia e o relevo pouco agreste no local mais directo onde se insere a exploração (embora com declives na área de enquadramento), o local da pedreira confere alguma susceptibilidade ao impacte visual, o qual é limitado pela cortina arbórea existente na envolvência à mesma. As populações, considerando as vias de comunicação que as interligam com o local da exploração, têm visibilidade para a mesma a partir de certos pontos de observação (ver Carta 50 em ANEXOS), mas algo camuflada pelo binómio uso/relevo. Por sua vez o valor dos habitats é reduzido, pelo que também o será a sensibilidade ecológica da paisagem.

4.15. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não são expectáveis impactes com significado neste descritor, atendendo a que o Plano Director Municipal não interdita actividades desta natureza, na classe de espaço considerada, sendo ainda de realçar o facto da aplicação do Plano de Pedreira, designadamente ao nível do PARP, promover a recuperação e integração paisagística.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso foi inicialmente aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 90/94, de 23 de Setembro em Assembleia Municipal, incluindo as alterações aprovadas pela Assembleia Municipal em 97/09/25, assentes na Declaração n.º 74/98 (2ª Série) de 7 de Março.

Posteriormente, pela publicação do Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 foi publicada a 1.ª Revisão. A publicação dos

Avisos, n.ºs 6436/2011, n.º 11673/2011, n.º 13810/2011, introduziu pequenas correcções e alterações por adaptação, essencialmente na correcção da cartografia base.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso, elemento fundamental de gestão do território na área do Município, não coloca qualquer condicionalismo (quer na Carta de Ordenamento, quer na Carta de Outras Condicionantes) à instalação da pedreira, nomeadamente a área não colide com espaços da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN), ou Infra-estruturas (Rede viária, rede de águas, rede de esgotos, rede de lixos).

Em termos de Ordenamento do Território no PDM, a área de extracção a licenciar está classificada como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA (ver Cartas n.º 7.1 e 7.2 em ANEXOS). O Regulamento do PDM – Secção IV - Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 - define as características destes espaços, assim como os usos admitidos.

Estas classes de espaços na área em avaliação – uso agrícola e/ou florestal – são áreas destinadas essencialmente a uso agrícola ou florestal.

O Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

O Plano Director Municipal (PDM), na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN).

A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com Estatuto de Protecção ou Conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma.

A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

A proposta de medidas de minimização, ajustadas a cada impacte previsto, de planos gerais de monitorização (a cumprir durante a vida útil da pedreira) e a elaboração de um plano ambiental e de recuperação paisagística pretendem funcionar como instrumentos essenciais para o proponente, no sentido de caminhar para uma correcta gestão ambiental do empreendimento, assumindo, deste modo, uma postura pró-activa, em relação às questões ambientais.

Não são apontadas alternativas de localização, atendendo a que o recurso natural está integrado numa área com potencial de exploração dos recursos geológico, tendo os projectistas do Plano de Pedreira enveredado por formular um projecto de exploração que compatibilizasse as características dos terrenos com o método de exploração mais apropriado.

Analisando a pretensão do proponente com a compatibilidade com os instrumentos de ordenamento do território vigentes, ressalvam-se as seguintes conclusões:

- O Plano Director Municipal (PDM) Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-lei nº 340/2007 de 12 de Outubro (ver Carta n.º 7.1 em ANEXOS);
- O Plano Director Municipal (PDM) Santo Tirso, na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN) (ver Carta n.º 8.1 em ANEXOS);
- A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com Estatuto de Protecção ou Conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma;
- A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, elaborado em consonância com o Plano de Lavra, potencia os impactes positivos durante e após término da exploração, que consiste na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso actual, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

Analisando a pretensão do promotor do projecto na sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor, especialmente ao nível do Plano Director Municipal, constata-se que a autorização de licenciamento da pedreira é uma oportunidade de assegurar-se a compatibilização da necessidade de manutenção dos postos de trabalho que a empresa comporta assim como permitirá assegurar a recuperação adequada do espaço físico intervencionado, pela aprovação e implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Face ao exposto, considera-se que estão reunidas as medidas para atender aos critérios de autorização da exploração, pelo que não se consideram impactes negativos permanentes, devendo ser aprovado o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da área a licenciar, estando a proposta do mesmo assente na necessidade da reposição das características dos terrenos, tanto quanto possível.

4.16. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que vem estabelecer o novo regime geral da gestão de resíduos. Este diploma prevê a criação do **SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO ELECTRÓNICO DE RESÍDUOS (SIRER)**, que agrega toda a informação relativa aos resíduos produzidos e importados para o território nacional e a entidades que operam no sector dos resíduos.

O regulamento de funcionamento do SIRER veio depois a ser publicado pela Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro. Este último diploma vem revogar, entre outros a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro, que definia os termos do registo dos resíduos industriais.

A Lista Europeia de Resíduos (**LER)** substitui o Catálogo Europeu de Resíduos (CER), tendo sido aprovada pela Decisão da Comissão 2000/532/CE, de 3 de Maio (alterada pelas Decisões da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro e 2001/119/CE, de 22 de Janeiro e 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de Julho). Está publicada na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março.

No artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, são identificadas as entidades que estão sujeitas ao registo obrigatório no SIRER, nomeadamente produtores de resíduos, operadores de gestão de resíduos e entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de resíduos (individuais ou colectivos), nomeadamente:

- Produtores de resíduos não urbanos, que no acto da sua produção empreguem mais de 10 trabalhadores;
- Produtores de resíduos urbanos cuja produção diária exceda os 1100 L;
- Produtores de resíduos perigosos (os de origem agrícola e florestal nos termos a definir por portaria conjunta;
- Operadores de gestão de resíduos.

Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respectivas instalações.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março:

***"1.º** O registo de utilizadores referidos nas alíneas a) e c) do artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, com excepção dos sistemas de gestão de resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Setembro de 2007 no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.*
***2.º** O registo dos utilizadores referidos nas alíneas b), d) e e) do artigo 48.o do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, bem como dos sistemas de gestão de*

resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Junho de 2007, no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.
***3.º** Se, por motivos de indisponibilidade ou falha técnica do sistema, não for possível aos utilizadores do SIRER, sujeitos ao pagamento de taxa de gestão de resíduos nos termos da Portaria n.º 1407/2006, de 18 de Dezembro, o preenchimento de mapas de registo de produção de resíduos, a liquidação da referida taxa será efectuada por recurso a métodos indirectos de estimativa fundamentada das quantidades de resíduos produzidos."*

Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respectivas instalações.

Será verificado pelo menos semestralmente a estanquicidade dos contentores utilizados no acondicionamento e armazenagem temporária dos resíduos, em especial dos óleos usados.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com iniciação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos.

De acordo com o referido decreto, “resíduo” é qualquer substância ou objecto que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER), ou ainda:

- Resíduos de produção ou de consumo não especificados nos termos das subalíneas seguintes;
- Produtos que não obedeçam às normas aplicáveis;
- Produtos fora de validade;
- Matérias acidentalmente derramadas, perdidas ou que sofreram qualquer outro acidente, incluindo quaisquer matérias ou equipamentos contaminados na sequência do incidente em causa;
- Matérias contaminadas ou sujas na sequência de actividades deliberadas, tais como, entre outros, resíduos de operações de limpeza, materiais de embalagem ou recipientes;
- Elementos inutilizáveis, tais como baterias e catalisadores esgotados;
- Substâncias que se tornaram impróprias para utilização, tais como ácidos contaminados, solventes contaminados ou sais de têmpora esgotados;

- Resíduos de processos industriais, tais como escórias ou resíduos de destilação;
- Resíduos de processos antipoluição, tais como lamas de lavagem de gás, poeiras de filtros de ar ou filtros usados;
- Resíduos de maquilhagem ou acabamento, tais como aparas de torneamento e fresagem;
- Resíduos de extracção e preparação de matérias-primas, tais como resíduos de exploração mineira ou petrolífera;
- Matérias contaminadas, tais como óleos contaminados com bifenil policlorado;
- Qualquer matéria, substância ou produto cuja utilização seja legalmente proibida;
- Produtos que não tenham ou tenham deixado de ter utilidade para o detentor, tais como materiais agrícolas, domésticos, de escritório, de lojas ou de oficinas;
- Matérias, substâncias ou produtos contaminados provenientes de actividades de recuperação de terrenos;
- Qualquer substância, matéria ou produto não abrangido pelas subalíneas anteriores.

Estes procedimentos deverão ser efectuados de modo constantes e diário durante o tempo de vida útil da pedreira. Deverá ser dado cumprimento ao Decreto-Lei n.º 148/2006, de 5 de Setembro – Regime geral da gestão de resíduos, bem como à Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro – Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER). Este último diploma vem revogar, entre outros a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro, que definia os termos do registo dos resíduos industriais.

Nos termos do exposto no Plano de Lavra, é expectável uma percentagem de cerca de 40% do material extraído como sendo não vendável, resultando essencialmente de escombros sem aproveitamento, solos provenientes de decapagem e britas não aproveitáveis que não representam qualquer impacte ambiental em termos de perigosidade, estando prevista a sua armazenagem em local próprio com finalidade de aproveitamento nas operações de recuperação ambiental e paisagística.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

Os pneus usados gerados serão provenientes da substituição da substituição dos pneus do parque de máquinas destinado à carga e transporte dentro da área a licenciar. Os pneus usados apresentam-se no estado sólidos e são posteriormente entregues ao fornecedor, no caso de ser possível a sua reconstituição. No caso do seu estado não possibilitar a recuperação serão armazenados a granel e utilizados com complemento de algumas operações de laboração, como sendo a protecção de equipamentos e protecção de “almofada” na queda dos blocos de desmonte. Finda esta utilização os mesmos serão encaminhados para empresa devidamente habilitada para a recolha.

Atendendo às disposições emanadas pela LER, este resíduo não é considerado perigoso, possuindo o código 16 01 03 – "pneus usados", pertencente ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos de desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção dos veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)", pertencente ao capítulo 16 – "Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista".

Os óleos usados são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em indústrias desta natureza, com origem da lubrificação e mudanças de óleo de máquinas/equipamentos, sendo a sua apresentação no estado líquido. Os óleos usados serão recolhidos e armazenados em depósito para esse fim, com o local a ser impermeabilizado para evitar possíveis acidentes de derramamento, incluindo a existência de sistema de encaminhamento/recolha para o referido depósito em bacia de retenção de óleos. Posteriormente, os óleos serão entregues a empresa licenciada para efectuar o tratamento e valorização deste tipo de resíduos.

De acordo com o disposto na LER, os óleos usados são considerados resíduos perigosos, tendo o código LER 13 02 05 – "Óleos minerais não clonados de motores, transmissões e lubrificação", pertencentes ao código geral 13 02 – "Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados", pertencente ao capítulo 13 "Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos".

Os filtros de óleo são provenientes da manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos, etc.) com apresentação no estado sólido. Os filtros de óleo são armazenados temporariamente dentro de um bidão metálico, de 200 litros, devidamente estanques com posterior entregue a operadores qualificados acreditados para a gestão desta tipologia de resíduos.

Nos termos do disposto na LER, os resíduos de filtros de óleos são classificados de perigosos, com código correspondente 16 01 07 – "filtros de óleo", pertencentes ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção dos veículos, com excepção de 13, 14 16 06 e 16 08, pertencente ao capítulo 16 "Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista".

As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em actividades desta natureza, sendo provenientes da corrente manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos) com apresentação física no estado sólido. As baterias serão armazenadas temporariamente em locais devidamente preparados para o efeito e posteriormente entregues a empresas licenciadas para efectuarem este tipo de recolha e valorização.

De acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) as baterias de chumbo são consideradas perigosas, sendo o código correspondente 16 06 01 – "pilhas de chumbo", pertencentes ao código geral 16 06 – "pilhas e acumuladores", pertencente ao capítulo 16 "Resíduos não especificados em outros capítulos da lista."

Nesta actividade industrial é expectável a produção de resíduos vulgarmente designados por "desperdícios" que enquadram os panos absorventes, resíduos de fardamentos e outros desta natureza, sendo provenientes das limpezas a efectuar às máquinas e equipamentos durante as operações de manutenção. A areia é utilizada, no caso de uma eventual fuga de hidrocarbonetos para o solo. O estado deste resíduo é sólido e será armazenado num contentor de metal até ser recolhido por uma empresa licenciada para a recolha.

De acordo com a LER, este resíduo é considerado de perigoso, com o código 15 02 02 – "absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados", panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas", pertencente ao código geral 15 02 – "absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção", relativo ao capítulo 15 – "Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados".

Atendendo às quantidades de óleos usados estimadas como resultado da manutenção das viaturas e equipamentos em indústrias desta natureza, estima-se uma produção anual 0,5 m^3 desses resíduos. Nos anos seguintes será de esperar uma produção quantitativa idêntica desta tipologia e resíduos, considerando que se prevê a disponibilidade do mesmo equipamento e viaturas.

No que concerne aos pneus usados, estima-se que cada viatura realize, em média, uma muda de pneus no ano, sendo que, considerando as viaturas existentes, representará um quantitativo de 8 unidades de pneus usados rejeitados por ano. Estes resíduos são recolhidos pela empresa que realiza as mudanças dos pneus, sendo as mesmas efectuadas em oficina própria.

À semelhança do que actualmente se verifica com a gestão de resíduos produzidos na indústria de transformação do proponente, devera o mesmo manter os contratos e/ou acordos com as empresas vocacionadas para recolha e tratamento deste tipo de resíduos industriais (óleos e pneus usados, filtros de óleos, materiais ferrosos e acumuladores de chumbo). Devera ainda ter em sua posse um duplicado das licenças impostas pela legislação em vigor de que as empresas que se responsabilizam pelo respectivo tratamento e encaminhamento final destes resíduos são detentoras.

Os resíduos do tipo domestico, urbanos e equiparados serão recolhidos em contentores apropriados e posteriormente encaminhado para a rede de recolha municipal, enquanto que dos restantes resíduos industriais, apenas os óleos usados serão devidamente acondicionados, provisoriamente, ate serem recolhidos por empresas autorizadas para esta actividade. Os outros resíduos industriais tais como pneus, filtros de óleo, acumuladores de chumbo e sucatas de ferro, associados a manutenção dos equipamentos mecânicos serão da responsabilidade das empresas que efectuam a manutenção destes equipamentos nas suas próprias instalações.

Foi proposto um Plano de Monitorização para os Resíduos e incluído no Estudo de Impacte Ambiental.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 5

IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Lugar do Barrio – Zona Verde – Fracção. 1 / A - 4880-164 Mondim de Basto - Tel: 255 389 010 / Fax: 255 389 019
www.ecoprisma.com e-mail: geral@ecoprisma.com

5. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

As indústrias desta natureza adquirem sempre um carácter temporalmente definido, directamente relacionado com o granito a explorar e com as disponibilidades de mercado, sendo que é expectável a natureza temporária dos impactes em indústrias desta natureza em alguns descritores, desde que se proceda à adopção de medidas de minimização dos impactes negativos e de potenciação de impactes positivos.

Nos termos do procedimento definido na metodologia estabelecida e já descrita, nesta fase foram identificados e caracterizados os impactes existentes e os impactes expectáveis resultantes da implementação e exploração da actividade, incluindo a formulação de medidas potenciadoras dos impactes positivos e minimizadoras dos impactes negativos.

5.1. METODOLOGIA

A metodologia a seguir no presente EIA permitirá o cumprimento das disposições do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as posteriores alterações, e da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A avaliação dos impactes foi desenvolvida segundo as seguintes fases fundamentais:

- **Identificação dos impactes:** definição dos potenciais impactes associados às acções geradoras consideradas;
- **Previsão e medição dos impactes:** determinação das características e magnitude dos impactes;
- **Interpretação dos impactes:** determinação da importância de cada impacte em relação ao factor ambiental afectado, quando analisado isoladamente;
- **Valoração dos impactes:** determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado aos demais, associados a outros aspectos ou factores ambientais.

São considerados impactes cumulativos, isto é, impactes determinados ou induzidos pelo projecto, os que se irão adicionar a perturbações já existentes sobre qualquer um dos descritores ambientais considerados.

A magnitude ou intensidade dos impactes será evidenciada a partir da análise a efectuar com base nas técnicas de predição utilizadas. A importância ou significa dos impactes é evidenciada pela sua avaliação, que assume, inevitavelmente, um carácter subjectivo.

A subjectividade na avaliação deve-se a diferentes critérios valorativos que cada indivíduo ou comunidade atribuem a aspectos cujo valor não pode ser aferido apenas dos pontos de vista quantitativo ou económico.

Os impactes sociais e económicos, quer positivos quer negativos, são em geral classificados como significativos se, em outros aspectos, envolver modificações dos estilos de vida das populações, grandes investimentos, repercussões na actividade económica geral, no emprego e nas interacções. Os impactes são muito significativos se a extensão das regiões e/ou populações afectadas o justificar.

Nos solos os impactes são considerados significativos se tiverem uma boa qualidade agrícola e/ou forem atingidas áreas consideráveis. Do mesmo modo, são muito significativos se o empreendimento atingir uma grande extensão de solos classificados como Reserva Agrícola ou Reserva Ecológica.

Os impactes negativos são classificados como significativos se existir violação de critérios e padrões de qualidade do ar, de água e do ruído. São muito significativos se houver um desvio nítido dos padrões estabelecidos ou se verificarem durante longos períodos de tempo.

Quando à fauna e flora, consideram-se impacte negativos significativos os que impliquem a destruição de biocenoses em elevado estado de equilíbrio, ou incluam *taxas* endémicos, raros ou ameaçados, impliquem septos em prováveis estruturas de activação biofísica, provoquem alterações nos processos ecológicos, afectando a generalidade de certas espécies animais e vegetais, de forma directa ou indirecta, quer em efectivos quer em diversidade de comunidades, ou ainda na estabilidade das populações ou formações e seus *habitats.*

Quando os empreendimentos afectam áreas sensíveis como estão definidas no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio e posteriores alterações, estamos perante um exemplo de impacte significativo. Será muito significativo se forem postas em perigo espécies raras ou endemismos importantes, ou se a zona for atingida em grande extensão.

Os impactes na paisagem são difíceis de avaliar devido à grande subjectividade dos critérios envolvidos. Geralmente, classificam-se os impactes negativos como significativos quando estão em risco aspectos de paisagem associados a grande valor, raridade ou a padrões culturais típicos da zona.

Em síntese, consideram-se impactes negativos significativos todos os que, de um modo geral, induzam conflitos com padrões culturais, religiosos ou de recreio em dada área e nas populações envolvidas, com leis, planos ou políticas de protecção do ambiente do desenvolvimento estabelecidos.

As principais escalas de análise na valoração dos impactes ambientais foram os seguintes:

- **Natureza:** negativo, positivo;
- **Ordem:** directo, indirecto;

- **Duração:** permanente, temporário;
- **Fase de ocorrência:** fase preparatória, fase de exploração, fase de desactivação;
- **Probabilidade de ocorrência:** certo, provável, incerto;
- **Magnitude –** grau de afectação da componente ambiental - baixa, moderada, elevada;
- **Significância:** pouco significativo, significativo, muito significativo;
- **Reversibilidade:** reversível, irreversível;
- **Cumulativo:** muito, moderadamente e reduzido.

Desta forma, foram avaliados os impactes através da definição de patamares mínimos, máximos e médios, resultando estas categorias relativas da análise de peritos em áreas sectoriais e da comparação com valores disponíveis na vasta pesquisa documental e bibliográfica efectuada, obtendo-se assim uma relação entre os valores reais e esta categorização de impactes passíveis de afectarem significativamente a qualidade ambiental do meio em estudo.

A avaliação global de impactes foi igualmente realizada com base nas características referidas e outras informações, tais como a percepção da predisposição e expectativas da população, as características dos locais e dos aspectos ambientais considerados críticos e/ou sensíveis. Na avaliação global dos impactes foram adoptados métodos de análise do seguinte tipo:

- Desenvolvimento de matrizes síntese para cada uma das fases do projecto (preparatória, exploração e desactivação);
- Analogias com casos similares;
- Opiniões de especialistas.

A valoração dos impactes ambientais é um processo que por si só envolve alguma subjectividade em virtude dos diferentes critérios de ponderação que cada indivíduo, grupo de indivíduos ou comunidade podem atribuir aos diferentes descritores em análise.

Desta forma, no presente EIA os impactes ambientais são analisados qualitativamente, permitindo na análise uma percepção o mais realista possível do grau de afectação do impacte sobre os descritores em estudo, permitindo também ao decisor compreender mais claramente quais são os critérios utilizados.

A abordagem aos aspectos ambientais e impactes ambientais potenciais é feita com recurso a especialistas nas várias vertentes analisadas nos descritores, possuindo um conhecimento prático do meio e nas práticas envolvidas nesta tipologia de indústria.

Estes conhecimentos da prática garantem desde logo uma abordagem coerente de acordo com as boas práticas de exploração e ambientais desejáveis, levando por isso a um reconhecimento das boas formas de minimizar e prevenir os impactes ambientais expectáveis da unidade extractiva.

As explorações a céu aberto originam, por si só, uma série de problemas significativos, quer de natureza paisagística quer pedológica, conduzindo, necessariamente, pela

sua especificidade, à desmobilização e destruição das camadas superficiais de solo, com incidência negativa da qualidade cénica da paisagem.

Na avaliação da significância e magnitude de determinados impactes é necessário o conhecimento detalhado da sua natureza e origem, para que possa ser atribuída uma dimensão de impacte em relação à fase de ocorrência.

Foi discriminada a ocorrência dos impactes expectáveis de acordo com as fases consideradas para a implementação das acções relacionadas com a actividade da pedreira, designadamente:

- FASE PREPARATÓRIA;
- FASE DE EXPLORAÇÃO;
- FASE DE DESACTIVAÇÃO.

Na FASE PREPARATÓRIA foram consideradas as vertentes relacionadas com a abertura de acessos, construção e instalação de anexos, desmobilização de solos, armazenamento das terras de cobertura e limpeza do terreno, a desmatagem, decapagem, movimentação das terras e material a utilizar na cobertura e emissões de poeiras e ruído ambiental resultantes das movimentações de máquinas.

Na FASE DE EXPLORAÇÃO são analisados aspectos relacionado com os processos de laboração, mais especificamente sobre o processo de desmonte e armazenamento do produto final aos quais estão associados impactes inevitáveis relacionados com alterações expectáveis ao nível do ambiente acústico, qualidade do ar, escorrências superficiais, produção de resíduos sólidos e líquidos, incremento do tráfego nas vias existentes, incremento e consolidação do tecido económico e social local e regional, desmobilização de solos, alterações no regime de escoamento superficial, alterações no relevo e assim da qualidade cénica da paisagem.

Na FASE DE DESACTIVAÇÃO são enquadrados os aspectos relacionados com o encerramento da exploração, recuperação da área afectada e implementação do PARP, processo que incorpora, inevitavelmente, alguns aspectos negativos assim como impactes positivos.

Nos pontos seguintes procede-se, de acordo com a metodologia estabelecida, à identificação, previsão e proposta de medidas de mitigação para os impactes ambientais previsíveis para cada descritor considerado na caracterização efectuada.

5.2. IMPACTES NO PATRIMÓNIO NATURAL, ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

O trabalho neste descritor teve como objectivo primordial identificar, avaliar e prever os impactes do projecto, negativos e positivos, sobre as componentes arqueológicas e patrimoniais da área em estudo, propondo as respectivas medidas de minimização. No Relatório Técnico n.º 1 no volume “RELATÓRIOS TÉCNICOS” é apresentado na íntegra o estudo realizado.

Os trabalhos de campo, devidamente autorizados pelo Instituto Português de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, I.P.), foram adjudicados à empresa ARCHEOESTUDOS, LDA. e decorreram durante o mês de Janeiro de 2011.

Este estudo iniciou-se com a consulta às bases de dados patrimoniais do Instituto Português de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, I.P.), da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) e do Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, no Capítulo do Património, bem como demais bibliografia da especialidade.

A prospecção arqueológica realizada teve como base cartográfica a Carta Militar de Portugal, à escala 1:25.000, Folha n.º 98, o levantamento topográfico, à escala 1:1000 e a planta de ordenamento do PDM de Santo Tirso.

A prospecção arqueológica sistemática foi realizada na área correspondente aos limites do projecto e envolvente imediata. Foi igualmente efectuado um levantamento fotográfico dos momentos que suscitaram maior interesse de registo.

Na fase de trabalho de campo optou-se por prospecção sistemática intensiva. Contudo, tendo em atenção as características particulares do terreno, nem sempre foi possível realiza-la em toda a área, designadamente:

- Zonas onde a exploração de granito é uma presença constante. De referir que a quase totalidade da área envolvente à PEDREIRA DE RORIZ é alvo de exploração por parte de inúmeras outras industrias extractivas de granito.
- Zonas onde a vegetação arbustiva e arbórea são muito densas, particularmente a envolvente NO e SO da PEDREIRA DE RORIZ, associada a um relevo muito acentuado.

Situado no Norte do país, o concelho de Santo Tirso pertence ao distrito do Porto e esteve, durante um longo período de tempo, integrado na Nomenclatura de Unidade Territorial (NUT) III do Ave, que englobava ainda os concelhos de Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Trofa, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela. No entanto, foi recentemente aprovada a sua transição para a NUT III do Grande Porto, devido à sua recente integração na Grande Área Metropolitana do Porto.

É delimitado a Norte pelos concelhos de Vila Nova de Famalicão e Guimarães, a Nordeste por Vizela e Lousada, a Este por Paços de Ferreira, a Sul pelo concelho de Valongo e a Oeste pelos concelhos da Trofa e Maia.

A freguesia de Santo Tirso é sede de concelho. A cidade fica situada na margem esquerda do rio Ave.

Orograficamente, o concelho de Santo Tirso caracteriza-se por diferenças marcantes de cota, apresentando o seu limite Sudeste as altitudes mais elevadas, salientando-se o planalto de Monte Córdova e a Serra da Agrela. A serra da Agrela, delimitada a Oeste pela planície da Reguenga, prolonga-se para jusante do rio Leça, para as freguesias de Agrela e Água Longa. De destacar, a Oeste das supracitadas planícies,

o Monte Pisão.

Na área Norte do concelho é visível o vale do rio Ave, onde temos a cota mais baixa do concelho, bem como a presença de alguns vales dos seus afluentes. As freguesias de Vilarinho, São Mamede de Negrelos, Roriz, São Tomé de Negrelos, São Salvador do Campo e São Martinho do Campo – são as que apresentam situações mais diferenciadas, sendo as áreas planas recortadas por zonas de declive mais moderado, encontrando-se as superfícies mais declivosas nos seus limites a Sul.

O que se destaca como carácter da paisagem, no município de Santo Tirso, é a sua ocupação urbano-industrial, englobando habitações, armazéns, unidades industriais, comércio e equipamentos, dispersos um pouco por todo o território concelhio, de forma confusa. Apesar de ser uma paisagem tradicionalmente conotada com a presença do rio Ave e de morfologia comum à dos vales do Minho, apresenta-se actualmente sem estrutura e sem coerência interna. A impressão dominante é a de falta de harmonia, de desordem e de degradação, com vastas áreas periféricas desqualificadas, com espaços de uso agrícola e/ou florestal que vão ocupando os espaços deixados em aberto pelo mais variado edificado (d'Abreu, et al.,2002:53).

Os vestígios arqueológicos patentes no concelho permitem aferir que estas terras foram ocupadas desde a Pré-História, sendo exemplo os instrumentos de pedra polida encontrados no Monte da Assunção, constituindo o testemunho mais antigo da ocupação deste território pelo homem. O castro do Monte Padrão e o de Santa Margarida são outros exemplos de povoados fortificados, que foram posteriormente romanizados. Referir ainda que, no Monte do Padrão, foi encontrada uma parte de um Templo Alto-Medieval e um edifício anexo onde foi detectada uma necrópole com várias sepulturas.

Nas freguesias adjacentes á área em estudo, o património arquitectónico classificado ou em vias de classificação resume-se a um total de 5 monumentos, designadamente:

- Citânia de Roriz (MN, Dec. 16-06-1910, DG 136 de 23 Junho 1910). Na freguesia de Roriz existem dois povoados fortificados proto-históricos (castro) no Monte de Nossa Senhora do Socorro e no Monte do Castro, com vestígios de muralhas pétreas e construções de planta circular, embora não deva ser relativo a estes sítios a classificação da Citânia de Roriz. De facto, esta é uma das designações atribuídas à Citânia de Sanfins, localizada na freguesia do concelho de Paços de Ferreira que confina com a de Roriz, pertencendo, inclusivamente, à freguesia de Roriz alguns terrenos no sopé do monte onde se instala aquele povoado. A classificação dever-se-á portanto a um equívoco, dada a dualidade de designações, situação que a DGEMN já tinha detectado na década de 1950, e cujas diligências junto das Finanças terão apontado neste sentido, dada a inexistência nas matrizes prediais de qualquer menção relativo a algum local com a designação em epígrafe nesta freguesia, embora não tenha, contudo, procedido à rectificação da situação, mantendo a respectiva classificação;

- Igreja de Roriz/Mosteiro de São Pedro de Roriz (MN, Dec. 16-06-1910, DG 136 de 23 Junho 1910. Arquitectura religiosa, românica. Igreja monástica

românica da Ordem dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho. Cronologia: séculos XII-XVIII. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- Igreja de Santa Maria de Negrelos (IIP, Dec. nº 41 191, DG 162 de 18 Julho de 1957). Arquitectura religiosa, românica. Capela de estrutura românica tendo sofrido sucessivas remodelações. Cronologia: século XIII / XVI (conjectural) / XVIII. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- Casa do Mosteiro (IIP, Dec. nº 28/82, DR 47 de 26 Fevereiro 1982). Arquitectura civil privada. Imóvel composto por casa e conjunto de pequenos anexos agrícolas. Cronologia: século XIII - Provável construção. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- Casa do Povo de Roriz. Arquitectura civil recreativa. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

No que se refere a vestígios arqueológicos assinalados a menos de dois quilómetros do local da pedreira, são os seguintes:

- Bouça do Capitão Fervença. Inscrição lapidar. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- Igreja de Roriz. Duas lápides e uma ara. Cronologia: Romana. Freguesia de Roriz, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto; Cabanas. Trata-se de um plateau bem protegido com íngremes vertentes. No extremo Norte observam-se á superfície alguns vestígios de estruturas e restos de pavimento lajeados. Cronologia: Indeterminada. Freguesia de Monte Córdova, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto;

- Citânia de Sanfins (MN, Decreto n.º 35817, de 20.08.1946). Povoado fortificado de planta tipo regular e construções formando quarteirões, circundado por três linhas de muralhas reforçadas a Oeste e a Sul por uma muralha exterior e a Norte e a Sul por um fosso. Cronologia: Idade do Ferro, Romano e Medieval Cristão. Freguesia de Sanfins de Ferreira, concelho de Paços de Ferreira, distrito do Porto;

- Bouça de Fervenças/Chãs do Reitor/Inscrição rupestre do "Penedo das Ninfas" (IIP, Decreto n.º 39175, de 17.04.1953). Inscrição votiva latina gravada num bloco de granito, de forma ovalada, orientado longitudinalmente no sentido N-S, ligeiramente afeiçoado nas áreas epigrafadas. Cronologia: Romano. Freguesia de Sanfins de Ferreira, concelho de Paços de Ferreira, distrito do Porto.

A PEDREIRA DE RORIZ localiza-se na freguesia de São Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve-se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do

Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Continuar então pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso. Seguir então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a PEDREIRA DE RORIZ localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

A pedreira encontrava-se assim revolvida e profundamente alterada, sendo apenas visível a área correspondente ao estaleiro, as diversas zonas de extracção de granito, o solo de base profundamente alterado, onde abundavam os blocos provenientes da exploração continuada do granito, bem como as diversas zonas de escombros, desorganizadamente localizados um pouco por toda a área limite da exploração, resultantes do continuado trabalho de extracção levado a cabo nos últimos anos.

Aqui devemos salientar que as áreas Norte/NE da exploração são delimitadas por antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea (eucaliptos e faias) e arbustiva (giestas, tojo e silvas), sendo no entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. Esta faixa de terreno prolonga-se para Norte da envolvente da *PEDREIRA DE RORIZ*, numa extensão superior a 400 metros, com 150 metros de largura máxima, por 50 metros de largura mínima.

De mencionar, igualmente, que na área afecta à pedreira não foram detectados quaisquer indícios de vestígios arqueológicos. De igual modo procedeu-se à prospecção da área envolvente da pedreira, numa extensão de 500 metros.

A totalidade da área Sul a Este, envolventes à *PEDREIRA DE RORIZ*, encontra-se ocupada por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão superior a 500 metros no sentido Sul, sendo o seu limite a EM 1135, neste troço com a designação de Rua das Pedreiras.

Toda a faixa de terreno a Oeste da área em estudo, numa distância superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterada, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo perceptíveis vastas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito. Actualmente a área é usada como estaleiro para a transformação da pedra.

De mencionar, igualmente, que na área afecta à pedreira não foram detectados quaisquer indícios de vestígios arqueológicos. De igual modo procedeu-se à prospecção da área envolvente da pedreira, numa extensão de 500 metros.

Após consulta bibliográfica, análise de base de dados e correspondente trabalho de campo, nomeadamente prospecção, temos um elemento patrimonial a assinalar na

área envolvente ao projecto, concretamente a SO da área, a 125 metros da mesma.

O elemento patrimonial detectado corresponde a um penedo em granito, ostentando um cruciforme apresenta 1 metro de altura máxima, uma largura mínima de 1.10 metros, sentido NO-SE, por 1.15 metros máximos, no sentido SO-NE. O cruciforme encontra-se gravado no topo do penedo, numa superfície relativamente plana e de pequenas dimensões. Apresenta-se gravado em baixo relevo, ostentando 28 cm de comprimento máximo, por 21 cm de comprimento mínimo, com uma profundidade máxima de 3.3 cm.

O penedo acha-se implantado numa pequena elevação/cabeço, de forma oval, com uma orientação SO-NE. O seu ponto mais alto encontra-se a 453 metros de altitude, sensivelmente a mesma cota do mencionado penedo, uma vez que se encontra a escassos metros desse ponto, no limite SO desta pequena elevação.

O penedo encontra-se numa encruzilhada de limites administrativos, correspondendo o cabeço aos limites de dois concelhos e de três freguesias, designadamente as freguesias de Roriz e de Negrelos (S. Tomé), pertencentes ao concelho de Santo Tirso e a freguesia de Sanfins de Ferreira, do concelho de Paços de Ferreira, apresentando excelente visibilidade para as freguesias de Negrelos (S. Tomé) e de Roriz. Tal implantação levanta a hipótese de este penedo se tratar de um marco delimitador, marcando o termo de propriedades.



Figura 5.1. Pormenor do elemento patrimonial n.º 1 - penedo em granito, com um cruciforme

Na área a explorar o impacte arqueológico da movimentação e remoção de terras será nulo. Para tal contribuem três factores, designadamente:

- O património arquitectónico classificado ou em vias de classificação, presentes na freguesia de São Tomé de Negrelos, no qual a área está inserida, não será afectado pelo funcionamento da mesma;
- Os vestígios arqueológicos que estão assinalados nas diversas bibliografias consultadas, e que estão mais próximos da área a explorar, não serão afectados pelos trabalhos de exploração;
- O elemento patrimonial, Sítio n.º 1, detectado aquando dos trabalhos de prospecção na envolvente, não será afectado pelos trabalhos de laboração da mesma, uma vez que se encontra muito afastado da área a licenciar, a 125 metros do seu limite SO.

Após os resultados dos trabalhos de prospecção não são recomendadas quaisquer medidas de minimização, por vários motivos, a saber:

- Aquando da realização dos trabalhos de prospecção podemos constatar que a totalidade da área correspondente à área a licenciar já se encontrava terraplenada, ou seja, tinha sido submetida a uma profunda desmatação e revolvimento de terras, visto que toda a área já funcionava como pedreira;
- O Penedo ostentando um cruciforme (Sítio n.º 1), detectado durante os trabalhos de prospecção na envolvente, localizado a 125 metros do limite SO da exploração, logo fora da área a licenciar, não será afectado pelos trabalhos de extracção;
- O património arquitectónico classificado ou em vias de classificação, presentes na freguesia, na qual a pedreira está inserida, não será afectado pelo funcionamento da mesma;
- Finalmente, os vestígios arqueológicos que estão assinalados nas diversas bibliografias consultadas, e que estão mais próximos da pedreira, não serão afectados pela laboração da mesma.

Após a realização dos trabalhos conclui-se que a área em estudo não apresentou qualquer indício de vestígios arqueológicos.

No Relatório Técnico n.º 1 em "RELATÓRIOS TÉCNICOS" apresenta-se o estudo detalhado da investigação e prospecção arqueológica realizada na área a licenciamento e envolvente.

5.3. IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

De acordo com o estudo sectorial realizado para este descritor – relatório sectorial em anexo – atendendo às características próprias da actividade extractiva, os impactes na qualidade do ar provêm essencialmente da emissão de partículas sólidas, vulgarmente designadas por "poeiras" na fase de exploração ou desactivação.

A emissão de gases poluentes para a atmosfera é gerada pelos processos de combustão dos equipamentos móveis e nos períodos de rebentamento das pegas de fogo. Os equipamentos móveis emitem gases, incluindo o monóxido de carbono, dióxido de enxofre, hidrocarbonetos e outros de menor importância.

A natureza móvel, descontínua, a reduzida quantidade e o facto da exploração se processar a céu aberto, permitindo a dispersão rápida na atmosfera, permite aferir que não se irão verificar valores de acumulação que conduzam a valores significativos.

As poeiras formam-se durante os rebentamentos, carregamentos, transportes, fragmentações e durante qualquer operação onde o material mineral é movimentado, sendo que o calibre das partículas no ar vai de alguns micrómetros até cerca de 3 mm.

A emissão de poeiras ocorre predominantemente no tempo seco, sendo que as fontes de emissão prendem-se com as frentes de trabalho resultante do processo de desmonte com equipamento e/ou explosivos e também com a circulação dos veículos nos acessos existentes em terra.

No âmbito referido para estudo da Monitorização da Qualidade do Ar na envolvente, foram realizadas medições de partículas PM_{10} junto aos dois receptores mais próximos da área de licenciamento. Em simultâneo foram também medidos os parâmetros meteorológicos locais.

A localização exacta dos pontos de medição obedeceu para a Qualidade do Ar, tanto quanto possível, aos critérios de localização previstos no Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril:

- Ponto localizado de forma a evitar medir micro – ambientes de muito pequena dimensão na sua proximidade imediata;
- Pontos representativos de locais similares não situados na sua proximidade imediata;
- Local sem obstruções à livre passagem do ar;
- Ausência de fontes emissoras locais próximas, de forma a evitar a admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente;
- Possibilidade de fornecimento de energia eléctrica;
- Existência de condições de segurança que salvaguardassem a integridade do equipamento.

A campanha de caracterização efectuada refere-se à medição do nível de partículas em suspensão PM_{10} (as partículas em suspensão susceptíveis de passar através de uma tomada de ar selectiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM_{10}, norma NP EN 12341:2010, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm) no ar ambiente, num local situado a cerca de 15 metros a Este da área de licenciamento (AR1), sendo uma habitação isolada.

A medição do nível de partículas em suspensão PM_{10} foi realizada de acordo com as directrizes 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".

Com o objectivo de caracterizar a situação ambiental da concentração de partículas na área do projecto extractivo foi seleccionado um local de medição (AR1) junto às

localidades mais próximas e potencialmente mais expostas às emissões de PM_{10} provenientes, tanto da exploração como do transporte de matéria-prima da mesma.

Na zona de implantação do projecto e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com trabalhos de extracção, transformação e transporte de inertes provenientes de várias explorações existentes na envolvente.

Quadro 5.1. Locais de medição considerados

Local de amostragem	Coordenadas Militares (Datum Lisboa)	Data de Amostragem	Tipo de Receptores	Distância aproximada ao limite da propriedade (m)	Posição do receptor relativamente ao limite da propriedade
AR1	M: 178070 P: 485027	27-01-2011 a 2-02-2011	Habitação Isolada	15	Este

Fonte: Relatório Técnico n.º 2

Para a determinação da concentração de partículas PM_{10} utilizou-se um Amostrador de fluxo constante - Partisol Plus Model 2025 com cabeça de amostragem de PM_{10}. O método utilizado para a determinação das PM_{10} está de acordo com o método de referência, nos termos do Anexo VII do Decreto-Lei n° 102/2010 de 23 de Setembro, isto é, o método descrito na norma NP EN 12341:2010. O método é baseado na recolha, num filtro, da fracção PM_{10} de partículas em suspensão no ar ambiente e na determinação da massa por gravimetria.

No quadro seguinte são apresentados os parâmetros relativos às medições da concentração de partículas PM_{10} determinados nos locais de medição AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

Quadro 5.2. Parâmetros relativos às medições efectuadas

Local	Data do início	Início (h:min)	Duração de amostragem (h:min)	Caudal (m^3/h)	Volume amostrado (m^3)	Massa de PM_{10} (mg)	Concentração ($\mu g/m^3$)	Observações
	27-01-2011	00:01	24:00	1	24	1,530	63,8	Dia de semana
	28-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,810	33,8	Dia de semana
	29-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,880	36,7	Fim-de-semana
AR1	30-01-2011	00:01	24:00	1	24	0,430	17,9	Fim-de-semana
	31-01-2011	00:01	24:00	1	24	1,040	43,3	Dia de semana
	01-02-2011	00:01	24:00	1	24	1,410	58,8	Dia de semana
	02-02-2011	00:01	24:00	1	24	1,270	52,9	Dia de semana
						Média (AR1)	**43,9**	

Fonte: Relatório Técnico n.º 2

Como pode ser observado no Quadro 5.2. anterior e Figura 5.2. seguinte, no local de amostragem AR1, nas medições de 7 dias ocorridas de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011, a concentração mais elevada de partículas PM_{10} verificou-se no dia 27 de Janeiro de 2011 com um valor de 63,8 µg/m^3, a concentração mínima de partículas PM_{10} verificou-se no dia 30 de Janeiro de 2011 com um valor de 17,9 µg/m^3.

A média dos 7 dias de medição foi de 43,9 µg/m^3.

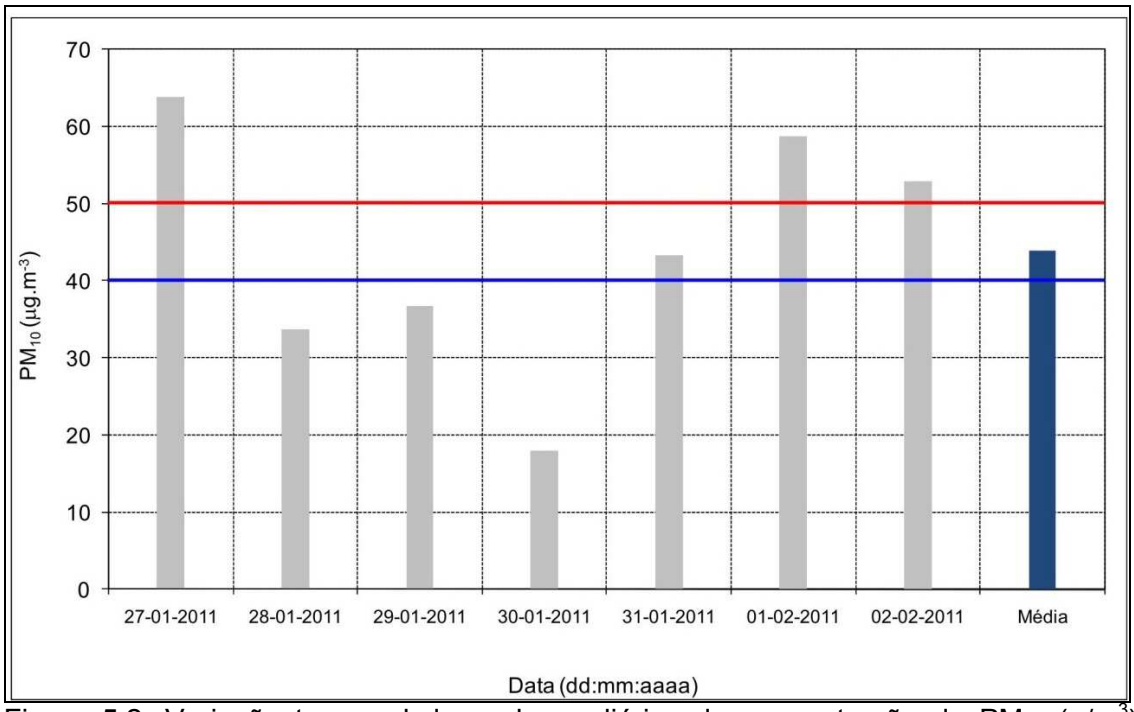


Figura 5.2. Variação temporal dos valores diários da concentração de PM_{10} (µ/m^3) ocorridas no local de amostragem AR1 de 27 de Janeiro de 2011 a 2 de Fevereiro de 2011.

A linha vermelha indica o valor limite diário para protecção da saúde humana (50 µg/m^3) e a linha azul indica o valor limite anual para protecção da saúde humana (40 µg/m^3), definidos no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de Setembro.

Do estudo realizado, ressaltam as seguintes conclusões:

- Nos dias 27 de Janeiro de 2011, 1 e 2 de Fevereiro de 2011 foi ultrapassado o valor limite diário para protecção da saúde humana, definido no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de Setembro (50 µg/m^3).

- O valor diário máximo de PM_{10} registado no local de amostragem AR1 verificou-se no dia 27 de Janeiro de 2011 com um valor de 63,8 µg/m^3 com a média dos 7 dias de medição de 43,9 µg/m^3.

No Relatório Técnico n.º 2 são apresentados os dados meteorológicos considerados relevantes para a significância dos resultados obtidos.

Em suma, as medições realizadas no local situado nas imediações da área de futura exploração durante a campanha de medição (sete dias), indiciam valores de base partículas PM_{10} não desprezáveis e mesmo acima dos valores máximos estipulados pela legislação em vigor já referida, sendo sintomático da dimensão cumulativa dos impactes ambientais, em virtude da proliferação de várias explorações próximas e, sobretudo, pela não adopção de medidas específicas de minimização.

No Relatório Técnico n.º 2 em "RELATÓRIOS TÉCNICOS" estão patentes os objectivos, descrição detalhada e fundamentada da metodologia e conclusões fundamentais do estudo de empoeiramento realizado.

5.3.1. Fase Preparatória e de Exploração

As emissões expectáveis nesta fase serão derivadas das operações de preparação das frentes para desmonte, da extracção e da movimentação de maquinaria pesada na área da pedreira.

Os impactes expectáveis neste descritor assumir-se-ão com as seguintes características:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

Os impactes negativos, com as características referidas, irão manifestar-se com preponderância, caso não se adoptem as necessárias medidas de minimização a propor.

5.3.2. Fase de Desactivação

Esta fase corresponde ao terminar dos trabalhos e à implementação total das medidas preconizadas no PARP, sendo que, resultante destes trabalhos, ocorrerá a emissão pontual de poeiras a partir das acções de modelação do terreno.

Os impactes terão os seguintes critérios valorativos:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- PROVÁVEIS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;

- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

Estes impactes serão significativos, caso não se adoptem medidas específicas.

5.3.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Tendo em consideração as características das acções do tipo de operações nestas fases do projecto, deverão ser adoptadas as seguintes medidas objectivas, que terão como propósito fundamental controlar a emissão e dispersão de material particulado.

São apresentadas medidas de minimização considerando a fase de ocorrência dos impactes identificados (Fase Preparatória, Fase de Exploração e Fase de Desactivação).

DESMONTE DO MACIÇO (FASE DE EXPLORAÇÃO)

- Furacão com injecção de água ou instalação de dispositivos de captação de poeiras;
- Utilização de dispositivos de protecção individual (saúde e higiene no trabalho);
- Adopção das medidas de boa prática na utilização de explosivos, definidas no Plano de Pedreira.

TRANSPORTE INTERNO (FASE PREPARATÓRIA, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO)

- Humedecimento das áreas de circulação nas frentes de desmonte e de carga de produto acabado. Esta operação poderá ser feita com recurso a viatura cisterna adequada ou a dispositivos de aspersão móvel. A periodicidade nos meses de Verão e Primavera deverá ser bi-diária (manhã e tarde) e nos restantes períodos do ano, sempre que as condições climatéricas assim o exijam. Esta operação implicará a existência de sistema de drenagem de escorrências superficiais no perímetro dos acessos;
- Cobertura com tela das caixas das viaturas (transportadores para fora da área da pedreira, considerando que as viaturas atravessam vias em terra batida não exclusivas e de utilização também pelas populações);
- Evitar quedas grandes de material na transferência de equipamento, através de quedas em espiral;
- Amortecimento da queda do material com pequenas alhetas em madeira de forma a diminuir a velocidade da queda;
- Controlo rígido da velocidade de circulação dos veículos, com limitação de velocidades e trajectos, prevendo a colocação da sinalização vertical proposta no Plano de Pedreira;

STOCKAGEM (FASE DE EXPLORAÇÃO)

- Sempre que possível, deverá ser realizada em ambiente coberto ou semi-fechado;
- Na descarga do material, reduzir as alturas de queda do mesmo.

TRANSPORTE EXTERNO (FASE DE EXPLORAÇÃO)

- Beneficiação de caminhos de acesso à pedreira, principalmente o acesso a partir das vias em terra batida adjacentes. A manutenção dos acessos referidos deverá ser feita de forma contínua.
- Rega frequente dos caminhos interiores da pedreira e de acesso às vias de terra batida adjacentes com periodicidade diária na Primavera e no Verão, e nos restantes períodos do ano sempre que as condições climatéricas o exigirem;
- Controle rigoroso da velocidade de circulação, devendo ser adoptados os critérios definidos para as velocidades no interior da pedreira.

Será bastante importante que seja assegurada a manutenção e conservação da cortina arbórea prevista no Plano de Pedreira, medida que resultará em benefícios efectivos a médio prazo ao nível da minimização das emissões de poeiras resultantes dos transportes internos das operações de desmonte.

A adopção sistemática de medidas de minimização dos impactes negativos potenciais identificados possibilitará um controle efectivo ao nível da qualidade do ar da área de localização da pedreira assim como dos acessos principais fora da mesma, devendo, ainda assim, ser adoptado um plano de monitorização de qualidade do ar, prevendo avaliação consecutiva no mínimo em sete dias seguidos de acordo com metodologia proposta no presente EIA no Capítulo 7.

Perante o exposto anteriormente no estudo de caracterização da situação de referência no que respeita à qualidade do ar, e de acordo com as condições existentes durante a avaliação, poder-se-á concluir que os valores obtidos para os locais avaliados situam-se consideravelmente acima do valor limite de exposição (50 µg/m^3) em alguns dos dias estabelecido pela Norma em vigor, mesmo que ponderados para uma exposição, no pior cenário, de 24 horas, embora que não indiciando assim riscos para a saúde humana na envolvente da fonte emissora, desde que se adoptem medidas minimizadoras na fase de exploração.

De referir que as medições efectuadas foram em contexto de caracterização de situação ambiental de referência (local de estudo), tratando-se de uma área de terreno intervencionada em exploração. Conforme proposto no presente EIA – Capítulo 7 – deverá ser realizada uma campanha de monitorização da qualidade do ar no primeiro ano de laboração e assim, em função dos resultados, aferir da necessidade da adopção de novas ou outras medidas de minimização.

Em suma, a actividade da Pedreira, nas condições de avaliação conhecidas para indústrias desta natureza, não será geradora de níveis de empoeiramento indutores de impactes negativos na saúde humana das suas imediações, desde que as características de projecto se mantenham as definidas no Plano de Pedreira e que sejam adoptadas as medidas minimizadoras referidas.

5.4. IMPACTES NOS NÍVEIS DE RUÍDO AMBIENTAL

O ruído ambiental gerado pelas acções numa pedreira é produzido por operações específicas, principalmente pelos rebentamentos, mas também pelo arrancar matinal dos motores e o carregar e o descarregar das rochas de e para as viaturas.

Em anexo, consta o Relatório Técnico n.º 3 de medição de níveis de ruído ambiental actuais na área de pedida a licenciamento, num contexto de laboração, incluindo a laboração das pedreiras contíguas.

Não estando disponíveis dados de caracterização de ruído ambiental da zona, houve a necessidade de se proceder a uma avaliação do ruído ambiental na área de localização, pelo que a empresa CONTRARUÍDO, *LDA* foi incumbida da avaliação do impacte do ruído proveniente da actividade industrial desenvolvida na pedreira. No volume anexo apresenta-se o Relatório Técnico que caracteriza a metodologia adoptada para caracterização acústica da área da referência.

A finalidade principal com campanha de monitorização foi a avaliação dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade - averiguando o cumprimento do critério de incomodidade, ou seja avaliar a incomodidade sonora provocada pelo funcionamento da pedreira em análise, e dos valores limite de exposição no local, na perspectiva do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, incluindo as alterações e rectificações posteriores).

A pedreira encontra-se rodeada por outras pedreiras, e as habitações mais próximas situam-se a cerca de 540 m a Sudeste da zona de rebentamento da pedreira em análise. A cerca de 100 m a Este da pedreira em estudo localiza-se uma edificação que se destina ao apoio (tipo armazém) das pedreiras que a rodeiam.

As medições foram efectuadas no exterior, a cerca de 520 m do lado Sudeste da pedreira, à cota de 460 m, na envolvente da habitação mais próximo da pedreira, e a cerca de 650 m a Sudeste da pedreira, â cota de 465 m.

Quadro 5.3. Locais de medição avaliados

Refª.	Localização	Descrição	Posicionamento face à emissão	Observações
P1	No exterior	Próximo de moradia unifamiliar, a cerca de 650 m da zona de rebentamentos da pedreira em análise, do lado Sudeste. O local receptor encontra-se a uma cota de cerca 466 m, a cerca de 142 m do caminho e a cerca de 210 m da estrada local (Rua das Pedreiras)	posicionado numa das zonas aparentemente mais desfavoráveis face à zona emissora	ver esquema em anexo
P2	No exterior	Próximo de moradia unifamiliar (a cerca de 20m), a cerca de 520 m da zona de rebentamentos da pedreira em análise, do lado Sudeste. O local receptor encontra-se a uma cota de cerca 460m, a cerca de 25 m do caminho e a cerca de 220 m da estrada local (Rua das Pedreiras)	posicionado numa das zonas aparentemente mais desfavoráveis face à zona emissora	ver esquema em anexo

As actividades de extracção de rocha em análise desenvolvem-se no exterior, em zona de declive acentuado. Todos os equipamentos inerentes ao funcionamento das

actividades de rebentamento e de extracção (tais como: perfuradora, escavadora pá carregadora, martelos pneumáticos e outros equipamentos de apoio) encontram-se no exterior.

Em resumo e face ao exposto e nos termos do estudo específico realizado, verifica-se o cumprimento do critério de incomodidade [alínea b) do ponto 1 do artigo 13° do Regulamento Geral do Ruido aprovado pelo Decreto-Lei n ^{0} 9/2007 de 17 de Janeiro].

Os valores obtidos para os indicadores L_{DEN} e $L_{„}$ foram 48 dB(A) e 38 dB(A) em P1, e 51 dB(A) e 42 dB(A) em P2, respectivamente Estes valores encontram-se claramente abaixo dos valores limite de exposição regulamentares, para uma zona mista, e para uma zona ainda não classificada (artigo 11^{o} do Regulamento Geral do Ruido).

Os valores de acréscimo [LAr - LAeq(rr)] obtidos em P1 [4 dB(A)j e em P2 [6 dB(A)], cumprem o critério de incomodidade. No entanto, salienta-se que a pedreira em análise está rodeada de outras pedreiras em funcionamento, correspondendo os valores de LAeq (com ruído particular) ao global produzido pelas várias pedreiras e não apenas pela pedreira em análise.

Refira-se que as medições de ruido ambiente foram efectuadas com todas as pedreiras em funcionamento, e as medições de ruido residual foram efectuadas com a pedreira em análise encerrada e com as restantes pedreiras com pouca actividade.

Segundo informação, a pedreira em análise corresponde a uma pedreira de menor dimensão e com menos trabalhadores, relativamente às pedreiras vizinhas, contribuindo aparentemente de forma menos significativa para os níveis de ruido ambiente. Por este facto, considerou-se que a situação avaliada corresponde a uma situação mais desfavorável, uma vez que durante as medições de ruído residual, apesar das pedreiras vizinhas ainda se encontrarem em funcionamento, apresentavam actividade muito reduzida (significativamente inferior ao seu funcionamento aquando das medições de ruido ambiente).

5.4.1. Fase Preparatória e de Exploração

Esta fase é a que corresponde aos trabalhos de extracção propriamente ditos, sendo as que produzem maiores níveis de ruído.

Os impactes ambientais expectáveis nestas fases resultarão das operações de desmonte e tráfego de maquinaria pesada, incluindo as viaturas que circulam nas vias de acesso à exploração.

Os impactes terão os seguintes critérios valorativos:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;

- MAGNITUDE MODERADA;
- POUCO SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

As características dos impactes referidas, apesar de pouco significativas, poderão ser minimizadas desde que se proceda à adopção de medidas específicas a definir.

5.4.2. Fase Desactivação

Não é expectável qualquer tipo de impacte, dado que a exploração terá terminado, sendo que as acções preconizadas no PARP não constituirão impactes de registo em matéria do incremento do ruído ambiental, atendendo a que não há recurso a operações de desmonte e os movimentos de maquinaria e equipamento serão reduzidos ao essencial de acordo com o previsto no PARP.

5.4.3. Medidas de Minimização

As medidas a implementar visam essencialmente minimizar as acções desenvolvidas que possam incrementar os níveis de ruído ambiental existentes em condições normais. As medidas a seguir propostas poderão assegurar a manutenção de condições de ruído ambiental aceitáveis na zona:

Operações de Desmonte (Fase de Exploração)

- Cumprimentos integral do disposto no Plano de Pedreira, assegurando o cumprimentos das regras de utilização de fogo definidas;
- Assegurar o cumprimento de rigorosos planos de manutenção da maquinaria;
- Redução do uso do martelo pneumático, privilegiando-se o uso de máquinas de fio diamantado em muitas das operações.

Transportes Internos e Externos (Fase de Exploração)

- Controlo de velocidade de circulação de máquinas com sinalização adequada já prevista no Plano de Pedreira;
- Manutenção e incremento de correntes arbóreas no perímetro da área da pedreira, principalmente nas frentes de desmonte.
- Montagem de forras de borrachas nas caixas dos camiões;
- Amortecimento da queda de matérias com alhetas em madeira.

As medidas referidas deverão ser complementadas com um plano de monitorização adequado, nos termos do proposto no Capítulo 7 do presente EIA.

5.5. Impactes Resultantes de Vibrações

Os processos de exploração de rocha utilizados nas pedreiras compreendem um conjunto de acções passíveis de gerar vibrações, nomeadamente o desmonte recorrendo ao uso de explosivos.

Pretende-se avaliar de forma o mais representativa possível os efeitos negativos que a actividade normal da pedreira – extracção, transformação e transportes - em laboração plena poderá induzir nas construções e estruturas localizadas na envolvente da área a licenciar.

5.5.1. Fase Preparatória e de Exploração

É principalmente na fase de exploração que decorrem as acções passíveis de gerar vibrações, nomeadamente o desmonte recorrendo ao uso de explosivos. Na fase de preparação poderão ocorrer acções susceptíveis de provocar vibrações, embora não se prevê que sejam relevantes devido ao período reduzido desta fase que assenta principalmente em acções de remoção da camada de solo e desmatagem.

Para avaliar o estado real das vibrações expectáveis na área de influência, resultantes do desmonte, foi realizado um estudo técnico específico apresentado em anexo (Relatório Técnico n.º 4), que pretende caracterizar o impacte gerado pela tipologia de rebentamento que se gera pela utilização dos explosivos previstos no Plano de Pedreira, incluindo a laboração das pedreiras contíguas.

A monitorização de vibrações foi realizada no dia 23 de Fevereiro de 2011 para a avaliação da influência em infra-estruturas de vibrações provocadas por explosões ocorridas na área de implementação do projecto da pedreira.

As medições e avaliação das vibrações foram realizadas de acordo com a NP 2074 (1983) - "Avaliação da Influência em Construções de Vibrações Provocadas por Explosões ou Solicitações Similares" - que estabelece uma técnica de medida e fixa um critério de limitação de valores dos parâmetros característicos das vibrações produzidas por explosões, cravação de estacas e outras operações da mesma índole, tendo em vista os danos consequentes.

Segundo a NP 2074 (1983), a grandeza utilizada para caracterizar a vibração, qualquer que seja o transdutor utilizado nas medições, é a Velocidade da Vibração, expressa pelo seu valor máximo (em m/s ou mm/s), ou seja, a Velocidade de Pico das Partículas PPV, medida em cada direcção (L, T e V) durante a ocorrência da solicitação.

Ainda segundo a referida Norma, é a partir das três componentes da velocidade máxima da vibração medidas nas direcções longitudinal (L), transversal (T) e vertical (V), que se determina o Valor Máximo da Velocidade que caracterizará a vibração, correspondente à Resultante destas três velocidades R.PPV, em m/s ou mm/s.

Os rebentamentos ocorreram sensivelmente na zona central da pedreira em análise a uma cota próxima de 430 m, a cerca de 540 m da "construção sensível às vibrações mais próxima (habitação). Dado não ter sido possível a avaliação das vibrações na estrutura desta habitação mais próxima, foi utilizado como receptor um maciço rochoso situado a cerca de 520 m da zona de rebentamentos, entre a pedreira e a habitação, a uma cota próxima de 460 m.

A norma Portuguesa NP 2074 (1983), conforme já referido, fixa um critério de limitação do valor máximo da velocidade de vibração (V_L), produzida por explosões e outras operações similares em função da natureza do terreno de fundação da "construção a proteger", do tipo de construção, e do número de solicitações por dia. Para a presente situação, e de acordo com os dados indicados no estudo, este parâmetro toma o valor de 7 mm/s.

De acordo com a análise apresentada no ponto anterior, o valor máximo da velocidade que caracteriza a vibração, medido no local receptor, é próximo de 0.1 mm/s, que é claramente inferior ao limite estabelecido para esta pedreira, relativamente a uma construção corrente. Refira-se, que o local de recepção das vibrações se encontra aparentemente em situação ligeiramente mais desfavorável que a habitação mais próxima, sendo, deste modo, provável que o valor máximo da velocidade que caracteriza a vibração nas fundações da habitação mais desfavorável não ultrapasse 0.1 mm/s.

Deste modo, pode concluir-se que a operação de rebentamento avaliada neste estudo cumpre claramente o estabelecido na norma NP 2074 (1983), não sendo geradora de vibrações que possam causar danos nas infra-estruturas de construções vizinhas da pedreira.

Da análise dos resultados obtidos nos ensaios efectuados, verifica-se que o correspondente **Valor Máximo de *R.PPV*** é manifestamente **inferior** ao limite estabelecido para esta pedreira, nos termos da NP-2074 (1983), para o local monitorizado.

Deve, no entanto, ser considerada a programação das detonações de forma a conciliar a sua execução aos períodos em que envolvam menor afectação de potenciais receptores sensíveis.

As pessoas residentes nas proximidades deverão ser previamente informadas da necessidade e dos objectivos inerentes à realização das detonações assim como da sua periodicidade.

5.5.2. Fase de Desactivação

Na fase de desactivação não é expectável qualquer tipo de impactes a este nível dos descritores em análise, visto que a exploração já terá terminado. As movimentações de terras, bem como a implementação das medidas indicadas no PARP não provocarão vibrações nem emissões de ruído ambiental significativos, dado que não serão empregues explosivos e as movimentações serão reduzidas ao essencial.

5.5.3. Medidas de Minimização

As medidas a implementar visam essencialmente minimizar e prevenir a ocorrência de valores prejudiciais a este nível, emitidos pela pedreira em estudo, embora os impactes detectados não revelem um peso significativo no contexto onde a exploração se insere.

As medidas propostas são as seguintes:

- Controlo de velocidade de circulação das máquinas (sinalização);
- Redução ao máximo possível as operações de taqueio com explosivos;
- Implementação do Plano de Monitorização proposto;
- Implementação e manutenção da cortina arbórea existente.

Com a implementação das medidas de minimização propostas, conjugadas com as medidas igualmente propostas para minimização do ruído ambiental, o impacte ambiental resultante das vibrações poderá ser minimizado, apesar de não ser previsível uma afectação considerável em face das medições efectuadas.

5.6. IMPACTES ECONÓMICOS E SOCIAIS

Durante o período de tempo de vida útil da pedreira os impactes nas vertentes sociais e económicas do concelho assumirão, nas fases preparatória e de exploração, marcadamente uma vertente positiva, assente na criação e manutenção dos actuais postos de trabalho, quer directos quer indirectos assim como em actividades associadas.

A indústria extractiva tem nesta região uma importância significativa, quer ao nível dos empregos directos gerados, mas também na dinamização de todo o tecido empresarial a montante e a jusante da actividade industrial.

A indústria é o sector que emprega mais população activa em Santo Tirso, mas outros sectores, como o turismo e os serviços, têm vindo a assumir importância gradual As suas excelentes acessibilidades, aproximam o concelho dos principais centros urbanos, mas também de importantes interfaces de transportes, nomeadamente o porto de Leixões e o aeroporto Francisco Sá Carneiro. Da rede viária que serve o concelho destaca-se a Auto-Estrada A3, o IC 24, a EN104, a EN105, a EN204, a ER207 e a ER319. É ainda servido pela linha ferroviária de Guimarães, recentemente beneficiada.

A freguesia de São Tomé de Negrelos – na qual o promotor pretende implantar o projecto - foi elevada a Vila, do concelho de Santo Tirso, com 5,49 km² de área e 4.241 habitantes (INE, 2001). É uma freguesia que, em sucessivos socalcos, desce de Monte Córdova até ao rio Vizela, constituindo um conjunto orográfico de rara beleza.

O sector secundário tem bastante representação no concelho de Santo Tirso. O sector da Construção Civil e Obras públicas é aquele que emprego proporciona relevante, seguindo-se o sub-sector da Indústria Extractiva e Transformadora. A actividade industrial encontra-se, assim, ligada à indústria têxtil, construção civil e à extracção de inertes (pedreiras). A extracção de pedra permite obter matéria-prima para a construção civil, possibilitando a continuidade da construção de habitações nos moldes tradicionais.

A extracção da pedra e sua transformação é uma actividade económica importante e crescente no concelho de Santo Tirso. Existem várias pequenas indústrias ligadas à

extracção da pedra, cujo produto é usado não só em Portugal como no estrangeiro, mormente em toda a Europa e América. Este continua a ser um ramo de exploração muito rentável.

Os trabalhadores da pedreira serão maioritariamente do concelho, pelo que o licenciamento desta pedreira contribuiria para o aumento do emprego e manutenção dos actuais postos de trabalho na fábrica de transformação actual gerida pelo proponente.

Nesta região, nos últimos anos, verificou-se um ligeiro aumento no sector industrial, fundamentalmente na construção civil e indústria transformadora. No entanto, este sector continua apresentar um fraco desenvolvimento, em resultado do relativo isolamento da região, derivado da fraca acessibilidade decorrente do acentuado relevo.

São Tomé de Negrelos é uma das freguesias do concelho de Santo Tirso que mantém ainda alguma actividade agrícola, mas com pouca intensidade, apenas está concentrada em alguns agricultores que teimam em conservar essa actividade porque a fertilidade do solo e a existência de boas pastagens são uma atracção justificada. Esta freguesia foi considerada uma das melhores do concelho, pela sua riqueza natural, localização, e dinâmica urbana. Estes aspectos podem ser comprovados pelo facto da mesma ter sido elevada a vila.

A indústria está pouco dinamizada nesta freguesia. Deste modo, a indústria extractiva proporciona a diversificação do tecido económico, uma vez que fomenta as actividades a jusante, principalmente a construção civil, dando outra dinâmica às freguesias. O licenciamento da pedreira contribuirá, assim, para o desenvolvimento do concelho.

Os trabalhadores da pedreira são maioritariamente da freguesia de São Tomé de Negrelos e envolventes, pelo que o licenciamento desta exploração contribuirá para a fixação dos habitantes, contrariando as tendências de desertificação.

A indústria extractiva proporciona a diversificação do tecido económico, na medida em que fomenta as actividades a jusante, principalmente na construção civil, pelo que a não licenciamento da pedreira provocaria a diminuição de matéria-prima e o consequente aumento dos custos de produção nas indústrias a jusante, na medida em que estas teriam de procurar outros fornecedores, porventura, mais afastados do seu local de trabalho. Por outro lado, as pedreiras proporcionam um aproveitamento dos recursos da região.

A extracção de pedra permite obter matéria-prima para utilização na construção civil, contribuindo para a construção de habitações com características típicas da região. Para além disso, sendo a construção um motor da economia e encontrando-se a construção civil a jusante da extracção de pedra, esta torna-se um importante factor de desenvolvimento.

A rede viária Municipal encontra-se em razoável estado de conservação.

O movimento previsto nos primeiros 3 anos de exploração não ultrapassará o que já se verifica nesta fase (em média duas a cinco cargas de viaturas pesadas por cada dia de trabalho), não sendo de esperar alterações nos fluxos de tráfego das vias de acesso para o concelho de Santo Tirso com a implementação agora deste novo projecto. Será expectável, portanto, um reduzido índice de incomodidade junto dos aglomerados populacionais próximos da exploração.

Pode concluir-se que durante o período de exploração da pedreira, esta acarretará para a sócio economia do Concelho e da freguesia de São Tomé de Negrelos impactes positivos, derivados do aumento e manutenção do emprego disponível, não só em relação aos postos de trabalho directos mas também indirectos, do aproveitamento dos recursos da região e da dinâmica da economia.

Como medidas de minimização, serão as transversais também já apontadas em outros descritores, especialmente ao nível do controlo de velocidade das viaturas, controlo de ruído, controlo de empoeiramento, adequada sinalização e adequado acondicionamento da carga.

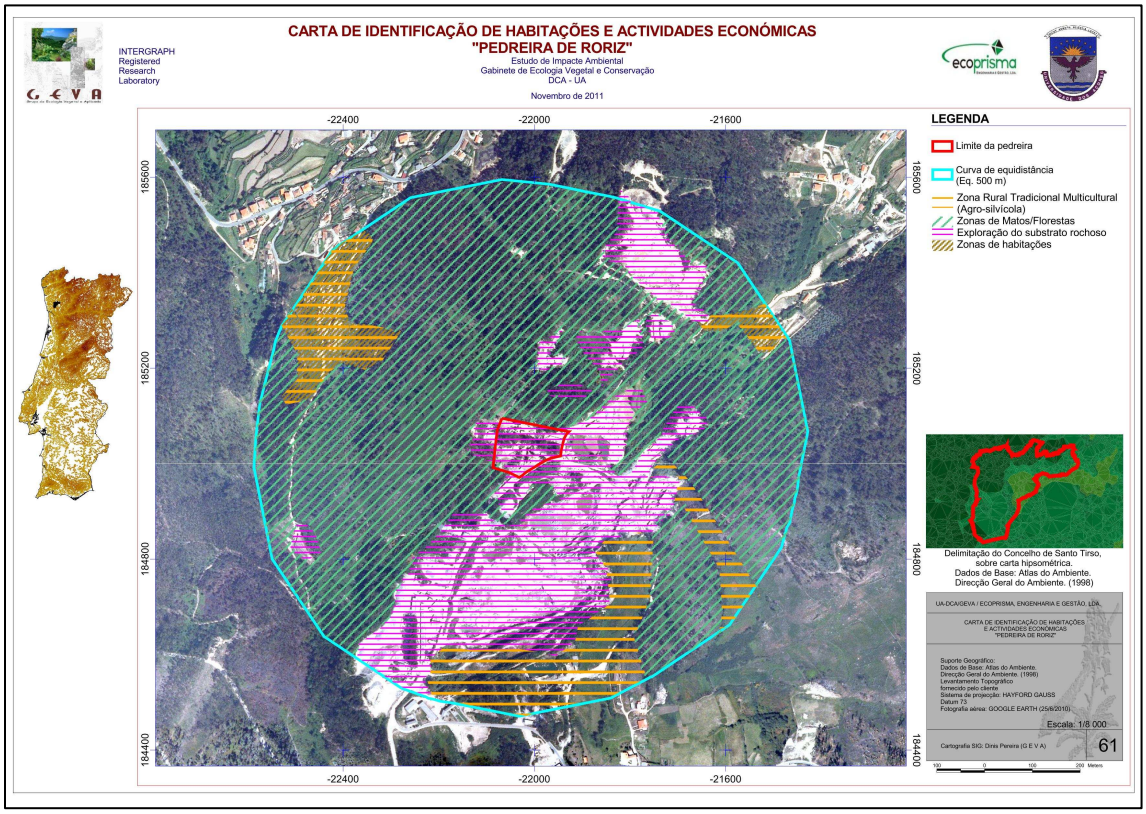


Figura 5.3. Identificação das actividades económicas e outras na envolvente da área (ver Carta n.º 61 em ANEXOS)

Na caracterização da envolvente mais próxima da área de licenciamento patente na Figura 5.3. acima, constata-se que o meio envolvente da área em licenciamento é predominante na indústria extractiva e transformadora, em termos de dinâmica económica.

Constata-se igualmente uma ocupação florestal predominante em matéria de ocupação do solo, algumas parcelas (menores) vocacionadas para a utilização agrícola e outras pequenas parcelas mais distantes da área em licenciamento, com ocupação de construção.

Será expectável, portanto, um reduzido índice de incomodidade junto dos aglomerados populacionais próximos da exploração em virtude de um expectável aumento do tráfego rodoviárias nas vias de acesso de e para a pedreira, embora se devam adoptar as medidas de minimização acima preconizadas.

Na figura acima, apresenta-se o resultado do levantamento das actividades económicas e outras pequenas áreas habitacionais na envolvente da área da licenciar, sendo evidente que a actividade de laboração da pedreira enquadra-se na tipologia de ocupações industriais existentes.

5.6.1. Fase Preparatória e de Exploração

A indústria extractiva proporciona a diversificação do tecido económico, na medida em que fomenta as actividades a jusante, principalmente na construção civil, pelo que a não legalização da pedreira provocaria a diminuição de matéria-prima e o consequente aumento dos custos de produção nas indústrias a jusante, na medida em que estas teriam de procurar outros fornecedores, porventura, mais afastados do seu local de trabalho. Por outro lado, as pedreiras proporcionam um aproveitamento dos recursos da região.

Nesta fase, os impactes neste descritor serão os resultantes do incremento da actividade industrial na freguesia e no concelho, com os benefícios sociais e económicos daí resultantes.

Os impactes terão os seguintes critérios valorativos:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE ELEVADA;
- MUITO SIGNIFICATIVOS;
- MUITO CUMULATIVOS.

Para este descritor, nestas fases, os impactes resumem-se à interferência positiva no tecido económico local e regional, com a fixação de mão-de-obra e consumo de matérias-primas subsidiárias à actividade extractiva (combustíveis, etc.,) que são adquiridos nos agentes económicos locais.

Em resumo, os impactes do projecto são na sua generalidade positivos, sendo muito importantes à escala regional e local, pois garantirão a manutenção de emprego directo e, igualmente, muito relevante ao nível da manutenção e criação de emprego

indirecto, contribuindo de forma importante para a diversificação do tecido económico local, para o desenvolvimento económico e consequente melhoria de vida.

5.6.2. Fase de Desactivação

Nesta fase os impactes que se verificarão neste descritor serão os inerentes à desmobilização da mão-de-obra, associado à diminuição do consumo de recursos e matérias-primas subsidiárias à exploração, situação que se irá reflectir na economia local e regional.

Assim, nesta fase, os impactes terão os seguintes critérios valorativos:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- PROVÁVEIS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE ELEVADA;
- MUITO SIGNIFICATIVOS;
- MUITO CUMULATIVOS.

5.7. Impactes na Geomorfologia/Topografia

Os impactes expectáveis nesta vertente prendem-se essencialmente com o desenrolar dos trabalhos de exploração, mais especificamente, com a implementação do Plano de Pedreira, ao nível do Plano de Lavra.

De acordo com informações colhidas no Plano de Pedreira a tipologia da exploração proposta implicará alterações incisivas nos perfis topográficos predominantes, considerando que está prevista uma profundidade de escavação não desprezável, à qual corresponderá - se tomadas determinadas medidas minimizadoras - a um impacte reduzido, não contribuindo, no nosso entendimento, para o incremento dos fenómenos erosivos, atendendo à pouca área total envolvida e à própria envolvente que se verifica.

Referir que a quase totalidade da área a explorar e envolvente, bem como toda a sua envolvente, apresenta substrato granítico, que frequentemente aflora.

A área em estudo está implantada numa área com uma altitude que vai dos 450 metros, no seu limite NO, aos 400 metros, no seu limite Este, perfazendo uma média de 425 metros. Apresenta uma extensão de 135 metros (no seu limite Norte), uma extensão de 60 metros (no seu limite Sul), uma extensão de 88 metros (no seu limite Oeste) e, finalmente uma extensão de 50 metros no seu lado Este.

A totalidade da área a explorar, bem como toda a sua envolvente, apresenta substrato granítico. Encontra-se delimitada a Norte/NE por uma superfície de terreno de antigas explorações ilegais de granito, cujo terreno se encontra muito alterado/revolto e ocupado por densa vegetação arbórea e arbustiva, sendo no

entanto visíveis extensas zonas recentemente alteradas para a extracção de granito.

No limite NO e SO temos a exploração delimitada por áreas ocupadas por uma vegetação arbórea, composta essencialmente por eucaliptos. Todo o limite Oeste da área em estudo, numa faixa de terreno superior a 60 metros, encontra-se totalmente e profundamente alterado, fruto também de pedreiras de extracção de granitos, sendo actualmente a área usada como estaleiro para a transformação da pedra. A totalidade das áreas dos limites Sul a Este, encontram-se ocupadas por pedreiras de extracção de granitos, numa extensão nunca inferior a 200 metros e num máximo de 530 metros.

Os parâmetros topográficos presentes na área onde se estuda a viabilidade de licenciamento da pedreira indicam que se trata de um local com altitudes máximas situadas entre os 400 e 425 m de altitude (aproximadamente, em GRID de 25x25 m), como é verificável na Carta Hipsométrica (Cartas n.ºs 6 e 11 em ANEXOS).

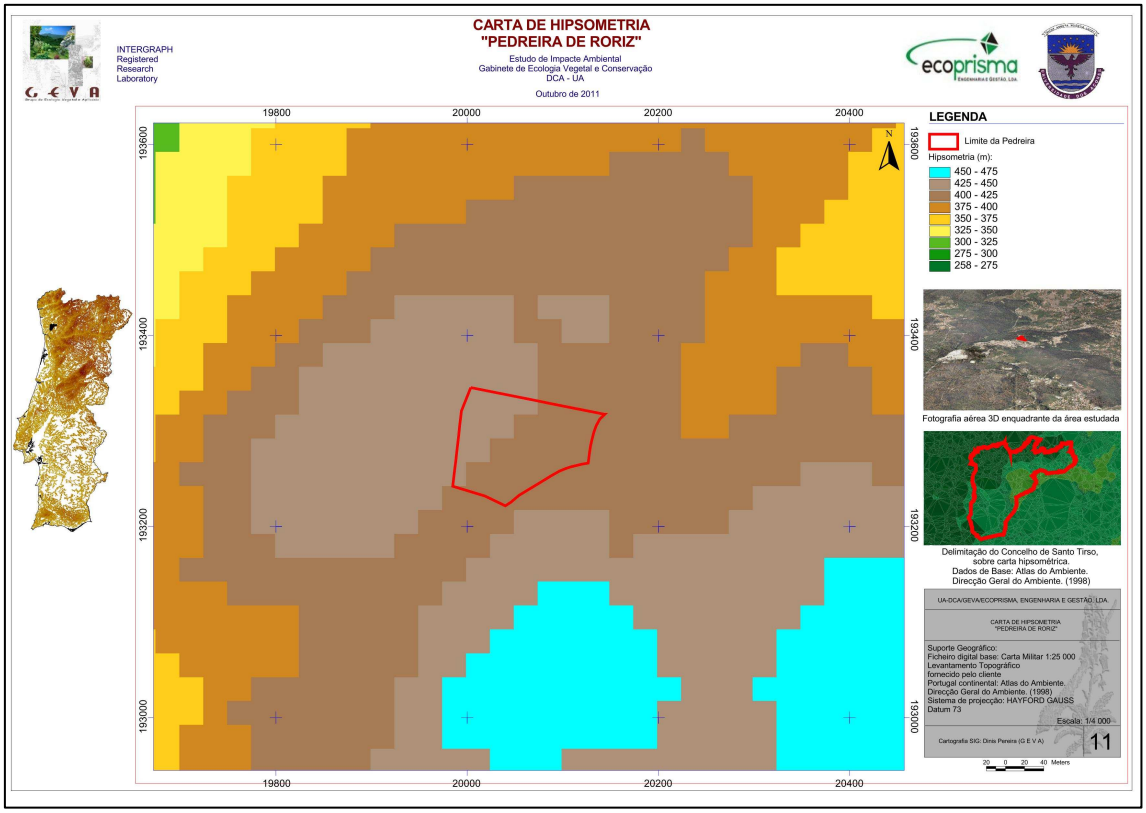


Figura 5.4. Carta de Hipsometria para a exploração e envolvente

Assim, os impactes negativos expectáveis serão mais visíveis à medida que a exploração decorre no sentido de atingir as cotas mínimas previstas no Plano de Pedreira, decorrente do faseamento do desmonte nas frentes de trabalho.

5.7.1. FASE PREPARATÓRIA

Nesta fase, as acções previstas ao nível da execução do Plano de Pedreira resumem-se às movimentações de terras e remoção de materiais alterados à superfície com o intuito de preparar as frentes para o desmonte e definir os caminhos internos previstos.

Tais acções preparatórias causarão impacte negativo devido essencialmente às operações de modelação das características topográficas e de relevo da área a explorar, não sendo de prever, no entanto, que tais acções sejam muito significativas e de magnitude elevada, devido ao facto das frentes estarem no início nesta fase preparatória, não sendo de prever uma afectação grande da área destinada a exploração, não resultando em significativa afectação dos perfis topográficos naturais.
Os impactes, nesta fase, terão os seguintes critérios valorativos:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- POUCO SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

É entendido, porém, que os impactes ao nível do relevo e topografia estarão associados aos factores de afectação da paisagem e ocupação do solo que, nestes casos, serão, em nosso entendimento, de maior probabilidade.

5.7.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Nesta fase são expectáveis impactes negativos devidos às operações de desmonte do maciço com o intuito de atingir as cotas definidas no projecto, provocando inevitavelmente alterações ao nível da topografia característica dos terrenos.

As alterações não se prevêem irreversíveis, embora assumam uma natureza negativa com incidência igualmente na degradação paisagística da zona.

Os impactes, nesta fase, terão os seguintes critérios valorativos:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- IRREVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- POUCO SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

Ao nível da sismicidade não é expectável que a laboração da actividade desta indústria exerça quaisquer impactes negativos ou positivos.

As medidas de minimização a aplicar nesta vertente passarão pela adopção das boas práticas de exploração definidas no Plano de Pedreira elaborado, quer ao nível da lavra proposta quer ao nível da recuperação ambiental e paisagística.

5.7.3. Fase de Desactivação

Os trabalhos inerentes à implementação do PARP proposto implicarão a aplicação de medidas que visam essencialmente a recuperação das características originais da geomorfologia da área.

Nesta fase e neste descritor, os impactes expectáveis assumirão os seguintes critérios valorativos:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERAMENTE CUMULATIVOS.

5.8. Impactes na Geologia e Sismicidade

Dado que o intuito da pedreira é o de explorar um recurso natural não renovável, através da sua remoção da zona de extracção, está a criar-se uma situação de recuperação irreversível devido à destruição das estruturas naturais presentes, uma vez tratar-se de um recurso limitado e não renovável à escala de vida humana.



Figura 5.5. Desmonte do maciço

Associados à actividade extractiva existem diversos elementos que são afectados, de forma diferenciada. Assim, para a caracterização e análise das alterações provocadas no ambiente resultantes da implantação da exploração, ter-se-á em conta as três fases do projecto que lhe estão associadas, ou seja, fase preparatória, exploração e desactivação.

Os impactes mais óbvios, e irreversíveis, são estimados para o consumo de granito bem como para as alterações geomorfológicas que resultam da criação de depressões extensas, situações estas que se iniciam logo na fase de preparação do terreno, mantendo-se até ao final da fase de exploração.

A exploração da pedreira que ocorrerá no local, alterará a topografia do local onde se insere a área a licenciar, com acções directas através de movimentações de terras e aterros, devendo ser considerada a implementação das medidas de recuperação paisagística sugeridas quer no Plano de Pedreira quer no presente EIA.

Ao nível da sismicidade, não é previsível que a laboração da pedreira incremente os riscos de actividade sísmica na área, considerando que as vibrações induzidas pelas detonações não são relevantes e atendendo ao facto da zona não estar sobre área sensível nesta vertente, conforme demonstrado na caracterização da situação de referência.

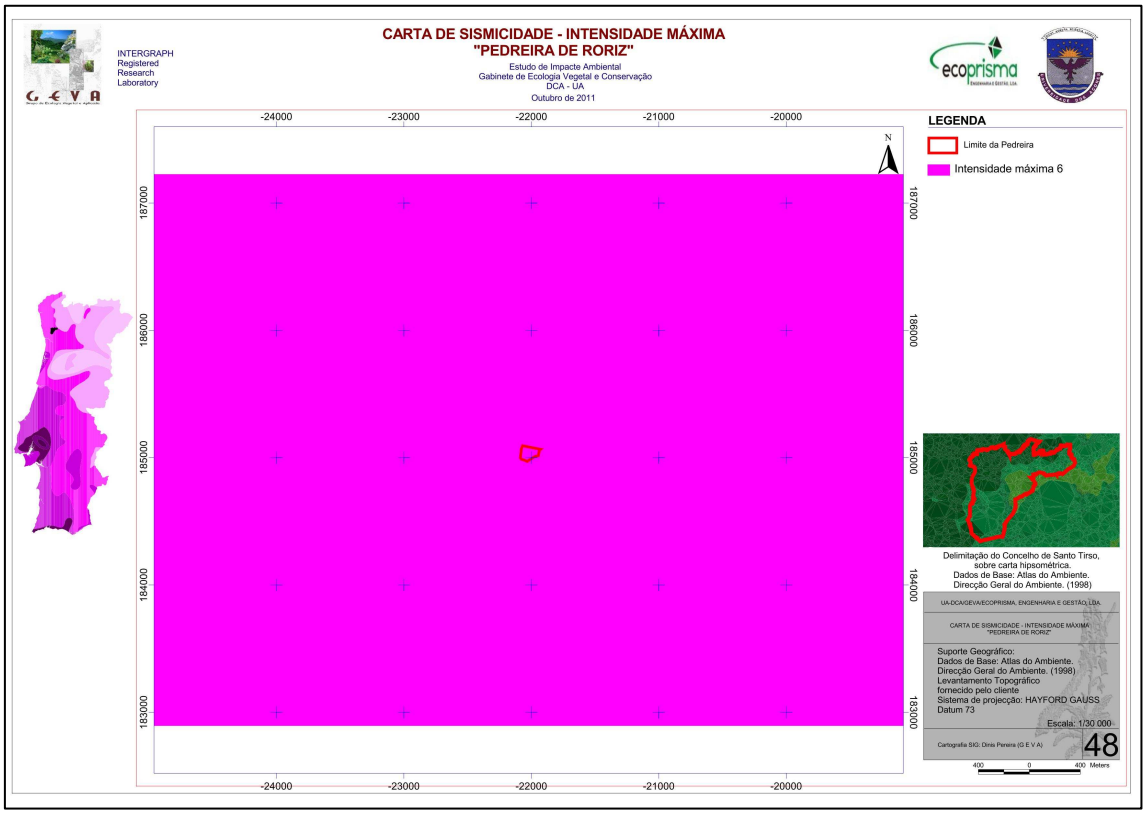


Figura 5.6. Carta de sismicidade para a área em estudo

O conhecimento geral dos valores apontados para a região, em termos de intensidade sísmica, permitem enquadrar a ocupação da indústria extractiva, relacionando os métodos produtivos utilizados com os impactes resultantes ao nível de vibrações por recurso a explosivos.

Nos termos do disposto no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), para efeitos da quantificação da acção dos sismos considera-se o país dividido em quatro zonas, que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D.

Para a área em estudo a classificação enquadra-se na Zona D, sendo a zona de mais baixo potencial de ocorrência de fenómenos sísmicos (escala decrescente em termos de risco, de Sul para Norte).

5.8.1. Fase Preparatória

Esta fase compreende à desmatação e remoção do solo de cobertura, sendo que, ao mesmo tempo, irão provocar-se alteração do moldado granítico em consequência da remoção da sua camada superficial e das terraplanagens para a implantação das infra-estruturas.

Os impactes provocados pela remoção dos solos de cobertura e dos solos resultantes da alteração do granito, bem como da alteração do moldado granítico, poderão caracterizar-se como:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- IRREVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- POUCO SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.8.2. Fase de Exploração

Os impactes esperados nesta fase prendem-se com a remoção da formação geológica (desmonte da massa mineral), em consequência da actividade de exploração assim como devido à deposição de materiais.

Deste modo, assistir-se-á a uma alteração da topografia local e a um aumento do potencial de erosão.

A topografia do terreno será completamente alterada.

Perante esta realidade, os impactes serão:

- NEGATIVOS;

- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- IRREVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE ELEVADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.8.3. Fase de Desactivação

Nesta fase do projecto espera-se serem cumpridas as medidas apresentadas no PARP para as zonas intervencionadas na fase de exploração, nomeadamente, remoção de escombros, limpeza total da área intervencionada, plantações, etc. Deste modo, espera-se o enquadramento da topografia com a paisagem local, embora o recurso geológico já tenha sido removido de forma irreversível.

A implementação integral do PARP irá permitir a minimização dos impactes ambientais, não se perspectivando a ocorrência de outro tipo de impactes nesta fase do projecto, considerando que os impactes negativos se fazem sentir na fase preparatória e de exploração, nas quais ocorre a desgaste do recurso natural.

5.8.4. Medidas de Minimização

Considerando os impactes identificados anteriormente, aponta-se como medida decisiva na minimização desses impactes negativos e potenciação dos impactes positivos a implementação e cumprimento integral das medidas constantes no Plano de Pedreira, nas componentes específicas do Plano de Lavra e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Os desmontes deverão ser realizados em pequenos patamares estáveis (já previso no Plano de Pedreira), com dimensões e faseamento de acordo com o descrito no Plano de Lavra.

Deverá ser salvaguardada a criação de taludes com pendentes adequados a uma boa aplicação do coberto vegetal previsto.

5.9. Impactes nas Vias de Comunicação e Tráfego

O concelho de Santo Tirso localiza-se a 30 Km da cidade do Porto. As suas excelentes acessibilidades aproximam o concelho dos principais centros urbanos, mas também de importantes interfaces de transportes, nomeadamente o porto de Leixões e o aeroporto Francisco Sá Carneiro.

As principais ligações ao exterior do concelho são asseguradas pela Auto-Estrada A3, o IC 24, a EN104, a EN105, a EN204, a ER207 e a ER319. É ainda servido pela linha ferroviária de Guimarães.

O acesso à pedreira faz-se através da rede viária municipal no Concelho de Santo Tirso.

Desta forma pode-se chegar à cidade de Santo Tirso através da Auto-estrada (A3) para quem vem do Norte e Sul do país. Alternativamente, é possível chegar ao concelho pela EN 14 para quem vem do Porto ou de Braga; pela EN 105 para quem vem de Guimarães. Para quem vem do litoral, é possível apanhar a EN 104.

A Pedreira de Roriz localiza-se na freguesia de São Tomé de Negrelos, concelho de Santo Tirso, distrito do Porto. O seu acesso realiza-se através da Estrada Municipal 1115, até se alcançar Sanfins de Ferreira, freguesia de Paços de Ferreira. No final da mencionada localidade deve- se continuar pela EM 1115, aqui denominada de Rua do Penedo das Ninfas, no sentido Este-Oeste, em direcção à localidade de Bustelo, Paços de Ferreira, durante cerca de 800 metros.

Após o percurso referido, continua-se pela Rua das Pedreiras, sentido Este-Oeste, durante mais 750 metros, até se alcançar uma área fortemente alterada pela presença de inúmeras indústrias extractivas de pedra, localizadas precisamente no limite dos concelhos de Paços de Ferreira e de Santo Tirso. Seguir então na direcção Sul-Norte, por mais 600 metros, por uma estrada municipal em muito mau estado – Rua do Fojo, em consequência do constante tráfego de veículos pesados relacionados com as pedreiras. Finalmente, a pedreira localiza-se à esquerda da mencionada estrada, mesmo em frente a um diminuto aglomerado populacional.

A rede viária Municipal encontra-se em bom estado de conservação no geral, embora as acessibilidades municipais mais próximas da pedreira apresentam alguma degradação (Ex. Rua do Fojo), em virtude da dimensão cumulativa da circulação de viaturas pesadas de todas as pedreiras existentes.

Para além das Estradas Nacionais, as restantes ligações aos concelhos vizinhos são asseguradas por Caminhos Municipais e Florestais.

Nas Cartas n.ºs 34.1, 34.2, 34.3, 34.4 e 34.5 em ANEXOS apresenta-se a localização da pedreira em relação às vias de comunicação existentes.

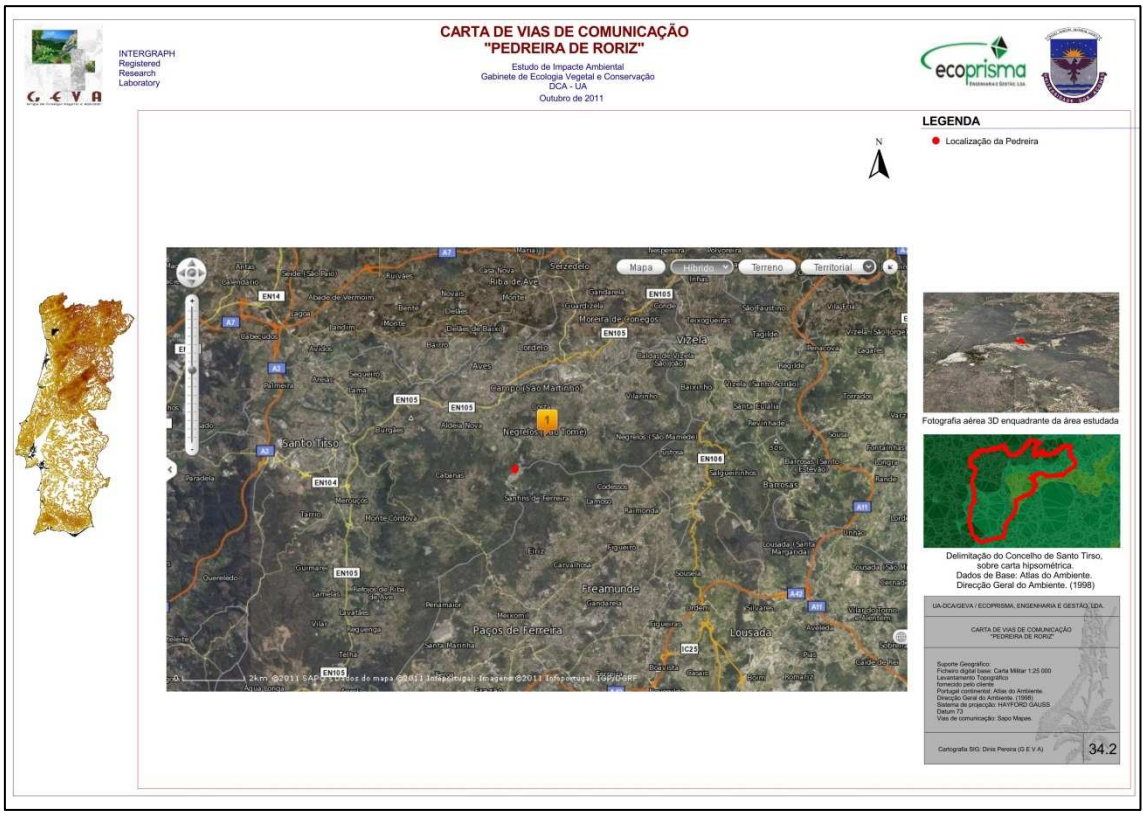


Figura 5.7. Extracto da Carta de Vias de Comunicação (FONTE: SAPOMAPAS, 2012)

O movimento previsto nos primeiros 3 anos de exploração não ultrapassará o que já se verifica nesta fase (em média duas a cinco cargas de viaturas pesadas por cada dia de trabalho), não sendo de esperar alterações nos fluxos de tráfego das vias de acesso para o Concelho de Tirso em geral e da freguesia de São Tomé de Negrelos em particular, com a implementação agora deste novo projecto.

O acrescimento de circulação de viaturas pesadas, provenientes de e para a área da pedreira, não deverá ser muito significativo, face ao actualmente existentes, considerando o número de cargas previstas diárias (duas a cinco).

Ainda assim é de considerar a dimensão cumulativa do impacte de circulação, principalmente se considerarmos também as pedreiras contíguas.



Figura 5.8. Estado das vias de acesso envolventes à área em estudo

Refira-se que as vias referidas não são exclusivas apenas do acesso a esta pedreira.

Como medidas de minimização, serão as transversais também já apontadas em outros descritores, especialmente ao nível do controlo de velocidade das viaturas, controlo de ruído, controlo de empoeiramento, adequada sinalização e adequado acondicionamento da carga.

Pode afirmar-se que a pedreira de granito pode provocar alguns impactes negativos (embora o movimento médio diário previsto não seja significativo), essencialmente, pela sua contribuição para o aumento de tráfego (efeito cumulativo face à existência de outras pedreiras) nas vias principais de acesso à pedreira assim como no interior da freguesia, como resultado do transporte de produto final e intermédio para o destino final, atendendo a que não existem actualmente vias variantes de escoamento de trânsito, principalmente ao nível de veículos pesados.

O bem-estar das populações que residem junto das explorações ou cujos aglomerados são atravessados pelas vias de comunicação, utilizadas para a circulação dos camiões de transporte de matéria-prima, são aquelas que, mais significativamente, poderão ser afectadas pelas acções do normal funcionamento das indústrias de extracção de inertes, caso não se adoptem algumas medidas.

As vias de comunicação existentes apesar do incremento de tráfego previsto e referido anteriormente, demonstram capacidade de escoamento, ou seja, não se registam obstruções à circulação normal, mesmo atendendo ao incremento do volume de tráfego com origem no transporte do material das pedreiras.

Refira-se que o proponente e os responsáveis das restantes pedreiras vizinhas já realizam operações periódicas de manutenção das vias de acesso mais próximas da área em estudo, conforme se pode verificar na figura 5.7, denotando-se sinais de espalhamento de *tout-venant.*

Será expectável, portanto, um reduzido índice de incomodidade junto dos aglomerados populacionais próximos da exploração, incluindo as acessibilidades envolventes.

As alternativas de traçados de e para a área de licenciamento são limitadas. No entanto, sendo os clientes e fornecedores oriundos, principalmente, dos distritos do Porto e de Braga, verifica-se que o traçado utilizado está em razoáveis condições de circulação, e a utilização destes traçados por camiões não interfere no normal fluir do trânsito.

5.9.1. Fase Preparatória e de Exploração

Nestas fases, os impactes ocorrentes actualmente e previstos da pedreira já se manifestam, considerando que a pedreira está a laborar nesta data, sendo verificada a dinâmica de tráfego proveniente de e para pedreiras já existentes.

O que se registou mais directamente foi uma contribuição para a densidade de tráfego sobre as vias públicas, derivado essencialmente ao transporte expedição de matéria-prima, resultando numa contribuição para a degradação das estradas de acesso ao local em resultado do incremento de tráfego de veículos principalmente pesados.

Em suma, os impactes expectáveis nas fases preparatória e de exploração serão os seguintes:

- O que se registará directamente é uma contribuição para a densidade de tráfego sobre as vias públicas, derivado essencialmente ao transporte e expedição de matéria-prima e produto acabado, resultando numa contribuição para a degradação das estradas de acesso ao local em resultado do incremento de tráfego de veículos principalmente pesados;
- A passagem constante de veículos (desta e de outras pedreiras existentes) – considerando a dimensão cumulativa – poderá provocar insegurança na circulação das pessoas e viaturas e alguma incomodidade na população da freguesia, caso não se adoptem algumas medidas minimizadoras;
- Conforme referido, a laboração plena da pedreira deverá acrescentar às vias de circulação existentes 2 a 5 cargas de viaturas pesadas por dia, pelo que, apesar de não ser um grande número de carregamentos, face a outro tipo de pedreiras, deverá ser motivo de incómodo às populações e uma pressão

acrescida sobre o estado e boa conservação das vias de acesso, principalmente as de terra batida;
- Nos períodos mais secos do ano, a circulação dos veículos pesados provocará um aumento considerável das poeiras dispersas, implicando a sua deposição na vegetação e nas habitações mais próximas, sendo que algumas estão a pouco mais de 500 metros de distância, conforme visível na Carta n.º 2.2 dos ANEXOS;
- A dimensão cumulativa dos impactes será uma realidade a não descurar, dado que pelas mesmas vias de acesso que servirão a pedreira passam viaturas pesadas de outras pedreiras próximas.

O bem-estar das populações que residem junto das explorações ou cujos aglomerados são atravessados pelas vias de comunicação, utilizadas para a circulação dos camiões de transporte de matéria-prima, são aquelas que, mais significativamente, serão afectadas pelas acções do normal funcionamento das indústrias de extracção de inertes.

Os impactes neste descritor e nesta fase terão as seguintes características, caso não se adoptem medidas adequadas:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERAMENTE CUMULATIVOS.

As vias de comunicação existentes, apesar do incremento de tráfego referido no parágrafo anterior, demonstram capacidade de escoamento, ou seja, não se registam obstruções à circulação normal, mesmo atendendo ao incremento do volume de tráfego com origem no transporte do material das pedreiras.

5.9.2. Fase de Desactivação e Recuperação

Nesta fase não é expectável a ocorrência de impactes negativos, visto ocorrer uma diminuição de tráfego proveniente da pedreira. Serão de esperar impactes positivos resultante do aumento, previsível, da fluidez de tráfego se o mesmo não tiver aumentado por outros factores (novas indústrias, etc.).

Os impactes neste descritor e nesta fase terão as seguintes características:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- MAGNITUDE MODERADA;

- SIGNIFICATIVOS;
- MODERAMENTE CUMULATIVOS.

5.9.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

As medidas de minimização propostas para este descritor para as fases preparatória e de exploração deverão passar objectivamente pelo controle do peso bruto dos veículos pesados à saída da pedreira, minimizando os impactes que possam contribuir para o incremento do desgaste das vias de comunicação e assegurar a manutenção periódica dos veículos, minimizando potenciais acções que potenciem derrames de óleos e lubrificantes na via pública.

Deverá, igualmente, ser dado especial atenção no conveniente acondicionamento da matéria-prima e produto intermédio, providenciando cobertura da caixa de carga para minimizar queda de detritos para a via e levantamento de poeiras.

Deverá ser implementado o Plano de Sinalização previsto no Plano de Pedreira.

Deverão ser realizadas manutenções periódicas nas vias em terra batidas, adjacentes à área em licenciamento (figura 5.7), sempre que se justificar. Como referido anteriormente, as vias de acesso adjacentes à área em licenciamento não são exclusivas desta pedreira.

Deverão ser tomadas medidas para prevenir o arraste de terras e lamas da área de carga na pedreira para os caminhos em terra batida contíguos, adoptando-se uma técnica de lavagem de rodados e colocação de pequenas lombas à saída da pedreira e que têm por propósito provocar vibração que permita “soltar” as terras que poderão estar nos pneus.

As escorrências de águas e outros detritos no perímetro da área a licenciar deverão ser prevenidas com a adopção da rede de drenagem perimetral.

O promotor deve restringir o acesso à área da pedreira a pessoas estranhas, incluindo o fim-de-semana quando não ocorre exploração, recorrendo a medidas adequadas.

De entre os caminhos de acesso em terra batida disponíveis e em função da melhor optimização da exploração, o promotor deverá considerar – em cada fase de projecto – o trajecto mais curto possível para a circulação de veículos pesados, sem a utilização de sinais sonoros e realizado à menor velocidade possível, de forma a diminuir a incomodidade e riscos de acidentes sobre os receptores sensíveis.

5.10. IMPACTES NA PEDOLOGIA E OCUPAÇÃO DO SOLO

De acordo com a disponibilidade do recurso geológico a explorar, a ocupação do solo considera-se sempre temporária, sendo que ao passar de um uso rural para um uso industrial, o solo deve ser alvo de uma reabilitação e valorização, não só no final da exploração como também no decorrer da mesma.

Assim, de acordo com o Plano de Pedreira, será devolvido ao local em questão – tanto quanto possível - a função/uso existente antes do início da actividade extractiva, marcadamente rural, ou então atribuir-lhe uma nova utilidade que o venha a beneficiar.

A afectação mais directa e primária das alterações ao nível do uso do solo são resultantes das acções de desmatação e preparação do terreno para a implementação da actividade extractiva.

Pelos estudos de caracterização efectuados e em resultado de pesquisa bibliográfica efectuada, verifica-se a predominância dos solos do tipo Cambissolos húmicos (ver Carta n.º15 em ANEXOS) de acordo com a classificação da FAO (*Food and Agriculture Organization)*, caracterizando-se basicamente pela existência de teores razoáveis de matéria orgânica e bases de troca, assim como teores razoáveis de potássio e capacidade de troca catiónica.

Os solos existentes na área em estudo formaram-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente por acção dos agentes erosivos, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação existente na área, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.



Figura 5.9. Solos no local em estudo

A principal ocupação do solo na área da pedreira, bem como na sua envolvente mais próxima é caracterizada por um leque variado de espécies arbustivas rasteiras (giestas e tojos), correspondendo a uma de declives moderados.

A área ocupada está implantada numa região onde o estrato arbóreo é dominado pelos eucaliptos, seguido das faias, sendo residuais os espécimes de pinheiros bravos, existindo igualmente abundante vegetação arbustiva, particularmente, tojo e giestas.

O Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

5.10.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO

Nesta fase, o impacte ao nível do solo decorre da sua total remoção na área de extracção o que conduz a um incremento da sua degradação bem como dos fenómenos erosivos.

De registo igualmente a destruição do coberto vegetal de acordo com os avanços previstos no Plano de Lavra, originando grandes extensões se solos expostos às condições climáticas mais adversas, incrementando, como já foi referido, os fenómenos erosivos.

Os impactes identificados actualmente e expectáveis no futuro ao nível deste descritor, no que respeita quer às suas características quer aos seus usos, serão sentidos pelo desenvolvimento das acções de decapagem e desmatação que serão necessárias efectuar no terreno, no sentido do avanço da área de desmonte, introduzindo consequente alteração na ocupação do solo.

Para além da desmatação, é de referir, também, a destruição gradual da estrutura e do solo que passa de rural/florestal para industrial, nestas fases.

A circulação de veículos e maquinaria pesada em vias temporárias no interior das pedreiras, durante a fase de desmonte e extracção, poderá, contudo, conduzir à compactação do solo, tendo como principais consequências a diminuição da sua capacidade de uso. Poderá, também, assistir-se à contaminação do solo aquando do seu contacto com potenciais resíduos industriais gerados pela própria actividade, se não adoptadas medidas específicas.

Os impactes neste descritor dividem-se em dois aspectos, por um lado as características do solo, que serão bastante alteradas, e a curto e médio prazo de impossível recuperação, e por outro lado os usos existentes (antes da implantação da pedreira), neste aspecto a intervenção já se iniciou, aquando do início de implantação da pedreira.

Os impactes neste descritor serão:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- IRREVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- POUCO SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.10.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Esta fase corresponde, entre outros aspectos, à implementação das medidas do PARP, nomeadamente no que respeita à restituição do uso inicial do solo na área do

projecto. Por outro lado, com a desactivação das estruturas em funcionamento, assistir-se-á a um decréscimo significativo ao nível do tráfego, contribuindo este aspecto para a reabilitação do solo.

A restituição da vegetação irá reduzir os fenómenos erosivos acentuados durante a fase de exploração, contribuindo, deste modo, para uma melhor fixação e evolução dos solos. A aplicação das terras de cobertura, armazenadas durante a exploração, contribui para uma mais rápida reabilitação do solo, garantindo o uso existente do solo antes do início da actividade.

Desta forma, caracterizam-se os impactes como:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- CERTOS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.10.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Com intuito de minimizar a alteração da ocupação e uso do solo resultantes das acções de decapagem a efectuar para as instalações da pedreira, deverão ser implementadas as seguintes medidas nas fases consideradas de implementação do projecto.

5.10.3.1. FASE PREPARATÓRIA E DE EXPLORAÇÃO

A remoção dos solos, durante as operações de preparação do terreno das áreas que vão sendo ocupadas, deverá ocorrer, se possível, no período seco e ser efectuada de forma a preservar a camada superficial da terra vegetal, em pargas devidamente protegidas dos ventos e das águas de escorrência, de modo a evitar a erosão e deslizamento de terras.

As operações de desmatação devem ser faseadas consoante as necessidades de abertura de novas frentes de trabalho, de forma a reduzir, tanto quanto possível, a área de solo desnudado minimizando fenómenos erosivos. Construção de uma bacia de retenção de óleos e um correcto acondicionamento das sucatas em locais devidamente impermeabilizados, no caso de não ser possível o transporte das mesmas por empresa especializada em tempo útil.

Todos os resíduos deverão ser armazenados convenientemente e em local próprio para que não provoquem possíveis contaminações do solo e das águas, sendo posteriormente recolhidos por operadores licenciados para tal.

5.10.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Todo o solo decapado (terra vegetal) deverá ser armazenado em áreas limítrofes e preservado o pisoteio, de modo a ser utilizado nas acções de recuperação das bancadas de desmonte em flanco de encosta.

Deverá ser implementado o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

5.11. IMPACTES NO CLIMA E METEOROLOGIA

Não são expectáveis impactes positivos e negativos neste descritor caracterizado.

5.12. IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

O meio hídrico é um aspecto biofísico com grandes possibilidades de via a ser afectado negativamente através das acções decorrentes da actividade extractiva, nomeadamente pelas escavações e aterros. Deste modo, aspectos como a alteração da drenagem superficial, a intersecção e abaixamento dos níveis freáticos ou mesmo variações na qualidade das águas superficiais, ocorrem com grande regularidade em projectos desta natureza.

No caso específico da área envolvente à exploração, esta revela predominância de terrenos cascalhentos, rochosos nas partes mais expostas, com algum relevo, condições que favorecem a infiltração das águas pluviais, bem como o escoamento superficial, pelo que esta área caracteriza-se por uma rede de drenagem relativamente expressiva.

Como consequência, existem nas imediações da exploração zonas onde a drenagem é menos eficiente, originando troços de reduzida dimensão com linhas de água essencialmente de carácter sazonal.

Existem na própria exploração locais com drenagem insuficiente em alguns períodos do ano, geradora de acumulação de água, embora pequenos, nas zonas entre as rochas exploradas

A figura seguinte representa a rede hidrográfica nas proximidades da área de localização da pedreira a licenciar, gerada por recurso a trabalho de campo e depois suportados por tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica com base em informação disponível, sendo evidente que a localização da mesma não representará influência directa sobre as linhas de água superficiais existentes mais próximas, ainda que as mesmas denotem escoamento sazonal.

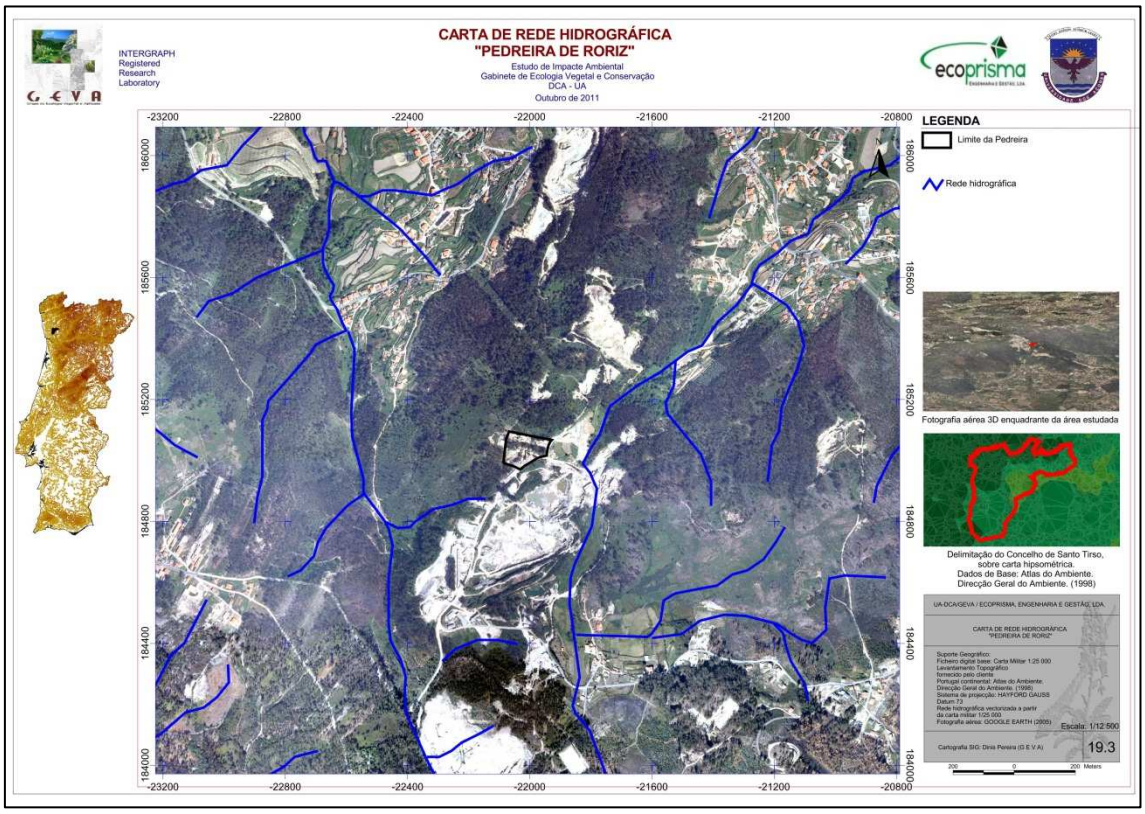


Figura 5.10. Representação das linhas de água mais próximas

Pela análise da Carta Militar n.º 1 em ANEXOS e na Figura 5.10. acima, identificam-se duas linhas de água potencial a Este e Oeste da área em apreço. Apenas poderá ocorrer disponibilidade superficial de água nestas linhas de água no período de elevada precipitação nos meses de Inverno. Neste período de Primavera e Verão, ambas as linhas de água não possuem qualquer caudal nesta fase, ou, quando existe, é reduzido.

A área em licenciamento não intercepta nenhuma linha de água de escoamento sazonal ou perene.

De um modo geral, a rede de drenagem da área envolvente da pedreira é ramificada (Carta n.ºs 19.1, 19.2 e 19.3 em ANEXOS) e está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente – substratos graníticos de grande extensão até à superfície - que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais, em detrimento da componente subterrânea.

Na realidade, as linhas de água mais próximas do local onde se pretende instalar a pedreira apresentam pouco significado, não sendo interceptada nenhuma linha de água superficial de escoamento permanente.

Os trabalhos de prospecção no terreno permitem observar que as duas linhas de água mais próximas da área a licenciar assumem-se como de escoamento potencial, efémero e pouco definidas no terreno, com alinhamento sensivelmente E-O e S-N.

Pela análise da Folha da Carta Militar n.º 1 em ANEXOS identifica uma linha de água a NE e outra a SW da pedreira. Apenas ocorrerá disponibilidade superficial de água nestas linhas de água no período de elevada precipitação nos meses de Inverno. Neste período de Verão, ambas as linhas de água não possuem qualquer caudal, ou, quando existe, é reduzido.

De referir que as duas linhas de água e segundo o critério de Horton (1945) serão de ORDEM 1, ou seja, são linhas de água iniciais, sem afluentes, já afectadas no seu leito de escoamento característico pela laboração de várias pedreiras, próximas da área a licenciamento, pelo que o impacte negativo foi já efectivado há algum tempo, pelo menos desde o início de laboração das pedreiras contíguas.

Como se constata na Carta n.º 44 em ANEXOS, a zona caracteriza-se por baixa disponibilidade hídrica ao nível do solo, sendo, no entanto, uma "zona de passagem" ou de transporte entre os sistemas naturais (como as copas das árvores) de captação hídrica das zonas mais elevadas. Serão linhas de água potenciais em virtude da altimetria característica da zona, situando-se fora da área a licenciar, pelo que não é expectável qualquer impacte ambiental negativo resultante da actividade extractiva ao nível da qualidade da água.

A produtividades dos aquíferos na região é moderada com um débito de 50 $m^3/(dia.Km^2)$, conforme se constata pela informação na Carta n.º 22 em ANEXOS. A região na qual se insere a localização da pedreira caracteriza-se por uma permeabilidade reduzida, no Maciço Hespérico.

Devido à profundidade estimada dos sistemas aquíferos subterrâneos e a reduzida profundidade prevista para escavação até à cota final prevista, não é previsível que a elaboração da indústria extractiva interfira com os recursos hídricos subterrâneos.

No interior da área a licenciar não existem furos de captação de água, sendo que num raio até 1000 metros da área a licenciar foram detectadas algumas captações por furo e poço vertical de cariz particular, embora não susceptíveis de vir a ser afectadas pela laboração da indústria em apreciação.

De acordo com informações recolhidas junto do Município de Santo Tirso e freguesia de Pereiro, não existem captações de abastecimento público domiciliário no interior da área a licenciar nem num raio de influência de até 1000 metros.

À escala da pedreira pode considerar-se que as perturbações originadas por esta actividade, não afectarão o regime hidrológico local, quer ao nível da alteração da rede de fluxos superficiais, quer ao nível dos circuitos hidráulicos profundos, considerando a profundidade de escavação prevista no Plano de Pedreira quer as características impermeáveis da jazida mineral granítica em presença.

5.12.1. FASE PREPARATÓRIA E EXPLORAÇÃO

É nestas fases que se poderão verificar as principais acções destrutivas inerentes ao avanço da actividade extractiva, decorrentes da preparação e abertura de frentes e da abertura de acessos.

No caso específico em estudo, verifica-se que a área onde irá decorrer a exploração mais intensa, não intercepta nenhuma linha de água superficial de escoamento permanente.

No que respeita aos efluentes domésticos estes serão encaminhados para uma fossa séptica, solução tecnicamente ajustada para o local, atendendo à não existência de rede de drenagem pública.

O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão, hidrocarbonetos resultantes das operações de desmonte das frentes, através do escoamento superficial, sobretudo nas alturas de maior pluviosidade, pode levar, de forma indirecta, à contaminação das águas subterrâneas e superficiais, por infiltração caso não se adoptem as necessárias medidas de salvaguarda.

A qualidade das águas subterrâneas poderá, contudo, ser posta em causa, como consequência de derrames acidentais bem como as próprias detonações poderão provocar perturbações ao nível dos lençóis freáticos, caso não se adoptem igualmente medidas de salvaguarda.

Dada a não existência de linhas de água superficiais de escoamento perene, no interior da área de exploração, não são expectáveis impactes irreversíveis, devendo, contudo, ser adoptadas as necessárias medidas para prevenir potenciais impactes a jusante da área da pedreira, nomeadamente a manutenção e constante acompanhamento dos sistemas de tratamento assim como o acondicionamento adequado dos hidrocarbonetos.

Dado que estes impactes só são susceptíveis de ocorrer no caso de se verificar uma grande pluviosidade ou a não adopção de determinadas medidas a designar, consideram-se os impactes, se ocorrerem, como:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- PROVÁVEIS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.12.2. Fase de Desactivação e Recuperação

Na fase de desactivação, nos locais sujeitos à recuperação paisagística, nomeadamente a reposição e reabilitação dos solos, a modelação dos terrenos, execução de plantações e sementeiras, não é de prever qualquer tipo de impacte negativo nas águas subterrâneas, assumindo-se como:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- PROVÁVEIS;
- SIGNIFICATIVOS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.12.3. Medidas de Minimização

No caso de ocorrer acidentalmente derrame de combustíveis ou óleos provenientes das máquinas, estes deverão ser retirados o mais rapidamente possível do solo, assim como a camada de solo contaminada, para que as águas superficiais não sejam afectadas.

É recomendável promover o correcto armazenamento dos materiais potencialmente contaminantes normalmente associados a sucatas ferrosas e hidrocarbonetos em local adequado até serem recolhidos por operador qualificado para esse tipo de operação de gestão de resíduos, minimizando desta forma uma potencial contaminação das águas superficiais.

5.13. Impactes na Biologia e Ecologia

Caracterizou-se a flora e a fauna da área afectada pela exploração, considerando-se a área da mesma, bem como a respectiva envolvente, através de métodos directos de observação e identificação de espécies e recolha bibliográfica em diferentes fontes, tendo em vista determinar a importância relativa das comunidades vegetais e fauna da área em estudo no contexto regional e nacional, como primeira abordagem para a posterior avaliação dos impactes ambientais.

O estudo elaborado revelou que a área de exploração da pedreira é um local marcado por uma relativa heterogeneidade em termos de biodiversidade, quer a nível florístico quer dos biótopos existentes, não denotando, contudo, especial interesse florístico e faunístico.

Quer o nível florístico quer ao nível faunístico o estudo efectuado demonstrou que a área que se pretende o licenciamento não se encontra sobre qualquer área classificada para a protecção da natureza, quer ao nível da REDE NATURA 2000 (ver Carta n.º 14 em ANEXOS) que ao nível dos designados BIÓTOPOS CORINE (ver Carta nº 16 em ANEXOS).

Ao nível da flora e vegetação, a área em estudo revelou-se não ser dotada de valor ecológico relevante, verificando-se uma fraca densidade de povoamento de espécies vegetais, em parte devido à pobreza dos solos, sendo grande parte ocupada por maciço rochoso, alguns eucaliptos e matos rasteiros.

Os impactes previsíveis prendem-se essencialmente com as alterações do coberto vegetativo actualmente existente na área do projecto, devido às acções de desmatação que serão necessárias (uma parte da área já está desmatada) efectuar à medida que a escavação for progredindo em extensão.

As acções de desmatação e desmobilização de solo – embora numa escala pequena, mas não desprezando os efeitos cumulativos da existência de outras pedreiras – irão reduzir pontualmente os locais de refúgio para as aves e pequenos mamíferos que esporadicamente ainda s verificam no local ou envolvente, assim como se espera a diminuição da capacidade de retenção de poeiras que a vegetação ainda permite.

Os impactes negativos na flora pelo desenvolvimento das frentes de trabalho serão localizados, circunscritos à área de exploração e estarão relacionados com a actividade de desmatação, construção de novos acessos e circulação de veículos.

A exploração em si é actualmente a resultante de uma intensa utilização humana do território - pedreiras e de um forte domínio de maciços rochosos, não permitindo no seu interior a individualização de unidades de vegetação, sendo constituída por um coberto vegetal em estado algo degradado, com a dominância de matos, onde se observa a presença de espécies oportunistas, típicas destas situações, embora a respectiva envolvente revele uma composição florística diversificada.

Deste modo, constata-se que grande parte dos impactes ambientais mais significativos sobre a flora já terão sido induzidos pela actividade industrial desde o começo da pedreira, nomeadamente os impactes relacionados com a destruição de coberto vegetal das áreas afectadas e devido à pressão exercida pela circulação de viaturas pesadas, provocando, inevitavelmente, o afastamento de algumas espécies animais.

Conforme já referido, a exploração e envolvente próxima não se encontra no interior de limites da REDE NATURA 2000, mas espaços florestais têm uma expressão muito significativa, sendo maioritariamente dominados por matos, pinhais e eucaliptais. No entanto, na envolvente da exploração, é de salientar o peso dos sistemas de Culturas Permanentes Dominantes ou Combinadas (vinha, por exemplo, ou mesmo sistemas agro-silvo-pastoris). Não seria de descurar a descrição dos principais tipos de vegetação encontrados na envolvente da exploração, pois trata-se dum dos suportes para a existência da avifauna.

Note-se que no interior da exploração o substrato rochoso se encontra a céu aberto, não sendo actualmente suporte especial para a avifauna, além dos impactes que tem o acto explorativo em si, pelos ruídos e poeiras inerentes, os quais não abonam a avifauna e restante fauna enquanto decorrer a actividade de exploração.

A área da exploração encontra-se em grande parte desnudada, com exposição da rocha a solo aberto, pelo que a identificação de espécies vegetais teve que ser

realizada essencialmente na envolvente. No interior da exploração apenas se encontram resquícios dos tipos de vegetação aí representados, tais como o eucaliptal (apenas alguns indivíduos), permeado por matos de urze e tojo, sendo a restante área essencialmente constituída por comunidades de microcaméfitos de depósitos de cascalho, instáveis devido à actividade extractiva.

Relativamente à Fauna, considera-se que deverão ser tomadas em consideração as caracterizações, não só já existentes, pela bibliografia disponível, mas também pela dificuldade encontrada no terreno em visualizar certas espécies (tais como a avifauna). Não foram encontrados elementos protegidos na exploração e envolvente mais próxima.

O local em estudo tem áreas faunisticamente enquadradas na envolvente, pelo tipo de vegetação presente. No entanto, especificamente para a exploração, esta manifesta um certo grau de artificialização, conforme já referido, essencialmente pela actividade agro-silvo-pastoril desenvolvida na área envolvente, a qual tem caído em desuso pelas alternativas económicas da população circundante.

Assim, a área da exploração, em grande parte degradada e intervencionada, não tem grandes comunidades de vegetação de assinalar no seu interior (com excepção dos indivíduos já anteriormente referidos). Nos locais envolventes (dependendo da proximidade) à exploração existem vários mosaicos de habitats, desde matos rasteiros a habitats de cursos temporários de água. Com a posterior renaturalização da exploração, será de prever que com esta variedade de habitats se verifique um aumento da afluência da fauna ao local quando terminada a actividade extractiva.

A Flora, com base nos tipos de vegetação encontrados, não revelou a presença de espécies protegidas, mas sim de espécies típicas destas condições edafo-climáticas, considerando a antropização da paisagem envolvente. Não foram encontradas espécies protegidas na área de exploração, conforme já referido.

5.13.1. Fase Preparatória e Exploração

Nestas fases, o impacte mais directo expectável ao nível ecológico prende-se com a preparação para o avanço das frentes, onde se procede à remoção do solo e do coberto vegetal, com a sua constante destruição. Para além destes impactes provocados ao nível do descritor em causa, refere-se, ainda, os efeitos decorrentes da emissão de ruído e poeiras produzidas durante a fase de exploração da actividade que constituem influência negativa sobre estes descritores.

Os impactes identificados e expectáveis nestas fases serão as desmatações e afastamento das espécies devido à destruição dos seus habitats, redução do coberto vegetal e consequente diminuição da camada fértil do solo, afastamento gradual da fauna e microfauna devido às fontes de ruído e criação de novos acessos (tráfego).

Atendendo às características da vegetação e fauna, nomeadamente a baixa diversidade de biótopos, a não inclusão do local em zonas com predominância de

espécies com estatuto especial de protecção leva a que os impactes expectáveis assumam uma tipologia de:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.13.2. Fase de Desactivação e Recuperação

Nesta fase, o tipo de impactes esperados são todos positivos, dado proceder-se a uma reabilitação dos habitats afectados, promovendo-se, assim, o enquadramento com os ecossistemas envolventes.

Através das operações de recuperação paisagística é possível serem recuperadas as condições ecológicas existentes, através da restituição do coberto vegetal e da criação de condições favoráveis ao desenvolvimento gradual dos sistemas ecológicos, assumindo-se os impactes como:

- POSITIVOS;
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- SIGNIFICATIVOS;
- PROVÁVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

5.13.3. Medidas de Minimização

Apresentam-se de seguida as medidas propostas para minimização dos impactes ambientais negativos nas fases de projecto, designadamente, na preparação, exploração e desactivação.

5.13.3.1. Fase Preparatória e Exploração

Não se encontraram habitats protegidos na exploração, no entanto, a mesma deve considerar aquando do restauro a vegetação envolvente, a qual está interligada por unidades funcionais da paisagem.

Durante a exploração da pedreira, deverá ser realizada a plantação de cortinas arbóreas previstas no Plano de Pedreira, constituídas de preferência por árvores e arbustos que façam parte da flora local e/ou adaptadas às condições edafo-climatológicas da região, para que estas sirvam de barreira à passagem de poeiras para as áreas envolventes.

Recomenda-se que a circulação de máquinas pesadas e de outras viaturas seja condicionada às zonas de extracção e aos acessos construídos, evitando-se assim uma maior afectação do coberto vegetal devido à circulação desnecessária destes equipamentos em zonas adjacentes.

Não deverão ser construídos outros acessos que não os actuais.

Os depósitos de materiais deverão ser localizados nas zonas mais desprovidas de vegetação de forma a manter as manchas arborizadas e as zonas que constituam uma boa referência em espécies arbustivas e sub-arbustivas.

Adoptar medidas de diminuição de ruído já referenciadas anteriormente.

5.13.3.2. FASE DE DESACTIVAÇÃO E RECUPERAÇÃO

As medidas a adoptar passam pela aplicação estrita das medidas preconizadas nos PARP.

As espécies vegetais a utilizar na recuperação paisagística deverão ser as adequadas aos fins a que se destinam, adaptadas às condições edafo-climáticas da região e sempre que possível serem espécies autóctones semelhantes às que foram removidas.

Dever-se-á proceder à florestação das zonas limítrofes da área de exploração proporcionando, assim, que nesta fase estejam criadas as condições essenciais para o retorno e fixação das espécies faunísticas.

5.14. PAISAGEM

A área em estudo encerra recursos naturais, ambientais e patrimoniais de valor que pode ser considerado interessante (recursos minerais, paisagem, fauna, flora e água, que são fruto da evolução de um conjunto interligado de factores - geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, bióticos e humanos) que determinam o próprio funcionamento, condicionando os modos de evolução da paisagem, dos recursos e das actividades humanas.

A exploração insere-se no Noroeste Cismontano (Carta n.º 12 em ANEXOS), zona com configuração do relevo de declive pouco acentuado, rasgado por cursos de água e como rocha a céu aberto, decorrente da actividade extractiva (Cartas n.ºs 2 em ANEXOS). Nesta zona é evidente a sensação de abandono ao longo do tempo evidenciado pela fuga da presença humana nas proximidades e uso do solo com interesse silvo-agro-pastoril cada vez menor.

A análise visual da paisagem e a avaliação da sua qualidade e fragilidade comporta as dificuldades de se encontrar uma metodologia objectiva sistemática adequada, dado que se reveste sempre de um certo grau de subjectividade, pois para além da subjectividade associada aos próprios indicadores utilizados que é introduzida pelo factor humano, depende de um grande número de factores tais como: posição do

observador no terreno, época do ano, características de luminosidade e colorimétricos do meio, hora do dia, condições climatéricas, etc.

A descrição da tipologia actual de enquadramento paisagístico da zona em estudo foi efectuada na caracterização deste descritor, sendo que os resultados obtidos revestem-se de alguma subjectividade.

Na apreciação feita são considerados aspectos de ordem estética que fazem contrastar a exploração com o espaço envolvente, com enquadramento localizado, sendo igualmente considerados aspectos de avaliação do grau de afectação ou modificação das características originais predominantes naquela zona.

Neste caso específico não faz sentido falar-se de paisagens raras, pois é uma paisagem que se encontra na matriz do território continental, havendo outros locais com algumas semelhanças. É uma paisagem de pouca monotonia, agressiva pelo local onde se encontra, devido às características edafo-climáticas, paisagem com aspecto de abandono de certas actividades ao longo do tempo, isolada no espaço e no tempo, embora com uma atracção que poderá ser considerável.

No caso específico do local em que esta exploração está inserida, localiza-se numa zona fisiograficamente agressiva, alternando entre vales, colinas e montanhas, estas com declives consideráveis. A exploração não tem pela sua localização e dimensão zonas de festo que separem bacias hidrográficas de dimensões consideráveis no interior da mesma.

No seu ponto mais elevado, a exploração revela ser privilegiada, com vista panorâmica, com vista não só para a orografia circundante mas também essencialmente para os diversos tipos de uso do solo nas proximidades. Destacam-se explorações agrícolas abandonadas e explorações agrícolas em uso, mas também as populações envolventes, além de matos e florestas.

Para a qualidade visual de paisagem, indicador que traduz o maior ou menor valor cénico das unidades, atenderam-se aos atributos biofísicos e estéticos das subunidades de paisagem consideradas.

Não sendo um território muito rasgado por vias de comunicação, destacam-se os acessos ao local, bem como às povoações envolventes. Note-se que fazem também parte desta paisagem áreas semiurbanas, com alguma dinâmica populacional. No entanto, a área enquadrante mais directa tem, em geral, densidade urbanística e populacional, sendo a forma de povoamento determinada por aglomerados populacionais, rodeados por terrenos agrícolas/matos/florestais e os centros populacionais.

Relativamente à rede hidrográfica, são frequentes os cursos de água que parecem ser pequenas linhas de água sazonais, conforme cartografia do Instituto Geográfico do Exército, confinados, mas acessíveis, mesmo a partir de uma envolvente mais próxima. Existem ainda linhas de água envolventes nos vales (ver Cartas n.ºs 19 em ANEXOS), confinadas pelo uso agro-florestal.

Relativamente ao declive, a área de exploração tem relevos planos de cumeada ou vale, com 0% a 8% de inclinação, e zonas de relevos suaves e ondulados correspondentes a situações de encosta em que dominam inclinações de 8% a 16%. Existem declives superiores a 25%. Os maiores declives, encontram-se na encosta virada a N e W da exploração.

Na área envolvente da pedreira (vide cartografia em ANEXOS), dominam as colinas, vales e montanhas, conforme já referido. No entanto, refira-se que por estar numa zona com orografia considerável, convém referir a orientação de encostas, tendo a zona da exploração essencialmente orientação de encostas SW e E. No entanto, a linha de festo, devido à forma da exploração, não separa grandes subunidades de paisagem no interior da mesma.

As povoações com dimensão considerável mais próximas são a distância considerável, com alguma visibilidade para a exploração (Vide cartografia em ANEXOS).

A envolvente mais próxima é relativamente agreste e pouco humanizada, não relevando zonas urbanizadas directamente próximas à mesma, dominando uma paisagem de matos, floresta e exposição do substrato rochoso, decorrente da actividade de exploração, com explorações agrícolas próximas. Não se verifica grande variação da paisagem no interior da exploração, tal acontecendo apenas na envolvente.

Consequentemente, a exploração revela como barreiras visuais e bacia visual, a fisiografia da região, isto é, a visibilidade directa para e da exploração não é considerável ao nível dos principais locais envolventes (Cartas 49, 49.1, 50 e 51 em ANEXOS).

Embora certos traços paisagísticos, observáveis nas figuras já apresentadas, se repitam pelo território enquadrante da área em estudo, a conjunção da fisiografia com a hidrografia e a ocupação leva a individualizar várias subunidades de paisagem na envolvência. Estas são interdependentes, quer em termos ecológicos, água, nutrientes e escorrências.

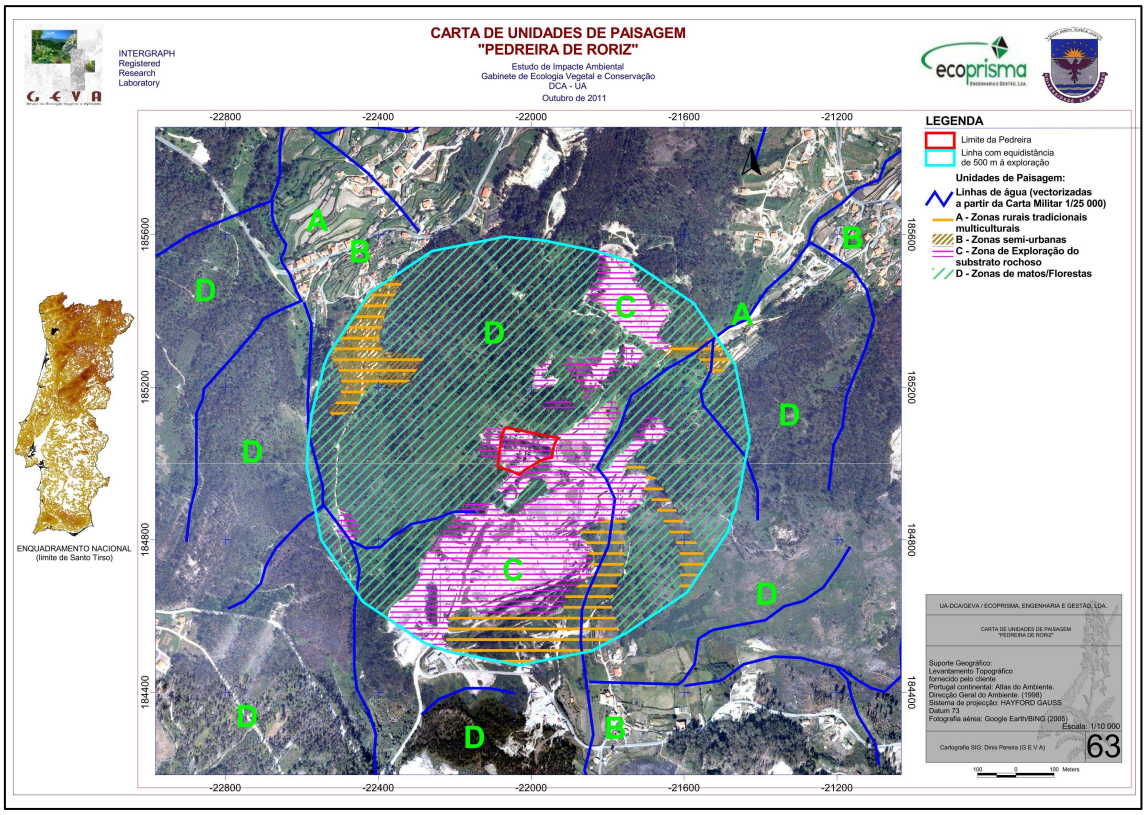
Estas estão em zonas recortadas esporadicamente por árvores e arbustos, dos quais emergem, aqui e ali, sucessões de acidentes geológicos e rochedos cobertos por vegetação sucessional; revela um cenário de estrutura complexa, de aspecto semi-selvagem, onde é notória a presença humana, pela quase omnipresente visão rural tradicional multicultural, nas quais se misturam de uma forma consertada forças de natureza antropogénica e natural.

Relativamente às subunidades de paisagem, estas podem ser desmontadas em várias e conforme a figura 5.10 seguinte (ver Carta n.º 63 em ANEXOS):

1. Zona rural tradicional multicultural (envolvente à exploração)
2. Zonas semi-urbanas (envolvente à exploração)
3. Linhas de água (envolventes à exploração)

4. Zona de Planalto, com substrato rochoso a céu aberto (decorrente de actividade de exploração) (exploração e envolvente)
5. Zonas de matos/Florestas (exploração e envolvente)

Aliás em toda a envolvente mais próxima, embora seja nítida a diferenciação paisagística, de um modo geral, é evidente o equilíbrio sustentado entre trabalho do homem e da natureza, que conseguiu atingir um certo estádio de maturidade, deparando-se com uma harmonia entre as características da antropização e a "Terra", que é feita de acidentes geológicos, cerrados, pastagens e flores, e revela amplos fundos cénicos, de qualidade visual.



Figuras 5.11. Unidades de paisagem consideradas

A área ocupada pela exploração bem como a sua envolvente mais próxima apresentam uma qualidade visual já anteriormente caracterizada, encerrando uma naturalidade induzida pela ocupação (ver cartografias específicas em ANEXOS), assentando numa certa diversidade paisagística.

Devido às características do meio envolvente e à amplitude visual a partir de vários locais de observação dominantes (infra-estruturas rodoviárias e povoações mais próximas), considera-se que a zona-alvo de estudo apresenta uma certa fragilidade visual.

A área de inserção do empreendimento apresenta assim uma capacidade pouco considerável para disfarçar as actividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é relevante. Apresenta sensibilidade paisagística a eventuais alterações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais.

Em face da metodologia adoptada, analisando os resultados patentes na cartografia temática já analisada, constata-se que a o impacte visual gerado pela área de pedreira objecto do presente EIA, resulta da dimensão cumulativa gerada quando enquadrada com as restantes pedreiras que proliferam na área mais próxima.

Este trabalho revelou que mais do que a importância individual dos elementos naturais, a área de estudo funciona como todo um elemento paisagístico. Razão pela qual uma das maiores preocupações quanto à avaliação de qualquer projecto deve ser a da manutenção da unidade paisagística ou o seu melhoramento.

Considerando que existe um conjunto de elementos paisagísticos importantes, os quais desempenham importantes funções na paisagem local e regional, propõe-se como medidas:

- Modelação do terreno de todas as áreas sujeitas a movimentação de terras de modo a estabelecer-se uma certa continuidade com o terreno natural e permitir a instalação e manutenção da vegetação e um melhor controlo dos fenómenos de erosão.
- Implantação de Sebes com Espécies Naturais de Porte Arbóreo - A criação de sebes naturais permitirá criar zonas de continuidade paisagística, melhorando o abrigo do local, a intercepção de nevoeiros e a protecção e desenvolvimento do solo, bem como proporcionando habitat de abrigo e nidificação para a comunidade de aves. Aconselham-se a utilização das espécies potencialmente presentes nos habitats naturais da área.
- Preservação de Núcleos de Vegetação de Matos Recolonizadores – A presença destes matos na área deve ser preservada ao máximo, nem só por constituírem núcleos de biodiversidade, mas por permitirem o restauro do local uma vez que esta área seja abandonada no futuro, ou para áreas adjacentes, uma vez estas formações possuírem importantes funções de restauro paisagísticas. Devem ser preservados núcleos dos matos recolonizadores ao longo do terreno, com zonas de ligação entre os mosaicos vegetais.
- Integração paisagística no cenário envolvente e arranjos dos espaços exteriores disponíveis (ainda que poucos), dentro da área afecta, de forma a dissimular a sua presença e a valorizar o espaço interior.
- Escolha criteriosa do traçado dos acessos à obra, estabelecendo um plano condicionado de circulação, por forma a reduzir o impacte visual, minimizando o número de taludes e a limpeza de vegetação à posterior reconstituição do coberto vegetal das vias de acesso, que não sejam necessárias durante a fase de exploração e dos taludes das vias que se mantiverem operacionais.

5.14.1. Fase Preparatória e Exploração

Nestas fases consideram-se impactes ao nível do decréscimo da qualidade visual da área como resultado da remoção do coberto vegetal e respectivo desmonte, assistindo-se, assim, a uma alteração da cor, forma e textura da paisagem.

O contexto em que se insere a pedreira tem um peso em tudo significativo no que respeita à caracterização dos impactes deste descritor. Assim sendo, e de acordo com os critérios apresentados, os impactes sobre a morfologia e paisagem serão:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE ELEVADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MUITO CUMULATIVOS.

5.14.2. Fase de Desactivação e Recuperação

Nesta fase ocorrerão somente impactes positivos, pelo que se espera a criação de uma forma de relevo mais naturalizada que permita minimizar a ocorrência de fenómenos de erosão.

Espera-se a promoção do acréscimo da qualidade visual da área de intervenção devido ao aumento da variedade e diversidade da vegetação bem como uma melhoria da integração paisagística da área do projecto na paisagem envolvente.

Os impactes assumirão um carácter positivo, desde que seja promovida a aplicação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Os impactes ambientais assumem-se como:

- POSITIVOS,
- DIRECTOS;
- PERMANENTES;
- PROVÁVEIS;
- SIGNIFICATIVOS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- MUITO CUMULATIVOS.

5.14.3. Medidas de Minimização

Apresentam-se de seguida as medidas propostas para minimização dos impactes ambientais negativos nas fases de projecto, designadamente, na preparação, exploração e desactivação.

5.14.3.1. Fase de Exploração

Para além das genéricas já apontas, destaca-se, nesta fase, a criação e/ou reforço da cortina vegetal arbórea-arbustiva autóctone em toda a zona envolvente da pedreira, inclusive nas áreas de deposição temporária do solo vegetal, de modo a minimizar os impactes visuais.

Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra deverá ser protegida ou mesmo recuperada ou melhorada, limitando-se o abate de árvores e arbustos ao exclusivamente necessário. Recomenda-se, ainda, que a recuperação paisagística seja feita à medida que são libertadas frentes de desmonte. A recuperação deverá ser realizada à medida que existam vertentes onde a exploração já tinha sido concluída.

O local de colocação dos estéreis deve apresentar uma morfologia que permita o seu acondicionamento em condições de estabilidade e ocultá-los dos pontos de observação dominantes.

5.14.3.2. Fase de Desactivação e Recuperação

Nesta fase recomenda-se a monitorização periódica do comportamento dos taludes resultantes da recuperação das bancadas em flanco de encosta, de forma a controlar os processos erosivos e a garantir a sua estabilidade.

É recomendável vedar as áreas que vão sendo recuperadas, para protecção do coberto vegetal.

A execução das acções do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) devem iniciar-se atempadamente e preconizar o restabelecimento de uma paisagem integrada no meio envolvente, equilibrada e sustentável, devendo minimizar os impactes na fase de exploração, nomeadamente através de modelações de terreno e implantação de cortinas arbóreas, tendo em vista a protecção e enquadramento relativamente às áreas envolventes.

Assim, do ponto de vista da visibilidade, a fisiografia e o relevo pouco agreste no local mais directo onde se insere a exploração (embora com declives na área de enquadramento), o local da pedreira confere alguma susceptibilidade ao impacte visual, o qual é limitado pela cortina arbórea existente na envolvência à mesma. As populações, considerando as vias de comunicação que as interligam com o local da exploração, têm visibilidade para a mesma a partir de certos pontos de observação (ver Carta 50 em ANEXOS), mas algo camuflada pelo binómio uso/relevo. Por sua vez o valor dos habitats é reduzido, pelo que também o será a sensibilidade ecológica da paisagem.

Refira-se ainda que não foram encontrados elementos vegetais ou faunísticos protegidos, no entanto, foram ambos descritos (no interior e enquadramento da exploração) no Descritor Ecologia, de modo a serem tomados em consideração

aquando do Restauro, com a finalidade de restabelecer o equilíbrio ecológico e paisagístico que enquadra a exploração na Unidade de Paisagem do Vale do Ave.

5.15. IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De acordo com a apreciação técnica efectuada não são expectáveis impactes com significado neste descritor, atendendo a que o Plano Director Municipal não interdita actividades desta natureza, na classe de espaço considerada, sendo ainda de realçar o facto da aplicação do Plano de Pedreira, designadamente ao nível do PARP, promover a recuperação e integração paisagística.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso foi inicialmente aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 90/94, de 23 de Setembro em Assembleia Municipal, incluindo as alterações aprovadas pela Assembleia Municipal em 97/09/25, assentes na Declaração n.º 74/98 (2ª Série) de 7 de Março.

Posteriormente, pela publicação do Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 foi publicada a 1.ª Revisão. A publicação dos Avisos, n.ºs 6436/2011, n.º 11673/2011, n.º 13810/2011, introduziu pequenas correcções e alterações por adaptação, essencialmente na correcção da cartografia base.

O Plano Director Municipal (PDM) do Município de Santo Tirso, elemento fundamental de gestão do território na área do Município, não coloca qualquer condicionalismo (quer na Carta de Ordenamento, quer na Carta de Outras Condicionantes) à instalação da pedreira, nomeadamente a área não colide com espaços da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN), ou Infra-estruturas (Rede viária, rede de águas, rede de esgotos, rede de lixos).

Em termos de Ordenamento do Território no PDM, a área de extracção a licenciar está classificada como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA (ver Cartas n.º 7.1 e 7.2 em ANEXOS). O Regulamento do PDM – Secção IV - Aviso n.º 1858/2011 no Diário da República, 2.ª Série – N.º 12 – 18 de Janeiro de 2011 - define as características destes espaços, assim como os usos admitidos. Estas classes de espaços na área em avaliação – uso agrícola e/ou florestal – são áreas destinadas essencialmente a uso agrícola ou florestal.

O Plano Director Municipal (PDM) de Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

O Plano Director Municipal (PDM), na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN).

A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com Estatuto de Protecção ou Conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma.

A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

Por outro lado, o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, elaborado em consonância com o Plano de Lavra, potencia os impactes positivos durante e após término da exploração, que consiste na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso actual, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

A proposta de medidas de minimização, ajustadas a cada impacte previsto, de planos gerais de monitorização (a cumprir durante a vida útil da pedreira) e a elaboração de um plano ambiental e de recuperação paisagística pretendem funcionar como instrumentos essenciais para o proponente, no sentido de caminhar para uma correcta gestão ambiental do empreendimento, assumindo, deste modo, uma postura pró-activa, em relação às questões ambientais.

Não são apontadas alternativas de localização, atendendo a que o recurso natural está integrado numa área com potencial de exploração dos recursos geológico, tendo os projectistas do Plano de Pedreira enveredado por formular um projecto de exploração que compatibilizasse as características dos terrenos com o método de exploração mais apropriado.

Analisando a pretensão do proponente com a compatibilidade com os instrumentos de ordenamento do território vigentes, ressalvam-se as seguintes conclusões:

- O Plano Director Municipal (PDM) Santo Tirso, na Carta de Ordenamento, classifica a totalidade da área a licenciar como ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA, a qual não é considerada de particular interesse, do ponto de vista de classificação de zonas sensíveis, de acordo com o Decreto-lei nº 340/2007 de 12 de Outubro (ver Carta n.º 7.1 em ANEXOS);
- O Plano Director Municipal (PDM) Santo Tirso, na Carta de Condicionantes, para a área a licenciar, não tem sobreposição com a Reserva Ecológica Nacional (REN) (ver Carta n.º 8.1 em ANEXOS);
- A área objecto do pedido de licenciamento não ocupa qualquer área com Estatuto de Protecção ou Conservação, segundo a definição do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, incluindo as alterações legislativas posteriores a este diploma;
- A área em estudo não integra a REDE NATURA 2000 assim como não integra os designados BIÓTOPOS CORINE, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 227/98, de 17 de Julho e no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, incluindo as alterações posteriores a estes diplomas (ver Carta n.º 14 e 16 em ANEXOS).

Analisando a pretensão do promotor do projecto na sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor, especialmente ao nível do Plano Director Municipal, constata-se que a autorização de licenciamento da pedreira é uma oportunidade de assegurar-se a compatibilização da necessidade de manutenção dos

postos de trabalho que a empresa comporta assim como permitirá assegurar a recuperação adequada do espaço físico intervencionado, pela aprovação e implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Face ao exposto, considera-se que estão reunidas as medidas para atender aos critérios de autorização da exploração, pelo que não se consideram impactes negativos permanentes, devendo ser aprovado o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da área a licenciar, estando a proposta do mesmo assente na necessidade da reposição das características dos terrenos, tanto quanto possível.

5.16. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que vem estabelecer o novo regime geral da gestão de resíduos. Este diploma prevê a criação do **SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO ELECTRÓNICO DE RESÍDUOS (SIRER)**, que agrega toda a informação relativa aos resíduos produzidos e importados para o território nacional e a entidades que operam no sector dos resíduos.

O regulamento de funcionamento do SIRER veio depois a ser publicado pela Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro. Este último diploma vem revogar, entre outros a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro, que definia os termos do registo dos resíduos industriais.

A Lista Europeia de Resíduos (**LER)** substitui o Catálogo Europeu de Resíduos (CER), tendo sido aprovada pela Decisão da Comissão 2000/532/CE, de 3 de Maio (alterada pelas Decisões da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro e 2001/119/CE, de 22 de Janeiro e 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de Julho). Está publicada na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março.

No artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, são identificadas as entidades que estão sujeitas ao registo obrigatório no SIRER, nomeadamente produtores de resíduos, operadores de gestão de resíduos e entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de resíduos (individuais ou colectivos), nomeadamente:

- Produtores de resíduos não urbanos, que no acto da sua produção empreguem mais de 10 trabalhadores;
- Produtores de resíduos urbanos cuja produção diária exceda os 1100 L;
- Produtores de resíduos perigosos (os de origem agrícola e florestal nos termos a definir por portaria conjunta;
- Operadores de gestão de resíduos.

Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação

de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respectivas instalações.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março:

*"**1.º** O registo de utilizadores referidos nas alíneas a) e c) do artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, com excepção dos sistemas de gestão de resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Setembro de 2007 no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.*
***2.º** O registo dos utilizadores referidos nas alíneas b), d) e e) do artigo 48.o do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, bem como dos sistemas de gestão de resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Junho de 2007, no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.*
***3.º** Se, por motivos de indisponibilidade ou falha técnica do sistema, não for possível aos utilizadores do SIRER, sujeitos ao pagamento de taxa de gestão de resíduos nos termos da Portaria n.º 1407/2006, de 18 de Dezembro, o preenchimento de mapas de registo de produção de resíduos, a liquidação da referida taxa será efectuada por recurso a métodos indirectos de estimativa fundamentada das quantidades de resíduos produzidos."*

Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respectivas instalações.

Será verificado pelo menos semestralmente a estanquicidade dos contentores utilizados no acondicionamento e armazenagem temporária dos resíduos, em especial dos óleos usados.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com iniciação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos.

De acordo com o referido decreto, “resíduo” é qualquer substância ou objecto que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (LER), ou ainda:

- Resíduos de produção ou de consumo não especificados nos termos das subalíneas seguintes;
- Produtos que não obedeçam às normas aplicáveis;
- Produtos fora de validade;
- Matérias acidentalmente derramadas, perdidas ou que sofreram qualquer outro acidente, incluindo quaisquer matérias ou equipamentos contaminados na sequência do incidente em causa;
- Matérias contaminadas ou sujas na sequência de actividades deliberadas, tais como, entre outros, resíduos de operações de limpeza, materiais de embalagem ou recipientes;
- Elementos inutilizáveis, tais como baterias e catalisadores esgotados;
- Substâncias que se tornaram impróprias para utilização, tais como ácidos contaminados, solventes contaminados ou sais de têmpora esgotados;
- Resíduos de processos industriais, tais como escórias ou resíduos de destilação;
- Resíduos de processos antipoluição, tais como lamas de lavagem de gás, poeiras de filtros de ar ou filtros usados;
- Resíduos de maquilhagem ou acabamento, tais como aparas de torneamento e fresagem;
- Resíduos de extracção e preparação de matérias-primas, tais como resíduos de exploração mineira ou petrolífera;
- Matérias contaminadas, tais como óleos contaminados com bifenil policlorado;
- Qualquer matéria, substância ou produto cuja utilização seja legalmente proibida;
- Produtos que não tenham ou tenham deixado de ter utilidade para o detentor, tais como materiais agrícolas, domésticos, de escritório, de lojas ou de oficinas;
- Matérias, substâncias ou produtos contaminados provenientes de actividades de recuperação de terrenos;
- Qualquer substância, matéria ou produto não abrangido pelas subalíneas anteriores.

Estes procedimentos deverão ser efectuados de modo constante e diário durante o tempo de vida útil da pedreira. Deverá ser dado cumprimento ao Decreto-Lei n.º 148/2006, de 5 de Setembro – Regime geral da gestão de resíduos, bem como à Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro – Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER). Este último diploma vem revogar, entre outros a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro, que definia os termos do registo dos resíduos industriais.

Nos termos do exposto no Plano de Lavra, é expectável uma percentagem de cerca de 40% do material extraído como sendo não vendável, resultando essencialmente de escombros sem aproveitamento, solos provenientes de decapagem e britas não aproveitáveis que não representam qualquer impacte ambiental em termos de perigosidade, estando prevista a sua armazenagem em local próprio com finalidade de aproveitamento nas operações de recuperação ambiental e paisagística.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

Os pneus usados gerados serão provenientes da substituição da substituição dos pneus do parque de máquinas destinado à carga e transporte dentro da área a licenciar. Os pneus usados apresentam-se no estado sólidos e são posteriormente entregues ao fornecedor, no caso de ser possível a sua reconstituição. No caso do seu estado não possibilitar a recuperação, deverão ser armazenados a granel e utilizados com complemento de algumas operações de laboração, como sendo a protecção de equipamentos e protecção de "almofada" na queda dos blocos de desmonte. Finda esta utilização, os mesmos serão encaminhados para empresa devidamente habilitada para a recolha.

Atendendo às disposições emanadas pela LER, este resíduo não é considerado perigoso, possuindo o código 16 01 03 – "pneus usados", pertencente ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos de desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção dos veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)", pertencente ao capítulo 16 – "Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista".

Os óleos usados são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em indústrias desta natureza, com origem da lubrificação e mudanças de óleo de máquinas/equipamentos, sendo a sua apresentação no estado líquido. Os óleos usados serão recolhidos e armazenados em depósito para esse fim, com o local a ser impermeabilizado para evitar possíveis acidentes de derramamento, incluindo a existência de sistema de encaminhamento/recolha para o referido depósito em bacia de retenção de óleos. Posteriormente, os óleos serão entregues a empresa licenciada para efectuar o tratamento e valorização deste tipo de resíduos.

De acordo com o disposto na LER, os óleos usados são considerados resíduos perigosos, tendo o código LER 13 02 05 – "Óleos minerais não clonados de motores, transmissões e lubrificação", pertencentes ao código geral 13 02 – "Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados", pertencente ao capítulo 13 "Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos".

Os filtros de óleo são provenientes da manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos, etc.) com apresentação no estado sólido. Os filtros de óleo são armazenados temporariamente dentro de um bidão metálico, de 200 litros, devidamente estanques com posterior entregue a operadores qualificados acreditados para a gestão desta tipologia de resíduos.

Nos termos do disposto na LER, os resíduos de filtros de óleos são classificados de perigosos, com código correspondente 16 01 07 – "filtros de óleo", pertencentes ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em

fim de vida e da manutenção dos veículos, com excepção de 13, 14 16 06 e 16 08, pertencente ao capítulo 16 “Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista”.

As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em actividades desta natureza, sendo provenientes da corrente manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos) com apresentação física no estado sólido. As baterias serão armazenadas temporariamente em locais devidamente preparados para o efeito e posteriormente entregues a empresas licenciadas para efectuarem este tipo de recolha e valorização.

De acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) as baterias de chumbo são consideradas perigosas, sendo o código correspondente 16 06 01 – “pilhas de chumbo”, pertencentes ao código geral 16 06 – “pilhas e acumuladores”, pertencente ao capítulo 16 “Resíduos não especificados em outros capítulos da lista.”

Nesta actividade industrial é expectável a produção de resíduos vulgarmente designados por “desperdícios” que enquadram os panos absorventes, resíduos de fardamentos e outros desta natureza, sendo provenientes das limpezas a efectuar às máquinas e equipamentos durante as operações de manutenção. A areia é utilizada, no caso de uma eventual fuga de hidrocarbonetos para o solo. O estado deste resíduo é sólido e será armazenado num contentor de metal até ser recolhido por uma empresa licenciada para a recolha.

De acordo com a LER, este resíduo é considerado de perigoso, com o código 15 02 02 – “absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados”, panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas”, pertencente ao código geral 15 02 – “absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção”, relativo ao capítulo 15 – “Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados”.

Atendendo às quantidades de óleos usados estimadas como resultado da manutenção das viaturas e equipamentos em indústrias desta natureza, estima-se uma produção anual 0,5 m^3 desses resíduos. Nos anos seguintes será de esperar uma produção quantitativa idêntica desta tipologia e resíduos, considerando que se prevê a disponibilidade do mesmo equipamento e viaturas.

No que concerne aos pneus usados, estima-se que cada viatura realize, em média, uma muda de pneus no ano, sendo que, considerando as viaturas existentes, representará um quantitativo de 8 unidades de pneus usados rejeitados por ano. Estes resíduos são recolhidos pela empresa que realiza as mudanças dos pneus, sendo as mesmas efectuadas em oficina própria.

À semelhança do que actualmente se verifica com a gestão de resíduos produzidos na indústria de transformação do proponente, devera o mesmo manter os contratos e/ou acordos com as empresas vocacionadas para recolha e tratamento deste tipo de resíduos industriais (óleos e pneus usados, filtros de óleos, materiais ferrosos e acumuladores de chumbo). Devera ainda ter em sua posse um duplicado das licenças

impostas pela legislação em vigor de que as empresas que se responsabilizam pelo respectivo tratamento e encaminhamento final destes resíduos são detentoras.

Os resíduos do tipo domestico, urbanos e equiparados serão recolhidos em contentores apropriados e posteriormente encaminhado para a rede de recolha municipal, enquanto que dos restantes resíduos industriais, apenas os óleos usados serão devidamente acondicionados, provisoriamente, ate serem recolhidos por empresas autorizadas para esta actividade. Os outros resíduos industriais tais como pneus, filtros de óleo, acumuladores de chumbo e sucatas de ferro, associados a manutenção dos equipamentos mecânicos serão da responsabilidade das empresas que efectuam a manutenção destes equipamentos nas suas próprias instalações.

Em suma, e em termos de classificação de impactes, os mesmos poderão assumir as seguintes características, caso não se adoptem as medidas propostas:

- NEGATIVOS;
- DIRECTOS;
- TEMPORÁRIOS;
- CERTOS;
- REVERSÍVEIS;
- MAGNITUDE MODERADA;
- SIGNIFICATIVOS;
- MODERADAMENTE CUMULATIVOS.

Em síntese e como complemente ao anteriormente referido, as medidas de minimização dos impactes ambientais negativos propostas para cada fase de desenvolvimento do projecto são as seguintes:

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO - FASE PREPARATÓRIA:

- As peças de desgaste que resultem da laboração dos equipamentos na preparação e implementação das operações previstas no Projecto de Execução deverão ser armazenadas em local específico para o efeito preparado, ou seja, vedado, impermeabilizado, com recipientes identificados e devidamente sinalizado. Os resíduos poderão ser peças de maquinaria danificadas ou partidas, baterias, óleos, desperdícios e resíduos de madeiras, apresentando-se em estado sólido e serão armazenados em estado sólido devendo ser armazenados em contentores metálicos com tampa, até serem recolhidos por empresa licenciada;
- Os pneus usados, gerados a partir do desgaste dos mesmos nas operações de preparação do Projecto de Execução, serão provenientes da substituição nas respectivas máquinas, afectas a esta fase. Os pneus apresentar-se-ão em estado sólido e deverão ser entregues ao fornecedor, os quais é encarregue pelo seu destino final, dado que o adquirente pagou o respectivo ecovalor sobre pneus novos. Caso não seja possível o seu encaminhamento imediato, deverão ser armazenados a granel na zona específica para armazenamento temporários de resíduos referida anteriormente;
- Na fase preparatória, admite-se a produção de algumas quantidades de óleos usados, sendo uma tipologia de resíduos perigosos gerados em maquinaria,

quer seja em lubrificação, quer seja em mudanças de óleos. Como medidas preventiva, deverão ser armazenados em local já referido, impermeabilizado, vedado, contentorizados, identificados. O local deve ter – para além de características referidas - sistema perimetral de retenção e encaminhamento para depósito, em caso de derrame acidental. Se possível, estes resíduos deverão ser entregues a empresa habilitada logo na muda, evitando-se, deste modo, a existência de armazenamento temporário;

- Outra tipologia de resíduos sólidos são os gerados na manutenção das viaturas, como sejam filtros. Os mesmos devem ter o mesmo procedimento de gestão dos outros resíduos referidos, ou seja, caso não possam ser encaminhados directamente logo na respectiva muda para empresa autorizada para destino final, deverão os mesmos ser armazenados no local já referido, em contentor metálico de capacidade adequada, identificado, estanque, fechado e posteriormente entregues a operador qualificado;
- As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos, gerados também em actividades de laboração de máquinas. São apresentadas no estado sólido e devem ser armazenadas no local destinado aos resíduos, em contentor fechado, estanque e identificado para esse tipo de resíduos. Caso seja possível, deverá ser preferencial que esta tipologia de resíduos seja imediatamente encaminhada para operador qualificado, aquando da muda, evitando-se assim o armazenamento temporário;
- A fase de preparação poderá gerar algum quantitativo de resíduos, normalmente associados a resíduos de perigosidade não tão elevada, como sendo papel, cartão, plásticos, vidros e resíduos orgânicos da alimentação, resíduos orgânico de eventual remoção de vegetação. A gestão desta tipologia de resíduos deverá ser também devidamente acautelada, com triagem, armazenamento em local referido, identificados e posteriormente encaminhados a destino final, sendo que os equivalentes a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU´s) poderão ser colocados em ECOPONTO mais próximo;

Nesta fase preparatória da implementação do projecto, as condições de armazenamento dos resíduos, bem como a triagem efectuada, deverão ser verificadas diariamente, de modo a detectar situações de acondicionamento e eventuais contaminações de resíduos valorizáveis, o que poderia comprometer a sua reciclagem.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas que as solicitem para fins estatísticos.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO - FASE DE EXPLORAÇÃO:

Na fase de exploração, a gestão adequada dos resíduos gerados será muito semelhante à preconizada para a fase preparatória.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores

metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

- As peças de desgaste, que resultem da laboração dos equipamentos na preparação e implementação das operações previstas no Projecto de Execução, deverão ser armazenadas em local específico para o efeito preparado, ou seja, vedado, impermeabilizado, com recipientes identificados e devidamente sinalizado. Os resíduos poderão ser peças de maquinaria danificadas ou partidas, baterias, óleos, desperdícios e resíduos de madeiras, apresentando-se em estado sólido e serão armazenados em estado sólido devendo ser armazenados em contentores metálicos com tampa, até serem recolhidos por empresa licenciada;
- Os pneus usados, gerados a partir do desgaste dos mesmos nas operações de preparação do Projecto de Execução, serão provenientes da substituição nas respectivas máquinas, afectas a esta fase. Os pneus apresentar-se-ão em estado sólido e deverão ser entregues ao fornecedor, os quais é encarregue pelo seu destino final, dado que o adquirente pagou o respectivo ecovalor sobre pneus novos. No caso do seu estado não possibilitar a recuperação, serão acondicionados a granel e utilizados com complemento de algumas operações de laboração, como sendo a protecção de equipamentos e protecção de “almofada” na queda dos blocos de desmonte.
- Na fase de exploração, admite-se a produção de elevadas quantidades de óleos usados, sendo uma tipologia de resíduos perigosos gerados em maquinaria, quer seja em lubrificação, quer seja em mudanças de óleos. Como medidas preventiva, deverão ser armazenados em local já referido, impermeabilizado, vedado, contentorizados, identificados. O local deve ter – para além de características referidas - sistema perimetral de retenção e encaminhamento para depósito, em caso de derrame acidental. Se possível, estes resíduos deverão ser entregues a empresa habilitada logo na muda, evitando-se, deste modo, a existência de armazenamento temporário;
- Outra tipologia de resíduos sólidos são os gerados na manutenção das viaturas, como sejam filtros. Os mesmos devem ter o mesmo procedimento de gestão dos outros resíduos referidos, ou seja, caso não possam ser encaminhados directamente logo na respectiva muda para empresa autorizada para destino final, deverão os mesmos ser armazenados no local já referido, em contentor metálico de capacidade adequada, identificado, estanque, fechado e posteriormente entregues a operador qualificado;
- As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos, gerados também em actividades de laboração de máquinas (pás carregadoras, escavadoras giratórias, *dumpers*). São apresentadas no estado sólido e devem ser armazenadas no local destinado aos resíduos, em contentor fechado, estanque e identificado para esse tipo de resíduos. Caso seja possível, deverá ser preferencial que esta tipologia de resíduos seja imediatamente encaminhada para operador qualificado, aquando da muda, evitando-se assim o armazenamento temporário;
- A fase de exploração, gera também quantitativos de resíduos normalmente associados a resíduos de perigosidade não tão elevada, como sendo papel, cartão, plásticos, vidros e resíduos orgânicos da alimentação, resíduos orgânico de eventual remoção de vegetação. A gestão desta tipologia de

resíduos deverá ser também devidamente acautelada, com triagem, armazenamento em local já referido, identificados e posteriormente encaminhados a destino final, sendo que os equivalentes a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU´s) poderão ser colocados em ECOPONTO mais próximo.

Na fase de exploração, as condições de armazenamento dos resíduos, bem como a triagem efectuada, deverão ser verificadas diariamente, de modo a detectar situações de acondicionamento e eventuais contaminações de resíduos valorizáveis, o que poderia comprometer a sua reciclagem.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas que as solicitem para fins estatísticos.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO - FASE DE DESACTIVAÇÃO:

Nesta fase, as operações a desenvolver visam a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, conforme estipulado no Plano de Pedreira. Deste modo, operações de remoção de anexos, contentores, movimentação de máquinas pesadas na regularização dos terrenos, limpeza geral de todo o espaço e drenagem dos terrenos serão algumas das operações principais, gerando, inevitavelmente, resíduos.

De forma a minimizar e/ou evitar a produção de resíduos nesta fase, deverão ser adoptadas de forma contante as seguintes medidas (algumas comuns às fases anteriores):

- As peças de desgaste, que resultem da laboração dos equipamentos na preparação e implementação das operações previstas no PARP, deverão ser armazenadas em local específico para o efeito preparado, ou seja, vedado, impermeabilizado, com recipientes identificados e devidamente sinalizado. Os resíduos poderão ser peças de maquinaria danificadas ou partidas, baterias, óleos, desperdícios e resíduos de madeiras, apresentando-se em estado sólido e serão armazenados em estado sólido devendo ser armazenados em contentores metálicos com tampa, até serem recolhidos por empresa licenciada;
- Os pneus usados que possam ser gerados a partir do desgaste dos mesmos nas operações de desenvolvimento do PARP, serão provenientes da substituição nas respectivas máquinas, afectas a esta fase. Os pneus apresentar-se-ão em estado sólido e deverão ser entregues ao fornecedor, os quais é encarregue pelo seu destino final, dado que o adquirente pagou o respectivo ecovalor sobre pneus novos. Caso não seja possível o seu encaminhamento imediato, deverão ser armazenados a granel na zona específica para armazenamento temporários de resíduos referida anteriormente;
- Na fase de exploração, admite-se a produção de elevadas quantidades de óleos usados, sendo uma tipologia de resíduos perigosos gerados em maquinaria, quer seja em lubrificação, quer seja em mudanças de óleos. Como

medidas preventiva, deverão ser armazenados em local já referido, impermeabilizado, vedado, contentorizados, identificados. O local deve ter – para além de características referidas - sistema perimetral de retenção e encaminhamento para depósito, em caso de derrame acidental. Se possível, estes resíduos deverão ser entregues a empresa habilitada logo na muda, evitando-se, deste modo, a existência de armazenamento temporário;

- Outra tipologia de resíduos sólidos são os gerados na manutenção das viaturas, como sejam filtros. Os mesmos devem ter o mesmo procedimento de gestão dos outros resíduos referidos, ou seja, caso não possam ser encaminhados directamente logo na respectiva muda para empresa autorizada para destino final, deverão os mesmos ser armazenados no local já referido, em contentor metálico de capacidade adequada, identificado, estanque, fechado e posteriormente entregues a operador qualificado;
- As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos, gerados também em actividades de laboração de máquinas (pás carregadoras, escavadoras giratórias, *dumpers*). São apresentadas no estado sólido e devem ser armazenadas no local destinado aos resíduos, em contentor fechado, estanque e identificado para esse tipo de resíduos. Caso seja possível, deverá ser preferencial que esta tipologia de resíduos seja imediatamente encaminhada para operador qualificado, aquando da muda, evitando-se assim o armazenamento temporário;
- A fase de desactivação, gera também quantitativos de resíduos normalmente associados a resíduos de perigosidade não tão elevada, como sendo papel, cartão, plásticos, vidros e resíduos orgânicos da alimentação, resíduos orgânico de eventual remoção de vegetação. A gestão desta tipologia de resíduos deverá ser também devidamente acautelada, com triagem, armazenamento em local já referido, identificados e posteriormente encaminhados a destino final, sendo que os equivalentes a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU´s) poderão ser colocados em ECOPONTO mais próximo;
- Os anexos e contentores ou outros arrumos deverão ser desmobilizados de acordo com o disposto no PARP e os locais deverão ficar perfeitamente limpos de materiais residuais.

À semelhança do preconizado nas fases de preparação e de exploração, as condições de armazenamento dos resíduos, bem como a triagem efectuada, deverão ser verificadas diariamente, de modo a detectar situações de acondicionamento e eventuais contaminações de resíduos valorizáveis, o que poderia comprometer a sua reciclagem.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas que as solicitem para fins estatísticos.

Foi proposto um Plano de Monitorização para os Resíduos e incluído no Estudo de Impacte Ambiental.

5.17. IMPACTES CUMULATIVOS

O impacte ambiental associado à laboração futura da presente indústria extractiva, quer seja positivo ou negativo, está inevitavelmente sujeito a uma situação geográfica que se caracteriza pela exploração intensiva de pedreiras, com abrangência marcadamente industrial.

Os descritores caracterizados e avaliados para a presente pedreira estão directamente relacionados com impactes que poderiam ser igualmente analisados em termos de área total afectada e não uma avaliação específica para este caso, sendo, no entanto, uma situação sem enquadramento legal.

Dos descritores analisados, aqueles que deverão assumir um carácter cumulativo serão:

- Ruído ambiental;
- Qualidade do ar;
- Vias de comunicação e tráfego;
- Paisagem;
- Biologia e ecologia;
- Aspectos sociais e económicos;
- Geologia e litologia;
- Pedologia;
- Recursos hídricos.

Ao nível do ruído ambiental e qualidade do ar, será expectável um incremento dos parâmetros, não se prevendo, porém, incomodidade sensível para as povoações mais próximas, considerando o teor dos relatórios técnicos sectoriais em anexo, desde que sejam adoptadas medidas de minimização específicas e já referidas.

Tratando-se de uma actividade que se desenvolve numa área de proliferação de indústrias extractivas nos últimos anos, envolvendo a utilização de métodos e equipamentos susceptíveis de gerar ruídos, os valores das medições poderão sofrer aumento, embora se pense que não ultrapassarão os limites de exposição ao ruído apontados no relatório técnico anexo.

Ao nível paisagístico, é de esperar uma contribuição para a degradação da qualidade visual.

Ao nível dos recursos hídricos, conforme foi abordado, a área a licenciar não intercepta nenhuma linha de água superficial de escoamento perene. No entanto, a existência de outra pedreira na zona poderá implicar alterações qualitativas nas linhas de água nas proximidades.

Deste modo, será expectável o incremento do transporte e arrastamento de materiais e partículas sólidas em suspensão, ou mesmo de hidrocarbonetos, sobretudo nos períodos de maior precipitação, caso não se adoptem as necessárias medidas ao nível da gestão de resíduos.

No descritor biologia e ecologia serão expectáveis impactes cumulativos relevantes ao nível da destruição da vegetação representativa das associações vegetais dominantes, como consequência da abertura das frentes de desmonte, deposição de terra e instalação de estruturas de apoio.

É expectável a destruição de habitats para fauna com consequente êxodo de espécies, resultante, quer da abertura de frentes e acessos para transporte de materiais, embora, como já referido, não se tratar de zona com especial interesse ao nível da conservação.

É expectável um incremento da deposição de partículas sobre a vegetação que ladeia as vias de circulação, quer sejam estradas municipais ou estradas nacionais, devido à circulação de grande quantidade de máquinas e veículos associados à laboração de pedreiras nas proximidades.

Os impactes cumulativos previstos ao nível social e económico são positivos, assentes na contribuição para o aumento e manutenção dos postos de emprego directos e indirectos e aquisição de bens e serviços.

Com o licenciamento desta e de outras pedreiras, para o período de vida útil do projecto, haverá necessidade permanente de mão-de-obra, ocorrendo a oferta de postos de trabalho em número expressivo para o concelho, em especial para a própria freguesia.

Adicionalmente, com o eventual incremento das indústrias extractivas no concelho de forma ambientalmente sustentável, poderão estar reunidas as condições para uma recuperação do sector primário, impulsionando também os ramos de actividade inerentes às indústrias transformadoras.

O licenciamento da pedreira em apreço e de outras que tenham viabilidade de licenciamento, de acordo com a legislação em vigor, implicará uma necessidade de mão-de-obra e prestação de outros serviços associados.

Ao nível das vias de comunicação e volumes de tráfego, é expectável a contribuição da presente pedreira para os fluxos de tráfego existentes nas vias municipais e nacionais, não devendo constituir, em nosso entendimento, impacte significativo, devendo ser adoptadas as medidas já preconizadas anteriormente.

5.18. Análise de Riscos Ambientais

Atendendo às características das actividades industriais da pedreira, é possível identificar os principais riscos para o ambiente e para as pessoas, definindo medidas de prevenção capazes de os eliminar ou, pelo menos, de minimizar os seus efeitos.

A metodologia apresentada baseia-se na observação directa do ciclo produtivo da pedreira, onde foram identificados os principais riscos inerentes à actividade em causa e propostas as medidas preventivas necessárias.

A avaliação do risco ambiental é um processo que visa determinar a probabilidade de ocorrerem efeitos adversos no ambiente como resultado da exposição a um ou mais agentes perturbadores. Este processo é usado para avaliar e organizar dados, informação, pressupostos e incertezas, para compreender e prever relações entre possíveis agentes perturbadores e potenciais efeitos ambientais, de uma forma útil à tomada de decisões.

A avaliação do risco é um processo distinto da avaliação do perigo, pois enquanto o risco corresponde a uma probabilidade, o perigo caracteriza o agente em função das propriedades intrínsecas que o tornam passível de provocar efeitos nefastos. A estimativa dos efeitos adversos decorrentes de um ou vários agentes perturbadores pode resumir-se a um julgamento qualitativo ou pode atingir uma quantificação de probabilidades.

O "RISCO" pode ser definido pela combinação da frequência ou probabilidade e das consequências de um evento perigoso, incluindo a avaliação do prejuízo económico dos danos provocados no homem e no ambiente, considerando tanto a probabilidade do acidente como a magnitude.

Os principais riscos capazes de originar impacte ambiental, acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em:

- Riscos mecânicos e de circulação;
- Ruído, poeiras e vibrações;
- Riscos térmicos;
- Riscos associados ao uso de explosivos;
- Riscos de contaminação dos solos e águas subterrâneas;
- Riscos eléctricos.

Dentro destes riscos, os mais importantes a assinalar são os riscos mecânicos, riscos de contaminação e os relacionados com o uso de explosivos.

Dos riscos mecânicos, os mais importantes ao da saúde humana são os relacionados com a queda de equipamentos e de pessoas, quer em altura, quer ao mesmo nível, com a pancada de pedras motivada pela queda de blocos das frentes de desmonte e pela potencial projecção de pedras durante os rebentamentos, e também com esmagamentos originados nos órgãos móveis dos equipamentos.

Os riscos associados ao uso de explosivos estão relacionados com o incorrecto manuseamento destas substâncias, o que poderá originar explosões acidentais com danos graves para o operador de fogo, para terceiros, para instalações e equipamentos.

Além dos riscos mecânicos e dos riscos associados ao uso de explosivos, o ruído, as vibrações e as poeiras também se assumem como riscos ambientais importantes, presentes nas actividades características da pedreira em estudo.

O ruído é gerado pelos rebentamentos (uso de explosivos para o desmonte de rocha) e pelos equipamentos móveis (perfuradora, pás carregadoras, escavadoras giratórias e *dumpers* e camiões de expedição).

As poeiras resultam, essencialmente, da circulação de máquinas e veículos nos caminhos não asfaltados. De referir, no entanto, que deverão ser regularmente monitorizados os trabalhos no que concerne a poeiras, pois a presença de sílica poderá produzir alterações fisiológicas significativas, originando dificuldades respiratórias quando existe exposição a grandes concentrações.

O incorrecto acondicionamento dos resíduos líquidos e sólidos implicará um risco acrescido de contaminação ambiental dos solos e recursos hídricos tanto superficiais a jusante ou de sistemas sub-superficiais identificados.

5.18.1. TIPOLOGIA DE RISCOS

As categorias de riscos mais preocupantes em matéria de riscos ambientais são as que envolvem a possibilidade de contaminação dos solos e das águas por derrames, incêndios de resíduos e os riscos ambientais inerentes às poeiras, vibrações e ruído.

No seguinte quadro encontram-se descritos os riscos considerados e as principais medidas de prevenção a adoptar em função das operações de extracção e das zonas existentes na área da pedreira.

Quadro 5.4. Principais riscos ambientais e de trabalho associados à actividade

Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
Atropelamento	Remoção e Transporte	Vias de circulação	Definição de velocidades de circulação no interior da pedreira e interdição do acesso a pessoas estranhas a zonas onde circulem máquinas e sinalização dessa circulação. Manutenção prevista aos equipamentos e preenchimento diário dos relatórios de turno, registando todas as avarias e operações de manutenção. Nos locais onde coexistam a circulação de máquinas e de pessoas, serão delimitados circuitos separados. Assegurar a existência de sinais sonoros e luminosos de marcha-atrás nas máquinas.
Colisão de equipamentos	Remoção e transporte	Vias de circulação e frentes de desmonte	A largura dos patamares junto das frentes de desmonte deve permitir uma boa manobrabilidade dos dumpers e pás carregadoras. As vias de circulação devem ter boa visibilidade e possuir uma largura adequada para que se possam cruzar duas máquinas, especialmente nas vias mais frequentadas. Não devem existir lombas ou curvas apertadas nas vias de circulação.
Queda de			Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas

Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção e transporte	Frentes de desmonte e vias de circulação	de desmonte. As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados. As vias de circulação onde exista o risco de queda em altura, devem ser protegidas lateralmente com blocos. As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento utilizado. As rampas da pedreira deverão ter inclinações inferiores a 10º e pisos aderentes regulares.
Queda de pedras e blocos de rocha	Desmonte	Frentes de desmonte	Dar uma inclinação adequada nos furos usados para colocação de explosivos, de modo a manter frentes com ligeira inclinação. Sanear adequadamente as frentes de exploração após a remoção do material desmontado, com o auxilio das pás carregadoras ou da giratória e evitar trabalhar junto dos taludes.
Queda de pessoas ao mesmo nível	---	Vias de passagem da pedreira	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem
Queda de pessoas em altura	---	Bordadura da escavação e vias de circulação	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem Proteger com blocos as zonas de precipício da escavação onde existam zonas de passagem. Sinalizar todas as zonas de precipício da escavação.
Uso de explosivos	Desmonte	Frentes de desmonte	Realizar as pegas de fogo de acordo com o diagrama de fogo definido para a exploração, quer em termos de malha de perfuração , quer no que se refere ao tipo e quantidade de explosivo a aplicar. O manuseamento de explosivos só é permitido a pessoas habilitadas com cédula de operador de substâncias explosivas. Os rebentamentos devem ser avisados por sirene, e só podem ocorrer depois de todos os equipamentos, terceiros e equipamento estarem a salvo. A frente de desmontada deve ser inspeccionada pelo encarregado da pedreira de modo a verificar se todos os furos rebentaram e só depois se iniciará a remoção.
Vibrações	Perfuração, remoção e transporte e	Interior das máquinas, frente de desmonte	Evitar a existência de pisos irregulares nas vias de circulação; Manter os equipamentos em bom estado de utilização; Efectuar pausas compensatórias com o fim de prevenir a dor ciática
Poeiras	Perfuração, desmonte, remoção e transporte	Frentes de desmonte e vias de circulação	Regar periodicamente as vias de circulação. Usar máscara de protecção
Ruído ocupacional e ambiental	Remoção e transporte	Frentes de desmonte e vias de circulação	Efectuar medições de ruído laboral e ambiental, de acordo com a legislação vigente e facultar protectores auditivos

Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
		Instalação de britagem	aos trabalhadores, caso tal seja necessário. Efectuar a manutenção prevista dos equipamentos e preencher diariamente os relatórios de turno, registando todas as avarias e operações de manutenção. Usar protectores auditivos adequados.
Trabalhos isolados	Perfuração	Frentes de desmonte	Existência de equipamento de telecomunicações.
Intempéries e exposição excessiva ao sol	---	No exterior das instalações e equipamentos	Utilizar máquinas móveis, de preferência com cabinas climatizadas. Usar vestuário e calçado apropriado.
Contracção de doenças	---	Instalações sociais e de higiene	Dispor de copos individuais ou bebedouros de jacto ascendente para ingestão da água. Realizar a limpeza periódica das instalações sociais e de higiene. Instalar recipientes adequados para os resíduos domésticos gerados na pedreira.
Electrização	---	Instalações de apoio onde existam dispositivos eléctricos	Realizar a manutenção e limpeza adequada e atempada aos circuitos eléctricos. Os quadros eléctricos devem se utilizados por pessoal devidamente informado. Não devem existir fios eléctricos em zonas susceptíveis de serem descarnados. Dispor de dispositivos de corte de corrente adequados à voltagem (protecção diferencial e disjuntores adequados)
Derrames de hidrocarbonetos	Armazenamento e transporte	Locais de armazenamento e nas proximidades de viaturas	Verificação periódica dos locais de armazenamento de óleos usados, filtros Manutenção das viaturas de forma periódica.
Incêndios de resíduos	Armazenamento e transporte	Locais de armazenamento e nas proximidades de viaturas	Utilização de material de combate a incêndios em local acessível. Manutenção e vigilância dos locais de armazenamento dos resíduos sólidos e líquidos.

5.18.2. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

As medidas de prevenção têm por objectivo evitar a ocorrência de acidentes, minimizando o aparecimento de incidentes, descrevendo-se neste ponto, de modo mais pormenorizado as medidas consideradas necessárias.

Com vista à prevenção dos acidentes mais comuns, foram elaboradas alguma regras gerais a ter em conta e que a seguir se descrevem.

- ***Prevenção da queda de equipamentos ou cargas***

- Não exceder a capacidade do equipamento;
- Distribuir bem a carga;
- Utilizar vias de circulação com pisos em bom estado ou pouco inclinadas;

- Proceder à verificação diária e inspecção periódica dos equipamentos de extracção, carregamento e transporte.

- ***Atropelamentos***

- Manutenção periódica e adequada das pás, retro e *dumpers*;
- Sinalizar com sinais de perigo as zonas de movimentação de máquinas;
- Usar sinalização sonora de marcha atrás nos equipamentos.

- ***Desabamento de terras e queda de blocos dos taludes***

- Limpar a terra existente na bordadura da escavação até distâncias de pelo menos 2 m;
- Sanear os taludes;
- Trabalhar o mínimo possível junto dos taludes e só quando não existir outra alternativa;
- Usar capacete;
- Usar botas de protecção.

- ***Queda de pessoas***

- Colocar vedação com altura superior a 90 cm junto às zonas de precipício;
- Manter o piso das zonas de passagem regular desobstruído e não escorregadio;
- Desimpedir de obstáculos as zonas de passagem;
- Usar calçado com sola antiderrapante.

- ***Entalamentos e cortes***

- Realizar uma manutenção periódica dos equipamentos;
- Utilizar ferramentas em perfeitas condições;
- Usar luvas;
- Usar capacete;
- Usar botas de protecção.
- ***Ruído***

- Utilizar equipamentos mais modernos e menos ruidosos;
- Reduzir os tempos de exposição;
- Usar auriculares adequados.

- ***Poeiras***

- Regar periodicamente as vias de circulação;
- Usar máscaras de protecção.

- ***Químicos (inclui lubrificantes)***

- Armazenamento dos lubrificantes e substâncias afins em locais próprios;

- Evitar a existência deste tipo de substâncias em locais em que as pessoas têm que tocar com as mãos;
- Usar luvas.

- ***Incêndio ou explosão***

- Armazenamento de combustíveis, explosivos e lubrificantes em locais apropriados;
- Sinalizar adequadamente os locais de armazenamento das substâncias atrás referidas com sinais de proibição e de perigo adequados;
- Manter fechado o acesso aos locais de armazenamento destas substâncias.

- ***Transmissão de doenças***

- Utilizar copos individuais para os trabalhadores ingerirem água;
- Possuir instalações sociais e de higiene limpas e em bom estado.

- ***Derrames de combustíveis***

- Todas as estruturas de depósito temporário de resíduos deverão ser objecto de inspecções periódicas, de forma verificar as condições de protecção do ambiente, nomeadamente ao nível das estruturas de armazenamento de resíduos perigosos, verificando se existem fugas e proceder, sempre que necessário, à sua rectificação ou substituição.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 6

LACUNAS DE CONHECIMENTO

Lugar do Barrio – Zona Verde – Fracção. 1 / A - 4880-164 Mondim de Basto - Tel: 255 389 010 / Fax: 255 389 019
www.ecoprisma.com e-mail: geral@ecoprisma.com

6. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Com o desenvolvimento do presente estudo, constatou-se a quase inexistência de informação de base específica para o local relativamente a alguns descritores fundamentais, tais como caracterização do ambiente acústico ao nível da área em estudo, não há dados concretos relativos à qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais da freguesia em geral e da área estudo em particular.

A realização de estudos desta natureza prende-se sempre com dificuldades associadas, essencialmente, com a falta de informação de base no que concerne a alguns descritores relevantes para a apreciação do desempenho ambiental expectável de projectos desta natureza.

Nos domínios da qualidade do ar, nas vertentes de tráfego ao nível da quantificação do mesmo, especialmente na tipologia de veículos pesados, foram descritores nos quais a informação foi muito escassa.

As lacunas de conhecimentos foram colmatadas com levantamentos de campo e medições "*in situ*" que possibilitaram complementar e/ou aferir os elementos bibliográficos de carácter mais abrangente, verificando a sua adequabilidade à área de estudo e permitir a recolha de dados que permitisse efectuar uma caracterização objectiva dos descritores ambientais considerados.

Deste modo, foi intuito da equipe responsável pela realização do presente EIA recorrer a estudos específicos ao nível da caracterização dos descritores fundamentais, fazendo estudos técnicos sectoriais assim como recorrendo às experiência e analogia com situações da mesma natureza.

Como poderá ser verificável pela vasta cartografia anexa ao presente EIA, recorreu-se às potencialidades inerentes aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), tendo como resultado a elaboração de vasta informação temática específica para o local ao nível da caracterização dos descritores ambientais que pretendia essencialmente demonstrar de forma mais ilustrativa as características fundamentais da área em estudo.

É nosso entendimento que as principais lacunas de conhecimento – cuja importância e reconhecimento foi assumido desde a primeira hora – foram supridas de forma satisfatória, pelo que as lacunas técnicas e de conhecimento não serão susceptíveis de condicionar as conclusões do presente EIA em função do trabalho de caracterização efectuado.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 7

MONITORIZAÇÃO

Lugar do Barrio – Zona Verde – Fracção. 1 / A - 4880-164 Mondim de Basto - Tel: 255 389 010 / Fax: 255 389 019
www.ecoprisma.com e-mail: geral@ecoprisma.com

7. MONITORIZAÇÃO

A necessidade de monitorizar e controlar periodicamente o estado do ambiente e os efeitos do projecto, surge como forma avaliar a eficácia das medidas de minimização previstas, de forma a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos decorrentes da implementação deste projecto.

Neste sentido, tendo em conta o disposto no Decreto – Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações impostas por posterior legislação, incluindo o disposto na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, propõe-se um Plano de Monitorização para os seguintes descritores fundamentais:

- Qualidade do ar;
- Ruído ambiental;
- Vibrações;
- Gestão de resíduos;
- Arqueologia.

Os objectivos principais do plano de monitorização são os seguintes:

- Verificar a eficiências das medidas de minimização adoptadas;
- Avaliar e confirmar o impacte da exploração de granitos sobre parâmetros monitorizados e cumprimento da legislação em vigor;
- Avaliar a eventual necessidade de novas medidas de minimização ou correcção das medidas adoptadas.

O plano de monitorização deverá ser um instrumento de grande importância para a empresa, o que diz respeito a uma gestão equilibrada do seu ambiente de trabalho, principalmente durante a fase de exploração da pedreira. Assim, os planos propostos pretendem ser dinâmicos e actualizáveis de acordo com os resultados que vão sendo obtidos em cada campanha. Desta forma irá proceder-se a um controlo mais eficiente dos parâmetros a monitorizar acompanhando a sua evolução.

Cada campanha de monitorização permitirá concluir não só da eficácia das medidas previstas para minimizar os impactes, mas também traçar novas medidas de actuação para uma correcta gestão ambiental da área. Após a desactivação da pedreira os planos de monitorização cessarão, devendo ser acompanhando o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística até ao final da sua implementação.

A necessidade de monitorizar e controlar periodicamente o estado do ambiente e os efeitos do projecto, surge como forma de avaliar a eficácia das medidas de minimização previstas, de forma a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos decorrentes da implementação deste projecto.

7.1. MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Os impactes previsíveis sobre a qualidade do ar centram – se sobretudo na emissão de poeiras, que decorrerão nas três fases do projecto.

O objectivo será controlar os valores de emissões de poeiras para a atmosfera na envolvente da instalação, cujos níveis são susceptíveis de virem a ser alterados nas fases de exploração e recuperação.

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverá observar – se o disposto na Legislação em vigor, relativo à matéria de protecção ambiental, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 111/02 de 16 de Abril e a Norma Portuguesa NP 12341.

O plano proposto para a monitorização da qualidade do ar será iniciado no "ano zero", ou seja, antes do projecto ser executado, com uma campanha de medição com duração de 7 dias, incluindo o fim-de-semana, por forma a obter informação relativa à qualidade do ar determinada por outras fontes que não a do projecto em causa.

No primeiro ano de exploração, as campanhas de monitorização servirão para confirmar as estimativas efectuadas no estudo de empoeiramento apresentado na caracterização da situação de referência do EIA e definir a periodicidade de futuras campanhas em função dos níveis obtidos.

Os relatórios das campanhas deverão efectuar uma interpretação e apreciação dos resultados obtidos em função das condições meteorológicas observadas e das condições de laboração da pedreira, devendo também proceder-se a uma análise da eficácia das medidas adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes na qualidade do ar. A análise terá em consideração aspectos relevantes da actividade cumulativa das restantes pedreiras presentes na área, incluindo o tráfego associado à laboração das mesmas.

7.1.1. OBJECTIVOS

O plano de monitorização para o empoeiramento (PM_{10}) é definido com o intuito de controlar os valores de PM_{10} na atmosfera de modo a que se enquadrem nos parâmetros legais em vigor e evitar potenciais impactes junto de receptores sensíveis, ou seja, dar cumprimento à legislação vigente, prevenindo a ocorrência de situações que possam prejudicar a saúde pública, permitindo a verificação das previsões efectuadas na avaliação de impactes, avaliar da eficácia das medidas mitigadoras e informar as entidades licenciadora e fiscalizadoras do estado do ambiente na área.

O plano proposto deverá atingir os seguintes objectivos fundamentais:

- Aferição dos resultados obtidos no estudo de empoeiramento realizado na fase de caracterização da situação de referência;
- Avaliação da eficácia das medidas minimizadoras dos impactes negativos;

- Avaliação da necessidade de implementação de novas medidas minimizadoras;
- Avaliação dos níveis de material particulado na área de influência da pedreira e seu significado cumulativo face à existência de outras pedreiras em laboração na área.

7.1.2. FASEAMENTO DA CAMPANHA

Deverá ser efectuada uma campanha no "ano zero" da implementação do projecto, com duração de 7 dias, inclusive o período do fim-de-semana. As medições serão realizadas por períodos de 24 horas com início às 0H00.

A caracterização da qualidade do ar na área de influência da pedreira terá as seguintes fases fundamentais:

- INVENTÁRIO DE EMISSÕES;
- CARACTERIZAÇÃO A NÍVEL LOCAL DA QUALIDADE DO AR.

O inventário das fontes de emissão será construído sobre a base das fontes emissoras pré-existentes no domínio em estudo. Sobre esta base o inventário será construído segundo uma metodologia *top-down* aplicada de forma genérica para todo o domínio.

Esta metodologia será corrigida segundo um procedimento combinado *top-down/botton-up* para as emissões esperadas para as infra-estruturas viárias significativas existentes na envolvente.

A inventariação das emissões decorrentes das fontes pontuais está dependente dos dados a disponibilizar por essas mesmas fontes identificadas pela empresa habilitada a realizar as medições e pelos dados de tráfego disponíveis.

A caracterização ao nível local envolverá a execução de amostragens de partículas na envolvente das pedreiras às quais reporta o estudo. A fracção das partículas a ser analisada é a fracção com um diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}).

Paralelamente serão realizadas medições de parâmetros meteorológicos locais.

7.1.3. LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os locais de amostragem para realizar as medições de poeiras serão os mesmos locais definidos pelo Estudo de Empoeiramento, junto aos receptores sensíveis e de forma a permitir avaliar da componente cumulativa em relação a outras pedreiras na zona.

Serão realizadas amostragens junto dos receptores sensíveis apontados no estudo de empoeiramento realizado na caracterização da situação de referência durante um período de 7 dias, incluindo o fim-de-semana, com períodos de 24 horas com início às 0H00.

Os locais de amostragem deverão garantir os seguintes pressupostos:

- Condições de segurança que salvaguardem a integridade do equipamento;
- Proximidade de fornecimento de energia eléctrica;
- Zona sem obstruções à livre passagem do ar.

A legislação em vigor em termos de qualidade do ar é o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, o qual serve de base para a monitorização neste descritor e tem como objectivo visar evitar ou limitar os efeitos nocivos de determinados poluentes atmosféricos com as partículas em suspensão (PM_{10}) sobre a saúde humana e sobre o ambiente. Deste modo, este diploma define os Valores Limite e Limiares de Alerta para as concentrações dos poluentes na atmosfera, define os métodos e critérios de avaliação das concentrações dos poluentes atmosféricos e define as normas de informação ao público.

Os locais de amostragem deverão ser localizados junto dos receptores mais sensíveis mais próximos da pedreira.

7.1.4. Parâmetros a Monitorizar

No que respeita aos parâmetros a monitorizar, as poeiras em suspensão são as mais nefastas para a saúde humana (PM_{10}), pelo que deverá ser este parâmetro a monitorizar enquadrado pelo disposto no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, conjugado com uma avaliação de outros parâmetros de carácter meteorológico (temperatura, regime de ventos e humidade relativa do ar).

7.1.5. Periodicidade e Número de Amostragens

A periodicidade das amostragens deverá seguir o disposto pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, devendo assumir, pelo menos, um carácter de dois em dois anos nos períodos mais secos do ano. A duração da campanha de amostragem deverá ser de, pelo menos 7 dias contínuos, incluindo o fim-de-semana de modo a obter informação sobre a qualidade do ar, que não seja apenas proveniente da pedreira em estudo.

Deverá ser efectuada uma campanha no “ano zero” da implementação do projecto, com duração de 7 dias, dado que a medição efectuada para caracterização da situação de referência assumiu um carácter pontual de um dia de medição em condições de não laboração. Será, portanto, recomendável seguir, na fase de início do projecto, os preceitos definidos pelo disposto no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

No caso de se verificarem emissões dos poluentes atmosféricos próximos dos valores limite deverá ser aumentada a periodicidade, embora não seja previsível a menos que ocorra um incremento significativo de início de novas explorações nas proximidades.

7.1.6. TÉCNICA ANALÍTICA

As técnicas de ensaio a usar são as referidas e descritas na EN 12341 relativa à qualidade do ar, baseando-se este método na recolha num filtro da fracção PM_{10} de partículas em suspensão do ambiente e na posterior determinação da massa gravimétrica. O método de amostragem vem descrito na EN 12341 "Qualidade do ar - procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fracção PM_{10} de partículas em suspensão", descrito no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

7.1.7. INTERPRETAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A interpretação dos resultados obtidos deverá ter em consideração os valores limite indicados no Anexo III, 1.ª Fase até 2010 e 2.ª fase, a partir de Janeiro de 2010 disposto no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Se os níveis de concentração de poeiras ultrapassarem os valores limites estimados na legislação referida, devem ser adoptadas medidas minimizadoras complementares às que entretanto tivessem sido adoptadas, sendo a sua eficácia avaliada nas campanhas subsequentes.

Ao longo de cada ano de cada campanha de monitorização deverão ser produzidos relatórios técnicos de campanha para apresentação à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), incluindo relatórios sectoriais de cada campanha e um relatório anual com avaliação global dos resultados obtidos sobre a qualidade do ar na área de influência da pedreira.

7.2. MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL

Ao nível do ruído o objectivo é controlar os valores de emissão de ruído para o meio e caracterizar o impacte associado a exploração da pedreira em conjugação com as pedreiras existentes nas proximidades, de forma a cumprir a legislação em vigor e prevenir a ocorrência de situações de poluição sonora na área envolvente e consequente incómodo para as populações vizinhas.

A finalidade principal com campanha de monitorização foi a avaliação dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade e Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração, averiguando o cumprimento do critério de incomodidade, ou seja avaliar a incomodidade sonora provocada pelo funcionamento da pedreira em análise, e dos valores limite de exposição no local, na perspectiva do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto).

A metodologia a adoptar para a realização das avaliações, será a constante na Norma Portuguesa NP 1730. A metodologia será a indicada nas normas NP1730-1:1996,

NP1730-2:1996 e no Anexo I do Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. A metodologia terá ainda em conta os métodos de ensaio do laboratório indicados de seguida, com as adaptações necessárias à avaliação segundo o novo RGR:

- MEL–02:2006-09-06 Medição dos níveis de pressão sonora – Critério dos Acréscimos;
- MEL–03:2006-09-06 Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Critério da Exposição Máxima.

Com base na análise efectuada na caracterização de referência, com o objectivo de avaliar os níveis sonoros de ruído ambiental decorrentes da laboração da pedreira, os pontos a considerar deverão ser os já monitorizados na caracterização do ruído ambiente da situação de referência, podendo ser ponderados outros locais de amostragem caso se revele necessário em função da evolução do desmonte.

O número de pontos de amostragem deverá ser ajustados sempre qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem. Nos pontos de medição será feita a avaliação do nível sonoro equivalente LAeq em dB (A), em modo Fast e Impulsivo, e do seu espectro em bandas de 1/3 de oitava, durante as fases de exploração e recuperação.

Durante a fase de exploração, a caracterização acústica deverá ter uma periodicidade de dois em dois anos, ou sempre que se verificarem alterações a nível do funcionamento da actividade extractiva e do tráfego de veículos pesados.

No primeiro ano de exploração – “ano zero” - deverá ser realizada uma campanha de monitorização, se possível nos mesmos receptores considerados para efeitos da caracterização da situação de referência.

A frequência realização das medições durante a fase de recuperação deverá ser agendada em função da calendarização das actividades nessa fase.

A periodicidade deverá ser de dois em dois anos pós licenciamento e após realização de uma campanha em plena laboração no primeiro ano.

Os relatórios técnicos da campanha de monitorização do ruído deverão ser entregues à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

7.3. MONITORIZAÇÃO DAS VIBRAÇÕES

A avaliação ao nível das vibrações tem o objectivo de avaliar os valores de emissão de vibração para o meio e caracterizar o impacte associado a exploração das pedreiras, de forma a cumprir a legislação em vigor e prevenir a ocorrência de situações que possam vir a pôr em causa a qualidade de vida das populações.

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverá observar – se o disposto nas Normas Portuguesas, nomeadamente a Norma Portuguesa 2074.

As medições deverão ser efectuadas no mesmo local realizado anteriormente, de forma avaliar o impacte e a eficácia das medidas minimizadoras propostas. Poderão ser ponderados outras habitações próximas da zona de desmonte com explosivos.

O número de pontos de amostragem deverá ser ajustado, sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem. No primeiro ano de laboração, as campanhas de medição deverão ser realizadas num período de trabalho comum que represente as condições normais de laboração.

Durante a fase de exploração, a caracterização de vibrações deverá ter uma periodicidade de dois em dois anos, ou sempre que se verificarem alterações a nível do funcionamento da actividade extractiva e do tráfego de veículos pesados.

No primeiro ano de exploração efectiva (ano zero) deverá ser realizada uma campanha de monitorização, se possível nos mesmos receptores considerados para efeitos da caracterização da situação de referência.

A frequência realização das medições durante a fase de recuperação deverá ser agendada em função da calendarização das actividades nessa fase.

A periodicidade deverá ser de dois em dois anos pós licenciamento e após realização de uma campanha em plena laboração no primeiro ano.

Os relatórios técnicos da campanha de monitorização das vibrações deverão ser entregues à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

A metodologia a adoptar será a constante da Norma Portuguesa NP-2074 (1983), devendo considerar-se as medições já realizadas na fase de caracterização da situação de referência, seguindo o mesmo procedimento e técnica de medição com o intuito de acompanhar a evolução dos valores registados em ocorrências anteriores.

Os relatórios técnicos da campanha de monitorização de vibração, deverão ser entregues anualmente à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

7.4. MONITORIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

O Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que vem estabelecer o novo regime geral da gestão de resíduos. Este diploma prevê a criação do **SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO ELECTRÓNICO DE RESÍDUOS (SIRER)**, que agrega toda a informação relativa aos resíduos produzidos e importados para o território nacional e a entidades que operam no sector dos resíduos.

O regulamento de funcionamento do SIRER veio depois a ser publicado pela Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro. Este último diploma vem revogar, entre outros a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro, que definia os termos do registo dos resíduos industriais.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março.

A integração dos ex - Institutos dos Resíduos e do Ambiente na nova estrutura organizacional da Agência Portuguesa do Ambiente obrigou a um esforço de integração dos sistemas de informação existentes, daí resultando o **SIRAPA** - **SISTEMA INTEGRADO DE REGISTO DA AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE**.

O SIRAPA é um portal internet de comunicação, reservada a entidades clientes e parceiras, com obrigações legais no âmbito do Ambiente – SIRER, PRTR, REGEE e registos ONGA.

Esta plataforma permite, aos utilizadores já registados, efectuar pedidos de informação ou de licenciamento, aceder a formulários, submeter a informação, consultar o estado do processo ou resposta, aceder a informação sobre pagamentos.

O SIRAPA está disponível através um portal da internet de acesso reservado a utilizadores representantes de Organizações ou responsáveis de Estabelecimentos/Instalações com obrigações legais no âmbito de Ambiente.

No artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, são identificadas as entidades que estão sujeitas ao registo obrigatório no SIRER, nomeadamente produtores de resíduos, operadores de gestão de resíduos e entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de resíduos (individuais ou colectivos), nomeadamente:

- Produtores de resíduos não urbanos, que no acto da sua produção empreguem mais de 10 trabalhadores;
- Produtores de resíduos urbanos cuja produção diária exceda os 1100 L;
- Produtores de resíduos perigosos (os de origem agrícola e florestal nos termos a definir por portaria conjunta;
- Operadores de gestão de resíduos.

O novo modelo de mapas de registo deverá ser efectuado por via electrónica, de acordo com as disposições da Portaria n.º 320/2007, de 23 de Março:

"1.º *O registo de utilizadores referidos nas alíneas a) e c) do artigo 48.º do Decreto-Lei n.o 178/2006, de 5 de Setembro, com excepção dos sistemas de gestão de resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Setembro de 2007 no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.*
2.º *O registo dos utilizadores referidos nas alíneas b), d) e e) do artigo 48.o do Decreto-Lei n.o 178/2006, de 5 de Setembro, bem como dos sistemas de gestão de resíduos urbanos, pode ser efectuado até 31 de Maio de 2007, no que se refere ao mapa de registo de estabelecimento, e até 30 de Junho de 2007, no que se refere aos restantes mapas de registo de produção de resíduos.*
3.º *Se, por motivos de indisponibilidade ou falha técnica do sistema, não for possível aos utilizadores do SIRER, sujeitos ao pagamento de taxa de gestão de resíduos nos termos da Portaria n.º 1407/2006, de 18 de Dezembro, o preenchimento de mapas de*

registo de produção de resíduos, a liquidação da referida taxa será efectuada por recurso a métodos indirectos de estimativa fundamentada das quantidades de resíduos produzidos."

Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos, compreendendo toda e qualquer operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das respectivas instalações.

Será verificado pelo menos semestralmente a estanquicidade dos contentores utilizados no acondicionamento e armazenagem temporária dos resíduos, em especial dos óleos usados.

As sucatas resultantes da pedreira serão constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas), latas metálicas e peças decorrentes de substituição em máquinas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com iniciação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos.

A Lista Europeia de Resíduos (**LER)** substitui o Catálogo Europeu de Resíduos (CER), tendo sido aprovada pela Decisão da Comissão 2000/532/CE, de 3 de Maio (alterada pelas Decisões da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro e 2001/119/CE, de 22 de Janeiro e 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de Julho). Está publicada na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

De acordo com a LER, o código correspondente a esta tipologia de resíduos é o 20 01 40 – "metais", enquadrados ao código geral 20 01 – "fracções recolhidas selectivamente (excepto 15 01)", pertencentes ao capítulo 20 – "Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente".

Os pneus usados gerados serão provenientes da substituição da substituição dos pneus do parque de máquinas destinado à carga e transporte dentro da área a licenciar. Os pneus usados apresentam-se no estado sólidos e são posteriormente entregues ao fornecedor, no caso de ser possível a sua reconstituição. No caso do seu estado não possibilitar a recuperação, serão armazenados a granel e utilizados com complemento de algumas operações de laboração, como sendo a protecção de equipamentos e protecção de "almofada" na queda dos blocos de desmonte. Finda esta utilização os mesmos serão encaminhados para empresa devidamente habilitada para a recolha.

Atendendo às disposições emanadas pela LER, este resíduo não é considerado perigoso, possuindo o código 16 01 03 – "pneus usados", pertencente ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos de desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção dos veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)", pertencente ao capítulo 16 – "Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista".

Os óleos usados são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em indústrias desta natureza, com origem da lubrificação e mudanças de óleo de máquinas/equipamentos, sendo a sua apresentação no estado líquido. Os óleos usados serão recolhidos e armazenados em depósito para esse fim, com o local a ser impermeabilizado para evitar possíveis acidentes de derramamento, incluindo a existência de sistema de encaminhamento/recolha para o referido depósito em bacia de retenção de óleos. Posteriormente, os óleos serão entregues a empresa licenciada para efectuar o tratamento e valorização deste tipo de resíduos.

De acordo com o disposto na LER, os óleos usados são considerados resíduos perigosos, tendo o código LER 13 02 05 – "Óleos minerais não clonados de motores, transmissões e lubrificação", pertencentes ao código geral 13 02 – "Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados", pertencente ao capítulo 13 "Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos".

Os filtros de óleo são provenientes da manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos, etc.) com apresentação no estado sólido. Os filtros de óleo são armazenados temporariamente dentro de um bidão metálico, de 200 litros, devidamente estanques com posterior entregue a operadores qualificados acreditados para a gestão desta tipologia de resíduos.

Nos termos do disposto na LER, os resíduos de filtros de óleos são classificados de perigosos, com código correspondente 16 01 07 – "filtros de óleo", pertencentes ao código geral 16 01 – "veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção dos veículos, com excepção de 13, 14 16 06 e 16 08, pertencente ao capítulo 16 "Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista".

As baterias de chumbo são uma tipologia de resíduos perigosos gerados em actividades desta natureza, sendo provenientes da corrente manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias, dumpers, outros veículos) com apresentação física no estado sólido. As baterias serão armazenadas temporariamente em locais devidamente preparados para o efeito e posteriormente entregues a empresas licenciadas para efectuarem este tipo de recolha e valorização.

De acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) as baterias de chumbo são consideradas perigosas, sendo o código correspondente 16 06 01 – "pilhas de chumbo", pertencentes ao código geral 16 06 – "pilhas e acumuladores", pertencente ao capítulo 16 "Resíduos não especificados em outros capítulos da lista."

Nesta actividade industrial é expectável a produção de resíduos vulgarmente designados por "desperdícios" que enquadram os panos absorventes, resíduos de fardamentos e outros desta natureza, sendo provenientes das limpezas a efectuar às máquinas e equipamentos durante as operações de manutenção. A areia é utilizada, no caso de uma eventual fuga de hidrocarbonetos para o solo. O estado deste resíduo é sólido e será armazenado num contentor de metal até ser recolhido por uma empresa licenciada para a recolha.

De acordo com a LER, este resíduo é considerado de perigoso, com o código 15 02 02 – "absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados", panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas", pertencente ao código geral 15 02 – "absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção", relativo ao capítulo 15 – "Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados".

As condições de armazenamento dos resíduos, bem como a triagem efectuada, deverão ser verificadas diariamente de modo a detectar situações de acondicionamento e eventuais contaminações de resíduos valorizáveis, o que poderia comprometer a sua reciclagem.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos.

7.5. ARQUEOLOGIA

Considerando as recomendações emanadas do estudo arqueológico realizado, propõe-se a adopção de medidas de acompanhamento arqueológico durante o desenvolvimento do projecto de execução.

Desta forma, é proposto que durante o primeiro ano de laboração, após licenciamento, se faça um relatório de acompanhamento arqueológico dos trabalhos da pedreira e que o mesmo seja remetido à Autoridade de AIA.

Assim, eventuais achados isolados, ou estruturas que neste momento se encontrem cobertos por estratos geológicos ou arqueológicos, poderão futuramente aparecer, pelo que deve ser assegurado o respectivo acompanhamento arqueológico em fase de desmatação e movimentos de terras.

Após a campanha de prospecção arqueológica no primeiro ano de licenciamento, deverão todas as ampliações da área de exploração ser acompanhadas por um Arqueólogo (a) com informação à Autoridade de AIA e Entidade Licenciadora.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 8

EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DE PROJECTO

Lugar do Barrio – Zona Verde – Fracção. 1 / A - 4880-164 Mondim de Basto - Tel: 255 389 010 / Fax: 255 389 019
www.ecoprisma.com e-mail: geral@ecoprisma.com

8. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DE PROJECTO

O projecto proposto permitirá criar condições para laboração ambientalmente sustentável de uma actividade importante para a região, no respeito pela legalidade e pelos valores de protecção ambiental, assegurando a monitorização contínua da laboração.

A não aprovação do presente projecto representará para o proponente prejuízos acentuados, atendendo a que o mesmo precisa urgentemente da exploração para desenvolver a sua actividade.

Promove-se a recuperação ambiental e paisagística das áreas intervencionadas, promovendo a recuperação da vocação territorial dominante antes da exploração e, sobretudo, responsabilizando todos os intervenientes.

A estrutura da paisagem, numa perspectiva de horizonte mais próximo, não deverá sofrer alterações com a ausência de projecto, pelo que a unidade espácio-visual identificada para a área em estudo deve manter a sua estrutura marcadamente influenciada pela indústria extractiva na envolvente.

Assim, sob o ponto de vista da flora, os sistemas ecológicos envolventes ao projecto de ampliação da pedreira em estudo tenderá a manter o sistema ecológico existente. Sob o ponto de vista faunístico, considera-se que a ausência de projecto pode induzir a um potencial crescimento das espécies faunísticas.

Assim, será previsível que no período relativo ao horizonte de projecto, o número de espécies de aves, herpetofauna, répteis e mamíferos, possam aumentar de modo pouco significativo dada a proximidade a outras pedreiras existentes e dada a pouca área a ocupar pelo desenvolvimento do presente projecto, comparativamente à dimensão das pedreiras envolventes.

Os escoamentos, directamente dependentes do regime de precipitação, devem manter ao longo do ano uma distribuição média idêntica àquela que ocorre actualmente. A qualidade da água, é um factor que está dependente da actividade humana ao longo de uma determinada bacia, poderá dentro do período de horizonte de projecto não enfrentar determinado tipo de pressões devendo por isso, os recursos hídricos manter-se sem alterações.

Face à ausência de projecto, prevê-se que a tipologia dos solos afectos à área da pedreira não venha a sofrer qualquer alteração tanto na sua estrutura como na sua

textura. No que se refere à fertilidade não se prevê que esta venha a melhorar ou a piorar na ausência do projecto em causa.

Outros aspectos ambientais seriam certamente valorizados pela ausência de factores estranhos associados à implantação do projecto. São o caso da manutenção da qualidade do ar, do ambiente acústico e das condições ecológicas da área afectada pelo projecto, os quais – diga-se – estão já bastante influenciados pela existência de múltiplas pedreiras na envolvente.

A ausência do projecto por sua vez não criaria expectativas de contribuição para o desenvolvimento económico da região e não permitiria a manutenção e potencial aumento de novos postos de trabalho.

Em face do exposto, o projecto proposto permitirá criar condições para laboração ambientalmente sustentável de uma actividade importante para a região, nos respeito pela legalidade e pelos valores de protecção ambiental, assegurando a monitorização contínua da laboração, promovendo a recuperação ambiental e paisagística das áreas intervencionadas, promovendo a recuperação da vocação territorial dominante antes da exploração e, sobretudo, responsabilizando todos os intervenientes.

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 9

CONCLUSÃO

9. CONCLUSÃO

O proponente pretende com a apresentação dos estudos técnicos, nos quais se inclui o presente Estudo de Impacte Ambiental, exercer a sua actividade de forma legal, disponibilizando-se para o cumprimento de todos os normativos legais aos quais a actividade extractiva está sujeita, nos termos do disposto nos diplomas legais referidos.

Conforme resulta de todos os estudos globais e sectoriais efectuados para avaliar o impacte ambiental do desenvolvimento do projecto em apreço, os impactes ambientais negativos expectáveis associados à laboração da pedreira serão, na generalidade, pouco significativos, sendo ainda passíveis de ser reduzidos e, em alguns casos, suprimidos com a implementação das medidas minimizadoras propostas, as quais visam precaver potenciais incrementos do grau de significado e magnitude dos impactes previstos, bem como reduzir os riscos a estes associados.

A análise e previsão de impactes indicaram, na generalidade, a ocorrência de alguns impactes significativos, todos eles característicos (em termos globais) da indústria extractiva, nomeadamente aqueles que se prendem com a qualidade do ar, geologia e com a paisagem.

Relativamente aos impactes positivos mais significativos gerados pelo projecto em estudo, estes estão associados essencialmente à manutenção de diversos postos de trabalho directos, o que irá contribuir de uma forma importante para economia da região.

No entanto, é durante a fase de exploração de granitos que ocorrem os impactes negativos mais relevantes, embora a grande maioria destes apresentem uma dimensão temporária e reversível.

As características específicas do local onde se pretende implantar a pedreira não serão afectadas negativamente de uma forma permanente, essencialmente devido ao facto de se ter proposto um Plano de Lavra onde são consideradas todas as condicionantes, e levando sempre em conta a prevenção e a minimização de acções negativas.

Os impactes negativos identificados durante a exploração de granitos estão particularmente relacionados com os efeitos causados pelas acções directamente associadas à própria exploração, evidenciando – se, devido ao reflexo que a referida acção apresenta em termos de ruído ambiental, emissão de poeiras e, sobretudo, devido às interferências causadas no bem-estar geral e qualidade de vida da população, ainda que nas proximidades não existam aglomerados populacionais susceptíveis de afectação directa.

O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, elaborado em consonância com o Plano de Lavra, potencia os impactes positivos durante e após término da exploração, que consiste na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso actual, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

A proposta de medidas de minimização, ajustadas a cada impacte previsto, de planos gerais de monitorização (a cumprir durante a vida útil da pedreira) e a elaboração de um plano ambiental e de recuperação paisagística pretendem funcionar como instrumentos essenciais para o proponente, no sentido de caminhar para uma correcta gestão ambiental do empreendimento, assumindo, deste modo, uma postura pró-activa, em relação às questões ambientais.

Assim, com base nas considerações feitas a partir das conclusões dos estudos efectuados, conclui–se que a generalidade dos impactes negativos identificados sobre os diversos descritores ambientais considerados neste estudo, são de duração limitada, reversíveis e não constituirão um obstáculo à exploração desta pedreira, pressupondo – se a aplicação das medidas de minimização recomendadas neste EIA.

Torna-se, pois, de maior interesse criar condições para o licenciamento ambiental deste tipo de actividades, garantindo, desta forma, o respeito pela legalidade e assegurando um controle efectivo ao nível da monitorização das explorações, garantindo o restauro das áreas intervencionadas, pela prestação das garantias bancárias para essa finalidade, previamente ao licenciamento da pedreira.

Santo Tirso, 01 de Junho de 2012

ECOPRISMA
Engenharia e Gestão, Lda.
Cont. n.º 507 585 100
Sra. da Piedade,
4880-203 MONDIM DE BASTO
www.ecoprisma.com

(LUÍS MANUEL DA CUNHA ALEGRE E COUTINHO)

ENGENHEIRO DO AMBIENTE - CÉDULA PROFISSIONAL N.º 44891 DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

ecoprisma
ENGENHARIA E GESTÃO, LDA.

CAPÍTULO 10

BIBLIOGRAFIA

10. BIBLIOGRAFIA

ALVES J, SANTO M, COSTA J, GONÇALVES J, LOUSÃ M (1998). Habitats Naturais e Semi-Naturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats mais Significativos e Agrupamentos vegetais característicos. Instituto de Conservação da Natureza.

ALVES, M.W. (1999). Percepção da Arquitetura e do Urbanismo: Uma Aproximação com o Ensino nas Classes Populares. In: Percepção Ambiental: Experiência BrasileiraNicente Dei Rio e Lívia de Oliveira (organizadores): 2aed. São Paulo Studio Nobel.

ANDRESEN (1984). The Assessment of Landscape Quality. Department of Landscape Architecture and Regional Planning. M. T. L. M. B.

AZEVEDO A (1986). Geada. Duração da época no ano agrícola. Número de dias no ano (Outubro a Setembro). Notícia explicativa. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica Nacional de Meteorologia e Geofísica. Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

AZEVEDO A, MARQUES C (1987). Insolação. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica Nacional de Meteorologia e Geofísica. Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

BAPTISTA F O (2010). A Transição Rural, (no prelo).

BATEIRA C, PEREIRA S, MARTINS L, SANTOS M (2007). Plano Regional de Ordenamento do território do Norte – PROT-Norte. Temática: Riscos Extensivos. Laboratório de Estudos Territoriais. Universidade do Porto. Departamento de Geografia. Maio de 2007.

BATTY, M.; CHAPMAN, D.; EVANS, S.; HAKLAY, M.; KUEPPERS, S.; SHIODE, N.; SMITH, A.; TORRENS, P.M. (2000). Visualizing the City: Communicating Urban Design to Planners and Decision-Makers. Centre for Advanced Spatial Analysis Working Paper Series, 26.

BERRY, J. K.; BUCKLEY, D. J.; ULBRICHT, C. (2002a). Using 3D landscape Visualization to Simulate Forest Management Impacts. Disponível em: <http://www.innovativegis.com/basis/BerryNF _reading.htm> Acedido em: 08/11/2003

BERRY, J. K.; BUCKLEY, D. J.; ULBRICHT, C. (2002b) Visualize Realistic Landscapes 3-D Modeling Helps GIS Users Envision Natural Resourr;es. Disponível em: < http://www.geoplace.com/gw/1998/0898/898vis.asp> Acedido em: 09/11 /2003

BERTRAND, F. (2000). As relações Homem-Natureza no Quadro Dos Utorais Atlânticos. RA 'E GA -O Espaço Geográfico em Análise. Departamento de GeografialUFPR: v.1, n.o1, 1997- (Revista da UFPR; n.o 95) Programa de Pós-graduação n.o 4, ano IV, 2000, Anual.

BUCKLEY, D.J.; ULBRICHT, C.; BERRY, J.K.. (1998). The Virtual Forest: Advanced 3-D Visualization Techniques for Forest Management and Research. Disponível em: <http:/ /www .innovativegis .com/basisNforesUcontents/vfoverpaper .htm Acedido em 7/11/2003.

CABRAL M J, ALMEIDA J, ALMEIDA P R, DELLINGER T, FERRAND DE ALMEIDA N, OLIVEIRA M E, PALMEIRIM J M, QUEIRÓZ AL I, ROGADO L & SANTOS-REIS M (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

CANCELA D'ABREU, PINTO CORREIA T & OLIVEIRA R (2002). Contributos para a Identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Colecção Estudos 10 (vários volumes).

CARROL B & TURPIN T, PEARSON N (2002). Environmental impact assessment handbook. Second edition. A practical guide for planners, developers and communities. Thomastelford.

CASTELLO, L. (1999). A Percepção em Análises Ambientais -O Projecto MAB/UNESCO em Porto Alegre. In: Percepção Ambiental: Experiência BrasileiralVicente Del Rio e Lívia de Oliveira (organizadores). 2aed. São Paulo Studio Nobel.

CENTRO DE INTERPRETAÇÃO E ANIMAÇÃO DA SERRA DA CABREIRA. Atlas de Fauna e Flora da Serra da Cabreira. Centro de Interpretação e Animação da Serra da Cabreira. Depósito Legal 147629/00.

CONVENÇÃO EUROPEIA DA PAISAGEM. Publicação: Diário da República I-A, n.º 31, de 14/02/2005

COSTA, J C, AGUIAR, CAPELO J H, LOUSÃ M & NETO C (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.

DANAHY, J. (1997). A set of visualization data needs in Urban Environmental Planning & Design. Disponível em: <http://www.ifp.uni-stuttgart.de/publications/phowo99/danahy99.pdf> Acedido em: 18/11/2003

DEL RIO, V. (1999). Cidade da Mente, Cidade Real- Percepção e Revitalização da Area Portuária do RJ. In: Percepção Ambiental: Experiência BrasileiralVicente Del Rio e Lívia de Oliveira (organizadores). 2aed. São Paulo Studio Nobel.

DGA – DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE (1998). Atlas do Ambiente Digital. CD-ROM. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

DI GIULIO M, HOLDEREGGER R, TOBIAS S (2009). Effects of habitat and landscape fragmentation on humans and biodiversity in densely populated landscapes. Journal of Environmental Management, 90(10): 2959-2968.

DIRECÇÃO-GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO (1984). Recursos Aquíferos Subterrâneos. Produtividade. Notícia explicativa. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS NATURAIS (1992). Carta da Hidrografia Continental. Principais Bacias Hidrográficas. Grupo de Trabalho do Atlas. Notícia explicativa. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

EVANS, S.; HUDSON-SMITH, A. (2002). Infonnation rich 3d computer modeling of urban environments. Centre for Advanced Spatial Analysis Working Paper Series, 37.

FISCHER, G. N. Psicologia Social do Ambiente. (Coleção perspectivas ecológicas): Instituto Piaget, Lisboa.

FRANCO J, (2000). Zonas Fitogeográficas Predominantes. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

GIRALDI, J. (2002). Caracterização Fitofisionômica das Formações de Restinga e Análise da Comunidade de Dunas Frontais do Canto do Morcego, Praia Brava, Itajaí -SC. Trabalho de Conclusão do Curso de Oceanografia. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Itajaí- SC.

GODINHO-FERREIRA P; AZEVEDO A & REGO F (2005). Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental. Silva Lusitana 13(1): 1 - 34, 2005 © EFN, Lisboa. Portugal.

GUERREIRO, O. (2003). Definição de uma metodologia para modelagem de agentes inteligentes difusos a partir da técnica de Mapas Mentais: Um estudo de caso baseado na percepção e comportamento de usuários da Praia Brava, SC - Brasil. Relatório de estágio. Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

HANLEY N, SHOGREN J F (2002). Awkward choices: economics and nature conservation. In: Bromley, D.W., Paavola, J. (Eds.), Economics, Ethics and Environmental Policy: Con¬tested Choices. Blackwell Publishing, Oxford.

HOGGART K, BULLER H & BLACK R (1995). Rural Europe: Identity and Change (London, Arnold).

HOLMES J (2006). Impulses towards a multifuncional transition in rural Austrália: gaps in the research agenda. Journal of Rural Studies, 22: 142-160.

INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DA BIODIVERSIDADE (2008). Atlas das Aves nidificantes em Portugal.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA (1981). Temperatura. Notícia explicativa. Temperatura média diária do ar. Comissão Nacional do Ambiente. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA (1984). Precipitação. Notícias explicativas. Comissão Nacional do Ambiente. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA (1985). Intensidade Sísmica. Zonas de Intensidade Máxima. Notícia explicativa. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA (1985).Humidade do Ar. Humidade relativa às 09 TMG. COMISSÃO NACIONAL DO AMBIENTE. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

ISABEL R & FERRAGOLO J V (2008). Portugal: Natural Resources, Sustainability and Rural Development", in Bruckmeier, Karl & Hilary Tovey (eds.), Rural Sustainable Development in the Knowledge Society, London, Ashgate, 2008, pp. 203-221.

JOHANSSON, T. D. (1999). Visualization in Cyber-geography: reconsidering cartography's concept of visualization in current user centric cybergeography cosmologies. Centre for Advanced Spatial Analysis Working Paper Series, 17.

JOLLIVET M (1997). Les metamorphoses d'un rural uncertain. Pp. 351-71 in Jollivet M (ed.), Vers un Rural Postindustriel (Paris: L'Harmattan).

JUDE, S.; JONES, A.P.; ANDREWS, J.E.; BATEMAN, I. (2001 a). Visualisation for Coastal Zone Management: A Case Study of the Norfolk Coast, England. University of East Anglia, Norwich.

JUDE, S; JONES, A.P.; BATEMAN, I. (2001b). Investigating the Potential Design and Application Issues Associated with Using Visualisation Techniques in Coastal Decision-Making. School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich.

KOHLSDOF, M.E. (1998). Percepção da Paisagem e Planejamento da Identidade. In: 3° Encontro interdisciplinar sobre o estudo da Paisagem/ Organizado por Lívia de Oliveira e Lucy Marion Calderini Philadepho Machado: Rio Claro UNESP .

KROH, D.; GIMBLETT, H.R. (1992). An Investigation of On-Site Experience as a Method for Articulating Dynamic, Multi-Modal Variables Effecting Landscape Preference. Unpublished Manuscript. Ball State University.

LUNA, G.A. (2001). A Praia Brava, tão brava assim? Uma análise sobre as representações de um território. Trabalho de Conclusão do Curso de História. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Itajaí- SC.

L YNCH, J.; GIMBLETT, H.R. (1992). Perceptual Values in the Cultural Landscape: A Computer Model for Assessing and Mapping Perceived Mystery in Rural Environments. Joumal of Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 16, 1992. Pgs. 453-471.

MACLEOD, M.; DA SILVA, C.P. and COOPER, J.A.G. (2002). A Comparative Study of the Perception and Value Beaches in Rural Ireland and Portugal: Implications for Coast Zone Management. Joumal of Coastal Research.18(1), 14- 24.

MAGALHÃES MR (2007). Estrutura Ecológica da paisagem. Conceitos e Delimitação – escalas regional e municipal. Centro de estudos de Arquitectura paisagista – “Prof. Caldeira Cabral”. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

MARENZI, R.C. (1996). Estudo da Valorização da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município da Penha -SC. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MATSUOKA R H, KAPLAN R (2008). People needs in the urban landscape: analysis of Landscape And Urban Planning contributions. Landscape and Urban Planning 84, 7–19.20 - McQueen C. B. (1990). Field Guide to the Peat Mosses of Boreal North America. University Press of New England. London.

MELO, J.E. (1996). A Percepção dos Problemas Ambientais pela População Blumenauense e a Influencia dos Meios de Comunicação de Massa: Uma Contribuição aos Estudos de Percepção Ambiental. Universidade Regional de Blumenau, Instituto de Pesquisas Ambientais, Blumenau.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS (1996). Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal. Protecção da produção agrícola. Direcção-Geral de Protecção das Culturas.

NAKAMAE, E; QIN, X; TADAMURA, K. (2002). Rendering of Landscapes for Environmental Assessment. Disponível em: <http://www.sli.unimelb.edu.au/envis/papers/nakamae.htm> Acedido em: 09/11/2003

OECD (2006). The New Rural Paradigm. Policies and Governance. OECD Rural Policy Reviews, Paris, 168 pp.

OLIVEIRA, L. (1999). Percepção e Representação do Espaço Geográfico. In: Percepção Ambiental: Experiência BrasileiraNicente Dei Rio e Lívia de Oliveira (organizadores): 28ed. São Paulo Studio Nobel.

PARADELA P (1988). Qualidade Química das Águas Subterrâneas. Direcção-Geral dos Recursos Naturais. Notícia explicativa. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

PINTO-CORREIA T & KRISTENSEN L, Rural Landscapes in Europe today: Developing new research approaches required by new management challenges. LANDSCAPE and Urban Planning (submitted).

POTTER C (2004). Multifunctionality as an agricultural and rural policy concept. In: Brouwer F.(Ed), Sustaining Agriculture and the Rural Environment - Governance, Policy and Multifunctionality, Edward Elgar, Cheltenham, pp.15-35.

REAL F C de S (1987). Carta Geológica. Notícia explicativa. Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

SANTOS, J.E.; JESUS, T.P.; HENKE-OLIVEIRA, C.; BALLESTER, M.V.R. (1996). Caracterização perceptiva da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP) por diferentes grupos sócio-culturais de interação. Anais do VII Seminário Regional de Ecologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. UFSCar, São Carlos -SP .

SANTOS J L (2009). "Serviços dos Ecossistemas Florestais: Produção, Valoração e Valorização" In: P. F. O. Baptista; R. Jacinto e T. Mendes (Eds) Floresta Viva – Património de Futuro. Ed. da Câmara Municipal de Proença-a-Nova e do Centro de Ciência Viva da Floresta., pp. 19-32.

SCHERR S & MCNEELY J (2006). "Biodiversity Conservation and Agriculture Sustainability: towards a New Paradigm of 'Ecoagriculture' Landscapes", Philosophical Transactions of the Royal Society, (Review Issue on "Sustainable Agriculture").

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS (1988). Radiação Solar. Notícia explicativa. Recursos Aquíferos Subterrâneos. Produtividade. Notícia explicativa. Grupo de trabalho do Atlas. Atlas do Ambiente Digital. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

SILVA A M S (1983). Carta Litológica. Notícia explicativa. Estação Agronómica Nacional. Edição da Direcção Geral do Ambiente.

SILVA, J; BINGRE, P; AGUIAR, C; ESPÍRITO-SANTO, D; ARSÉNIO, P; MONTEIRO-HENRIQUES T (2007). Árvores e Florestas de Portugal. Guia de campo. As árvores e os arbustos de Portugal continental. Público, Comunicação Social SA. Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

SOUZA, C.L. (1998). Cognição Ambiental e Leitura da Paisagem Urbana: Teoria e Práctica. In: 3° Encontro interdisciplinar sobre o estudo da Paisagem/Organizado por Lívia de Oliveira e Lucy Marion Calderini Philadepho Machado. Rio Claro, UNESP .

SPERB, R.M. (2002). Agentes Inteligentes Difusos:Uma Ferramenta Híbrida para Exploração de Processos Espaciais em Zonas Costeiras: Universidade Federal de Santa Catarina -Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

TELLES, Gonçalo R. (1997). Paisagem Global. *In* Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Lisboa.

THURSTON, J.; CHANASYK, D.; HUDSON, R.; JENSEN, O.; NAETH, A.; PARKINSON, B. (2001). The Elk Island Visualization Project. GIS 2001

Conference & Exposition Vancouver, BC, February 19-22 Conference Proceedings.

TOB6N, C. (2002). Usability testing for improving interactive geovisualization techniques. Centre for Advanced Spatial Analysis Working Paper Series, 45.

TRESS, B.; TRESS, G. (2003). Scenario visualisation for participatory landscape planning -a study from Denmark. Landscape and Urban Planning, 64, pp. 161- 178.

TURNER R K, PAAVOLA J, COOPER P, FARBER S, JESSAMY V, GEORGIOU S (2003). Valuing nature: lessons learned and future research directions. Ecological Economics: 493-510.

TWEED, C.; SUTHERLAND, M.; TELLER, J. (2003). Task 2.2 -Visualisation Tools To Aid Public Understanding of New Developments in Urban Historical Areas. SUIT. EU Program Energy, Environment and Sustainable Development.

VEJRE H, ABILDTRUP J, ANDERSEN E, ANDERSEN P, BRANDT J, BUSCK A, DALGAARD T, HASLER B, HUUSOM H, KRISTENSEN L, KRISTENSEN S & PRAESTHOLM S (2007). Multifunctional Agriculture and multifunctional landscapes - land use as interface, in U.Mander, H. Wiggering and K. Helming (Eds.) Multifunctional Land Use, Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services, Springer Verlag Berlin Heidelberg.31 - Wetlands International (1999). Wetlands and Climate Change: The Potential for Crediting Wetland Conservation as Carbon Sinks. North American Wetlands Conservation Council (Canada) and International Institute for Sustainable Development. Ducks Unlimited Canada.

WILSON G A (2007). Multifunctional Agriculture. A Transition Theory Perspective. CABI International, Oxfordshire

WIGGERING H, DALCHOW C, GLEMNITZ M, HELMING K, MULLER K, SCHULTZ A, STACHOW U & ZANDER P (2006). Indicators for multifunctional land use - Linking socio-economic requirements with landscape potentials. Ecological Indicators, 6: 238-249.

WEBOGRAFIA

Instituto da Conservação da Natureza (2007). Plano Sectorial da Rede NATURA 2000. www.icn.pt.

INAG: http://intersig-web.inag.pt/intersig/mapas.aspx?map=106

Instituto de meteorologia. www.meteo.pt

Sociedade Portuguesa de Botânica (2012). Flora-on. http://www.flora-on.pt/