



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Ampliação da Pedreira nº5692

“S. Marcos P1 e P2”

PROJETO DE EXECUÇÃO

Formas de Pedra,Lda.

JULHO 2017

ÍNDICE GERAL

1. Introdução	15
2. Enquadramento Geral do Projeto.....	19
2.1. Atividades, Localização e Características	20
2.2. Fase do Projeto	22
2.3. O Proponente (breve caracterização da empresa)	22
2.4. Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA.....	23
2.5. Equipa Técnica do Estudo de Impacte Ambiental.....	23
2.6. Antecedentes do Estudo de Impacte Ambiental.....	24
2.7. Metodologia e Descrição Geral da Estrutura do EIA.....	24
3.1. Objetivos e Necessidade do Projeto	28
3.2. Antecedentes do Projeto e Situação Atual	28
3.3. Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial	31
3.4. Conformidade com Servidões e Restrições de Utilidade Pública.....	32
3.5. Categoria/Tipologia do projeto.....	33
3.6. Benefícios/Custos do projeto para a comunidade.....	33
3.7. Resumo (Ficha Técnica do Projeto).....	35
4. Descrição do Projeto.....	37
4.1. Descrição do Projeto.....	38
4.1.1. Extensão	38
4.1.2. Fases e Calendarização	39
4.1.4. Recursos Humanos e Horário de Trabalho	41
4.1.5. Estimativa do período de vida útil	42
4.1.6. Discriminação das Áreas envolvidas no projeto.....	43
4.1.7. Projetos complementares ou subsidiários.....	45
4.1.8. Circulação e Acessibilidades.....	45
4.2. Localização Física e Geográfica	47
4.2.1. Localização do Projeto face a áreas sensíveis	47
4.2.2. Enquadramento Regional	48
4.2.3. Caracterização da Envolvente e relação com outros projetos.....	49
4.3. Utilização de Matérias-Primas, Recursos, Emissões Gasosas, Efluentes Líquidos e Resíduos Gerados.	50
4.3.1. Matérias Primas.....	50

4.3.2. Energia	54
4.3.2.1. Fontes de Energia	54
4.3.2.1. Consumos de Energia	54
4.3.3. Água para Abastecimento.....	55
4.3.4. Águas Residuais	55
4.3.4.1. Estimativa das quantidades produzidas.....	56
4.3.5. Emissões Atmosféricas.....	57
4.3.6. Resíduos.....	57
4.3.6.1. Identificação, classificação e quantificação de resíduos	57
4.3.6.2. Justificação da utilização sustentável dos recursos locais.....	59
4.4. Fase de Construção.....	59
4.5. Fase de Exploração	59
4.6. Fase de Desativação.....	61
5. Alternativas Consideradas	67
5.1. Alternativas ao Projeto	68
5.1.1. Alternativas de Processos Tecnológicos.....	68
5.1.2. Alternativas de Localização	68
5.1.3. Alternativas de Cariz Ambiental.....	69
6. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto.....	71
6.1. Introdução	72
6.2. Clima	73
6.2.1. Caracterização Climática.....	73
6.2.2. Meteorologia	74
6.2.2.1. Temperatura	74
6.2.2.2. Precipitação	75
6.2.2.3. Ventos.....	78
6.2.2.4. Nevoeiro	78
6.2.2.5. Humidade e Evaporação	79
6.2.2.6. Geadas.....	79
6.2.3. Considerações Finais.....	79
6.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais.....	80
6.3.1. Geologia Regional	80
6.3.2. Geologia local	85
6.3.3. Campanha de sondagens.....	86
6.3.4. Sismicidade do Local em Estudo	88

6.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo	90
6.4.1. Caracterização Pedológica	90
6.4.2. Capacidade de Uso dos Solos.....	91
6.4.3. Ocupação Atual dos Solos.....	93
6.5. Recursos Hídricos.....	96
6.5.1. Introdução	96
6.5.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	98
6.5.2.1. Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana – rede hidrográfica	98
6.5.2.2. Reconhecimento da Rede de Drenagem Superficial Local.....	104
6.5.2.3. O projeto e a Rede de Drenagem Superficial.....	106
6.5.3. Recursos Hídricos Subterrâneos	107
6.5.3.1. Recursos subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana.....	107
6.5.3.2. O Sistema Aquífero Estremoz-Cano	109
6.5.3.3. Piezómetros	113
6.5.3.4. O projeto e as Águas Subterrâneas.....	115
6.6. Qualidade da Água.....	119
6.6.1. Qualidade da Água Subterrânea	119
6.6.2. Qualidade da Água Superficial	123
6.6.4. O projeto e a Qualidade das Águas.....	125
6.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	127
6.7.1. Áreas Protegidas	127
6.7.2. Flora e Vegetação	127
6.7.2.1. Enquadramento Ecológico da Área em Estudo.....	127
6.7.2.2. Vegetação Potencial	129
6.7.2.3. Situação Atual	130
6.7.3. Fauna	135
6.7.3. Situação Atual	136
6.8. Património	140
6.8.1. Integração histórico-administrativa do concelho de Vila Viçosa.....	140
6.8.2. Património Inventariado para o Concelho de Vila Viçosa	141
6.8.3. Estudo arqueológico da área em estudo	141
6.9. Socio-Economia	143
6.9.1. População e Povoamento	143
6.9.1.1. Enquadramento geográfico	143
6.9.1.2. População residente	145

6.9.1.3. Distribuição da População por Faixa Etária.....	146
6.9.1.4. Ocupação do espaço.....	147
6.9.1.5. Densidade populacional.....	147
6.9.2. Aspetos Económicos	148
6.9.2.1. Estrutura da população ativa	152
6.9.2.3. Estrutura económica e estrutura social	156
6.9.3. Aspetos Socioculturais e Património Etnográfico	157
6.9.4. A importância da indústria extrativa na socio economia local.....	158
6.10. Paisagem.....	160
6.10.1. Introdução	160
6.10.2. Caracterização da paisagem envolvente.....	161
6.10.3. Caracterização das Unidades de Paisagem	163
6.10.3.1. Relevo	163
6.10.3.2. Uso do solo	165
6.10.4. Local em estudo.....	166
6.11. Ordenamento do Território	169
6.11.1. Introdução	169
6.11.2. Espaços e Usos definidos em Instrumentos de Gestão do Territorial.....	169
6.11.3. Servidões e Restrições	177
6.12. Ambiente Sonoro.....	179
6.12.1. Introdução	179
6.12.2. Fontes Emissoras de Ruído	179
6.12.3. Recetores Sensíveis.....	181
6.12.3. Caracterização do Ambiente Sonoro	181
6.12.4. Evolução do Estado do Ambiente sem o Projeto	182
6.12.5. Conclusão	183
6.14. Qualidade do Ar	185
6.14.1. Introdução	185
6.14.2. Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos.....	187
6.14.3. Recetores Sensíveis.....	193
6.14.4. Caracterização da Qualidade do Ar.....	193
6.14.4.1. Massas de ar predominantes.....	193
6.14.4.2. Estações da Rede Nacional da Qualidade do Ar.....	194
6.14.4.3. Campanha de Avaliação da Qualidade do Ar	198
6.14.5. Evolução do Estado do Ambiente sem o Projeto.....	200

6.14.6. Conclusão	200
6.15. Resíduos.....	201
6.15.1. Introdução	201
6.15.2. Tipo de Resíduos gerados na Pedreira “S. Marcos P1 e P2” – situação atual	204
6.16. Inter-Relação entre os fatores anteriormente descritos.	207
6.17. Evolução previsível da situação atual do ambiente na ausência do projeto.....	208
7. Avaliação dos Potenciais Impactes do Projeto.....	209
7.1. Introdução	210
7.2. Clima	213
7.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais.....	214
7.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo	216
7.5. Recursos Hídricos.....	218
7.5.1. Recursos Hídricos Subterrâneos	219
7.5.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	220
7.6. Qualidade da Água.....	221
7.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	223
7.8. Património	225
7.9. Socio-Economia	226
7.10. Paisagem.....	228
7.11. Ordenamento do Território	231
7.12. Ambiente Sonoro.....	232
7.14. Qualidade do Ar	234
7.15. Resíduos.....	236
7.16. Potenciais Impactes Cumulativos do Projeto.....	237
7.17. Avaliação Global de Impactes	240
8. Descrição das Medidas de Minimização e/ou Compensação	243
8.1. Introdução	244
8.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS.....	244
8.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ESPECÍFICAS.....	245
9. Monitorização e Planos de Gestão Ambiental Resultantes do Projeto.....	249
10. Lacunas Técnicas e de Conhecimento	253
11. Conclusão	255
12. Bibliografia.....	259

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização e delimitação das áreas do projeto.....	21
Figura 2. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Pardais e sua envolvente (fonte: Google Earth).....	22
Figura 3. Metodologia adotada na elaboração do EIA.....	26
Figura 4. Excerto da planta nº 02 integrante do processo de licenciamento inicial com indicação das áreas abrangidas pela licença.....	29
Figura 5. Configuração de uma das parcelas da área da pedreira.....	30
Figura 6. Localização da área de estudo no PROTA (Mapa 3 – Unidades de Paisagem).....	32
Figura 7. Planta de localização com a indicação das áreas de projeto.....	38
Figura 8. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.....	39
Figura 9. Configuração esperada no final da exploração.....	41
Figura 10. Planta de Zonamento.....	43
Figura 11. Acesso à pedreira em estudo (Fonte: Google earth).....	46
Figura 12. Vias de acesso à pedreira em estudo (Fonte: Google maps).....	47
Figura 13. Enquadramento regional da pedreira.....	48
Figura 14. Enquadramento Regional da área em estudo na zona da Área Cativa (sem escala).....	49
Figura 15. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Pardais e sua envolvente (fonte: Google Earth).....	50
Figura 16. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.....	51
Figura 17. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.....	60
Figura 18. Plano Geral de Recuperação proposto para a Pedreira “S. Marcos P1 e P2” (Fonte: PARP).....	64
Figura 19. Classificação de Koppen, para Portugal Continental (fonte: https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/).....	74
Figura 20. Temperatura do ar em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).....	75
Figura 21. Valores de precipitação em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).....	76
Figura 22. Gráfico termo - pluviométrico da região de Elvas (dados de 1971 a 2000).....	77
Figura 23. Rosa dos Ventos (frequências e velocidades médias) para a estação climatológica de Elvas.....	78
Figura 24. Zonas Paleogeográficas e Tectónicas do Maciço Hespérico (Fonte: Carta Geológica de Portugal à escala 1/500.000).....	80
Figura 25. Reconstituição dos blocos continentais e oceanos para: (A) Silúrico superior, (B) Carbónico Inferior e, (C) Orógeno varisco no Pérmico. In Lopes, L. (2003), adaptado de Matte (1986).....	81
Figura 26. Sequência Litoestratigráfica genérica do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Adaptado de Lopes, L. (2003).....	83
Figura 27. Carta Geológica da UNOR 5.....	85

Figura 28. Pedreira em estudo (cavidade P2).	87
Figura 29. Carta de Intensidade Sísmica, s/ escala (Fonte: Instituto de Meteorologia).	89
Figura 30. Excerto da Carta de Solos, para a região envolvente à área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).	91
Figura 31. Excerto da Carta de Capacidades de Uso do Solo, para a área de implantação do projeto (Fonte: Atlas do Ambiente).	92
Figura 32. Foto aérea da envolvente da área da Pedreira e limites de uso atual do solo.	94
Figura 33. Classificação da área de incidência direta segundo o COSN2-2007 (Fonte: DGTerritório). ..	95
Figura 34. Enquadramento administrativo do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Guadiana, com localização aproximada da área de projeto (Fonte: PGRH7).	99
Figura 35. Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. (Fonte: PGRH7-APA).	100
Figura 36. Tipologias de rios presentes na RH7 (PGRH7 – APA).	101
Figura 37. Delimitação das Massas de água superficiais na RH7 (APA, 2016).	102
Figura 38. Classificação do estado ecológico das águas superficiais (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).	103
Figura 39. Pressões quantitativas e qualitativas na Ribeira de Pardais (Fonte: APA- PGRH7).	104
Figura 40. Rede de drenagem na área de implantação do projeto (fonte: cartas militares nº440 e 441).	105
Figura 41. Foto aérea com a representação das linhas de água que estão cartografadas na carta militar correspondente (foto: google earth).	106
Figura 42. Foto aérea, aproximada, com a área de projeto e indicação das linhas de água cartografadas/existentes (foto: google earth).	107
Figura 43. Balanço Hídrico Conhecido em Ano Médio (Fonte: PGBH – RH7).	108
Figura 44. Classificação do estado quantitativo das águas subterrâneas (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).	109
Figura 45. Enquadramento Geográfico da formação carbonatada Estremoz-Cano – sem escala.	110
Figura 46. Síntese da caracterização hidrodinâmica do Sistema Aquífero A4 (INAG 1998).	111
Figura 47. Representação esquemática das direções preferenciais do sentido do fluxo da água subterrânea no anticlinal de Estremoz (ERHSA, 2000)	112
Figura 48. Carta de Massas de água subterrâneas (PGRH7).	113
Figura 49. Localização de alguns piezómetros inventariados, na proximidade direta da área de estudo, para o Aquífero Estremoz – Cano (Fonte: http://www.snirh.apambiente.pt).	114
Figura 50. Níveis piezométricos médios para o piezómetros mais próximos da área de incidência direta da pedreira (Fonte: http://www.snirh.apambiente.pt).	114

Figura 51. Nível piezométrico médio do Aquífero A4 – Estremoz/Cano no ano hidrológico 2010/11 (Fonte: http://snirh.pt).	115
Figura 52. Foto do fundo da área de corta.	116
Figura 53. Localização da pedreira P1 (captação).	117
Figura 54. Captação de água na pedreira P1.	118
Figura 55. Representação esquemática de um sistema de recirculação de água numa pedreira, de mármore, típica.	118
Figura 56. Recirculação de Água na pedreira P2.	119
Figura 57: Qualidade das massas de água subterrâneas na RH7 (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	122
Figura 58. Classificação do estado químico das águas superficiais na envolvente da pedreira (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	123
Figura 59. Estado final das massas de água superficiais da RH7 (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	124
Figura 60. Classificação da área de estudo na Bacia do Guadiana (Fonte: SNIRH).	125
Figura 61. Tanques de decantação associados à monolâmina.	126
Figura 62. Vala para onde são descarregados os excedentes de água.	126
Figura 63. Zonas Fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, 1994).	128
Figura 64. Carta Ecológica para a área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).	129
Figura 65. Sucessão natural das comunidades vegetais no local em estudo (Fonte: PROZOM, 1997).	130
Figura 66. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2007).....	132
Figura 67. Aspeto da vegetação na envolvente da área de estudo (limite Norte).	134
Figura 68. Enquadramento geográfico do concelho de Vila Viçosa e da freguesia de N.ª Sr.ª da N.ª Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu.	144
Figura 69. Freguesias do Concelho de Vila Viçosa após reorganização administrativa de 2013.	145
Figura 70. Estrutura etária da população da freguesia de N.ª Sr.ª. da Conceição e S. Bartolomeu.	146
Figura 71. Produção comercial e estrutura da produção de pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).....	149
Figura 72. Repartição do pessoal afeto às pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).	150
Figura 73. Produção das pedreiras de Rochas Ornamentais por distrito (dados de 2012).	151
Figura 74. Empresas de extração de mármore no Alentejo.	151
Figura 75. População empregada por sector de atividade.....	152

Figura 76. População empregada na indústria extrativa para os concelhos do Alentejo Central (Fonte: INE).	153
Figura 77. População empregada na indústria extrativa para a Região do Alentejo, Alentejo Central e para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).	153
Figura 78. População desempregada para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).	155
Figura 79. Excerto do Atlas do Ambiente relativo ao tipo e paisagem no concelho de Vila Viçosa (Fonte: Atlas do Ambiente: www.apambiente.pt).	161
Figura 80. Carta Hipsométrica.	164
Figura 81. Carta de Declives.	164
Figura 82. Carta de Orientação de Encostas.	165
Figura 83. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2007).	166
Figura 84. Enquadramento da área de estudo (a vermelho) com indicação dos principais pontos de potencial visibilidade para o observador comum, E.N.255 (Foto aérea: Google Earth).	167
Figura 85. Visibilidade para o local da pedreira (por trás da escombreira assinalada a azul) a partir da EN255, derivação para Pardais (Foto: Google Earth).	167
Figura 86. Localização da área de estudo no Mapa 1 “Modelo Territorial” do PROT Alentejo (Fonte: CCDR Alentejo).	170
Figura 87. Localização da área de estudo no Mapa 2 “Enquadramento Ibérico do Alentejo” (Fonte: CCDR Alentejo).	171
Figura 88. Localização da área de estudo no Mapa 3 “Unidades de Paisagem” (Fonte: CCDR Alentejo).	171
Figura 89. Localização da área de estudo no Mapa 4 “Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e do Litoral” (Fonte: CCDR Alentejo).	172
Figura 90. Localização da área de estudo no Mapa 5 “Subsistemas de riscos naturais e tecnológicos” (Fonte: CCDR Alentejo).	172
Figura 91. Localização da área de estudo no Mapa 6 “Sistema da base económica regional” (Fonte: CCDR Alentejo).	173
Figura 92. Localização da área de estudo no Mapa 7 “Subsistema das atividades agroflorestais” (Fonte: CCDR Alentejo).	173
Figura 93. Localização da área de estudo no Mapa 8 “Sistema de desenvolvimento turístico” (Fonte: CCDR Alentejo).	174
Figura 94. Localização da área de estudo no Mapa 9 “Subsistema urbano e de suporte à coesão territorial” (Fonte: CCDR Alentejo).	174

Figura 95. Localização da área de estudo no Mapa 10 “Sistema de acessibilidades e conectividade internacional” (Fonte: CCDR Alentejo).....	175
Figura 96. Excerto da Planta de Ordenamento para a área de estudo (Fonte: PDM de Vila Viçosa). ...	176
Figura 97. Excerto da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Viçosa (Fonte: PDM Vila Viçosa).	177
Figura 98. Excerto da Planta de REN com delimitação da área a licenciar (fonte: CCDR-Alentejo).	178
Figura 99. Excerto da carta de RAN, com inclusão da área a licenciar.....	178
Figura 100. Evolução das emissões de SO _x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.....	188
Figura 101. Evolução das emissões de NO _x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.....	188
Figura 102. Evolução das emissões de compostos orgânicos não metânicos (COVNM) no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	188
Figura 103. Evolução das emissões de CO _{2eq} no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.....	189
Figura 104. Evolução das emissões de PM ₁₀ no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.....	189
Figura 105. Evolução das emissões de CO no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.....	189
Figura 106. Emissões de NO _x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	191
Figura 107. Emissões de COVNM por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.....	191
Figura 108. Emissões de CO _{2eq} por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.....	191
Figura 109. Emissões de PM ₁₀ por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.....	192
Figura 110. Emissões de CO por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	192
Figura 111. Rosa-dos-ventos – Elvas – 1971-2000 (Fonte: IPMA).....	194
Figura 112. Tipos de resíduos resultantes da extração e transformação de rocha com fins ornamentais (Bonito, N., 2010).....	201
Figura 113. Esquema típico de produção de resíduos no processo extrativo.....	202
Figura 114. Hierarquia da gestão de resíduos.	203
Figura 115. Gestão dos resíduos provenientes da indústria extrativa. (Fonte: PESGRI - Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril).	203

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Equipa técnica	23
Tabela 2. Ficha Técnica do Projeto	35
Tabela 3. Sequência de trabalhos e volumes movimentados em cada fase da lavra.....	40
Tabela 4. Recursos humanos afetos à exploração	42
Tabela 5. Síntese das áreas previstas para a pedreira.	43
Tabela 6. Cálculo das reservas exploráveis por piso na cavidade P1.	53
Tabela 7. Cálculo das reservas exploráveis por piso na cavidade P2.	53
Tabela 8. Equivalências energéticas das diferentes formas de energia (Nota: DR nº 98 II série, 29 abril 1983).....	55
Tabela 9. Equipamento afeto à exploração da pedreira	61
Tabela 10. Classes de Capacidade de uso do solo (SROA, 1972).....	92
Tabela 11. Avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH5-Tejo (fonte: PGHRH5, http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Planos/PGRH5-TEJO/RB%5Cpgrhtejo_p2.pdf)	121
Tabela 12. Consumo nas captações públicas em Vila Viçosa (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana) (PGRH7).	122
Tabela 13. Biótopos existentes na região em estudo (Área de incidência indireta).	131
Tabela 14. Distribuição da área do concelho por freguesia (Fonte: PDM de Vila Viçosa).	144
Tabela 15 População residente no concelho de Vila Viçosa, distribuição por freguesias e grupos etários.	145
Tabela 16. Índice de dependência do concelho de Vila Viçosa.....	146
Tabela 17. Densidade Populacional por freguesia (Fonte: CENSOS 2001).	148
Tabela 18. Distribuição da população empregada por sector de atividade	152
Tabela 19. Distribuição da população empregada por atividade económica.	154
Tabela 20. Taxas de desemprego para o concelho de Vila Viçosa nos anos de 1991 e 2001 (Fonte: CENSOS 2001).	155
Tabela 21. População ativa com profissão segundo a situação na profissão no concelho de Vila Viçosa (Fonte: CENSOS 2011).	156
Tabela 22.. Habilitações Literárias (Fonte: CENSOS 2011).	156
Tabela 23. Fontes sonoras existentes na pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2”	180
Tabela 24. Contagens de tráfego rodoviário efetuadas nos dias 18 e 19 de abril de 2017.	180
Tabela 25: Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto do recetor sensível.	182

Tabela 26: Resultado do critério de incomodidade determinado junto do recetor sensível.....	182
Tabela 27. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	186
Tabela 28 Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	186
Tabela 29. Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	186
Tabela 30. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.....	186
Tabela 31. Limiares de informação e alerta para o O ₃ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	186
Tabela 32. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao SO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	186
Tabela 33. Fontes de poluentes atmosféricos existentes na pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2"....	187
Tabela 34. Estação de Monitorização da Qualidade do ar de Terena.....	194
Tabela 35. Número de excedências ao valor limite de 50 µg/m ³	195
Tabela 36. Valores anuais (base diária) da concentração de PM ₁₀ no ar ambiente.	195
Tabela 37. Número de excedências ao valor limite horário de 200 µg/m ³	196
Tabela 38. Valores anuais (base horária) da concentração de NO ₂ no ar ambiente.	196
Tabela 39. Número de excedências ao Limiar de Alerta, ao Limiar de Informação à população e ao Valor-Alvo de proteção da saúde humana para o O ₃ no ar ambiente.....	197
Tabela 40. Número de excedências ao valor limite horário de 350 µg/m ³	197
Tabela 41. Número de excedências ao valor limite diário de 125 µg/m ³	198
Tabela 42: Índice de Qualidade do Ar na Estação de Monitorização de Terena para os anos de 2008 a 2015.....	198
Tabela 43. Concentração média de PM ₁₀	199
Tabela 44. Classificação qualitativa dos impactes ambientais.	211
Tabela 45. Classificação quantitativa dos impactes ambientais.....	212
Tabela 46. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Clima.	214
Tabela 47. Cálculo da significância dos impactes sobre o Clima.	214
Tabela 48. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Geologia.	215
Tabela 49. Cálculo da significância dos impactes sobre o Geologia.....	216
Tabela 50. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Solos.	218
Tabela 51. Cálculo da significância dos impactes sobre os Solos.....	218
Tabela 52. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os RH subterrâneos.	220

Tabela 53. Cálculo da significância dos impactes sobre os RH subterrâneos.....	220
Tabela 54. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os R.H. Superficiais.	221
Tabela 55. Cálculo da significância dos impactes sobre os R.H. Superficiais.....	221
Tabela 56. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade da Água.	222
Tabela 57. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade da Água.....	222
Tabela 58. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.	224
Tabela 59. Cálculo da significância dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	224
Tabela 60. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Património.....	225
Tabela 61. Cálculo da significância dos impactes sobre o Património.	226
Tabela 62. Cálculo dos fluxos de tráfego provenientes da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”	227
Tabela 63. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Socio economia.	228
Tabela 64. Cálculo da significância dos impactes sobre a Socio economia.....	228
Tabela 65. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Paisagem.	229
Tabela 66. Cálculo da significância dos impactes sobre a Paisagem.....	231
Tabela 67. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ordenamento do Território.....	231
Tabela 68. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ordenamento do Território.	232
Tabela 69. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.	233
Tabela 70. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.....	233
Tabela 71. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade do Ar.....	235
Tabela 72. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade do Ar.	236
Tabela 73. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Resíduos.....	237
Tabela 74. Cálculo da significância dos impactes sobre os Resíduos.	237
Tabela 75. Avaliação Qualitativa de Impactes.....	241
Tabela 76. Avaliação Quantitativa e Significado de Impactes.	242
Tabela 77. Parâmetros a monitorizar na Pedreira “S. Marcos P1 e P2” e respetiva frequência.	251

Anexo Técnico *(em volume separado)*

- A1. Contrato de Exploração
- A2. Estudo ecológico
- A3. Estudo Arqueológico

- A4. Relatório Ruído Ambiente
- A5. Relatório Qualidade do Ar
- A6. Plano de Monitorização Ruído Ambiente
- A7. Plano de Monitorização Qualidade do Ar.

Peças Desenhadas

- 01. Planta de Localização
- 02. Planta de Condicionantes (PDM)
- 03. Planta de Ordenamento (PDM)
- 04. Carta de Declives
- 05. Carta Hipsométrica
- 06. Carta de Festos e Talvegues
- 07. Carta de Orientação de Encostas
- 08. Foto aérea
- 09. Planta de Cadastro
- 10. Planta Topográfica Atual
- 11. Planta Lavra – 3 anos
- 13. Planta Final da Lavra
- 14. Planta PARP – 3 anos
- 16. Plano Geral de Recuperação

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2”, explorada pela empresa Formas de Pedra, Lda, em Pardais, Vila Viçosa.

O EIA foi elaborado com o propósito de dar cumprimento à legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente a Lei de Bases do Ambiente (Lei nº19/2014, de 14 de Abril), e mais concretamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março e nº179/2015, de 27 de agosto, respetivamente, que se refere ao regime jurídico da AIA dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, regulamentado através da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, que aprova os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA.

O projeto está sujeito a Estudo de Impacte Ambiental por, em conjunto com outras pedreiras no raio de 1km, perfazer mais de 15 ha.

A AIA é um instrumento preventivo da política de ambiente e do ordenamento do território, que permite assegurar que as prováveis consequências sobre o ambiente decorrentes da implementação de projeto sejam analisadas e tomadas em consideração no seu processo de aprovação. As implicações ambientais são encaradas de forma global, contemplando os efeitos biofísicos, culturais e socioeconómicos, de modo a basear a decisão final numa avaliação sistemática integrada.

O principal objetivo da AIA é fornecer informação diversa aos decisores sobre as implicações ambientais significativas de determinadas ações propostas, bem como sugerir modificações da ação, com vista à eliminação ou minimização, na fonte, dos impactes negativos inevitáveis e potenciação dos impactes positivos, antes de a decisão ser tomada.

O procedimento de AIA compreende necessariamente o desenvolvimento de um Estudo de Impacte Ambiental, elaborado pelo ou a mando do proponente, tal como definido na legislação em vigor.

O EIA, incidente sobre o projeto a analisar, corresponde a uma das primeiras etapas da AIA e, com base na explicação do projeto e de todas as suas componentes, na caracterização da situação de referência e numa avaliação de impactes prováveis, positivos e negativos, permitirá antever e considerar a evolução previsível da situação do espaço onde o projeto se insere, em todas as suas características, propondo-se desde logo as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados.

Em termos processuais, o Estudo de Impacte Ambiental, o presente Relatório Síntese, faz-se acompanhar de um Resumo Não Técnico (RNT) da informação compilada, que tem como objetivo a

análise pelo público em geral, em sede de consulta pública. Faz-se ainda acompanhar pelo projeto, na sua íntegra.

De modo concreto, o presente estudo é realizado para que se possa avaliar o projeto de ampliação de uma pedreira de mármore, com fins ornamentais, localizada em S. Marcos - Pardais – Vila Viçosa.

É assim um projeto de execução, com vista a ampliar a área licenciada da pedreira nº 5692 denominada “S. Marcos P1 e P2”.

A ampliação da área licenciada da pedreira será feita por via da incorporação de parte do artigo matricial nº 159 da secção A da matriz de Vila Viçosa, para um total de 31.884 m².

A empresa pretende promover a ampliação da área, com a anexação de terrenos confinantes, que são fundamentais para um aumento da capacidade produtiva e para uma sólida resposta ao mercado que recorre a esta tipologia de pedra ornamental.

Deste modo será possível garantir a continuidade da atividade, com a certeza de que se dispõe de uma área devidamente dimensionada, que cumprirá objetivos de sustentabilidade com a observação dos aspetos ambientais, de segurança no trabalho e sócio economia.

A área de estudo está integrada na “Zona dos Mármore”, região privilegiada para a exploração deste recurso natural, endógeno, com elevada importância para a economia nacional. Este contexto industrial apresenta-se como o ideal para o desenvolvimento da atividade extrativa e constitui uma característica regional muito marcada.

É fundamental, contudo, que o progresso desta indústria vá, cada vez mais, no sentido de uma maior sustentabilidade, onde a inclusão ou consolidação de boas práticas de gestão ambiental serão a garantia para que este objetivo seja atingido.

O EIA, e a sua posterior análise, serão as ferramentas que permitirão definir e adequar, à exploração específica desta pedreira, as melhores práticas, que envolvem não só a gestão corrente da exploração, mas também uma perspetiva a maior prazo, onde se considera desde logo o seu encerramento/desativação.

- Página deixada propositadamente em branco -

2. ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO

- 2.1. Atividades, Localização e Características.
- 2.2. Fase do Projeto.
- 2.3. O Proponente (Breve Caracterização).
- 2.4. Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA.
- 2.5. Equipa Técnica do Estudo de Impacte Ambiental.
- 2.6. Antecedentes do Estudo de Impacte Ambiental.
- 2.7. Metodologia e Descrição Geral da Estrutura do EIA.

2.1. ATIVIDADES, LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

O proponente pretende proceder à ampliação da área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, no concelho de Vila Viçosa (freguesia de N.ª Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu). O terreno está inserido na Zona dos Mármore, mais concretamente na Unidade de Ordenamento de Pardais (UNOR 5).

O projeto de ampliação está sujeito a procedimento de AIA, pelo enquadramento na alínea a) do ponto 3 do Anexo II do D.L. nº151-b/2013 de 31 de Outubro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março e nº179/2015, de 27 de agosto.

A pedreira Nº 5692 encontra-se licenciada desde 21 de Abril de 1994 pela antiga DRIEAlentejo para uma área de 24.110 m² que abrange os prédios rústicos inscritos na respetiva matriz sob os artº 159 e 269 ambos da secção A da freguesia de N. Sra da Conceição – Vila Viçosa. O explorador era então Moucheira Mármore e Cantarias, Lda.

A Formas de Pedra, providenciou então, junto da DGEG, a transmissão da exploração da pedreira para seu nome em 2 de Março de 2009.

No prédio artº 159, foi durante mais de duas décadas, efetuada a extração de blocos de mármore e o artº 269 feita a deposição dos escombros resultantes da exploração.

O presente projeto consiste na ampliação da pedreira de mármore ornamental: nº 5692 denominada “S. Marcos P1 e P2” com a incorporação de terrenos contíguos pertencentes ao artigo matricial nº 159 da secção A da freguesia da Conceição em Vila Viçosa. A pedreira possui atualmente uma área licenciada de 24.110 m², constituída por duas áreas de extração contíguas (ambas localizadas no art.º 159 da secção A) e uma escombreira/aterro localizado(a) no artigo matricial nº 269 também da secção A. A empresa pretende promover a ampliação da área licenciada para a pedreira em mais 7.774 m² totalizando 31.884 m², o que será a área considerada neste EIA.

As duas cavidades que incluem os terrenos em estudo funcionam em conjunto, sendo os equipamentos, infraestruturas e trabalhadores comuns a toda a atividade.

A empresa pretende promover a ampliação da área, para poder alargar as áreas de extração, aumentando as reservas disponíveis em mármore, e dar uma melhor resposta às exigências do mercado.

Pretende-se um aumento de área licenciada, da ordem dos 24 %.

As áreas abrangidas pelo projeto são resumidas na figura seguinte.

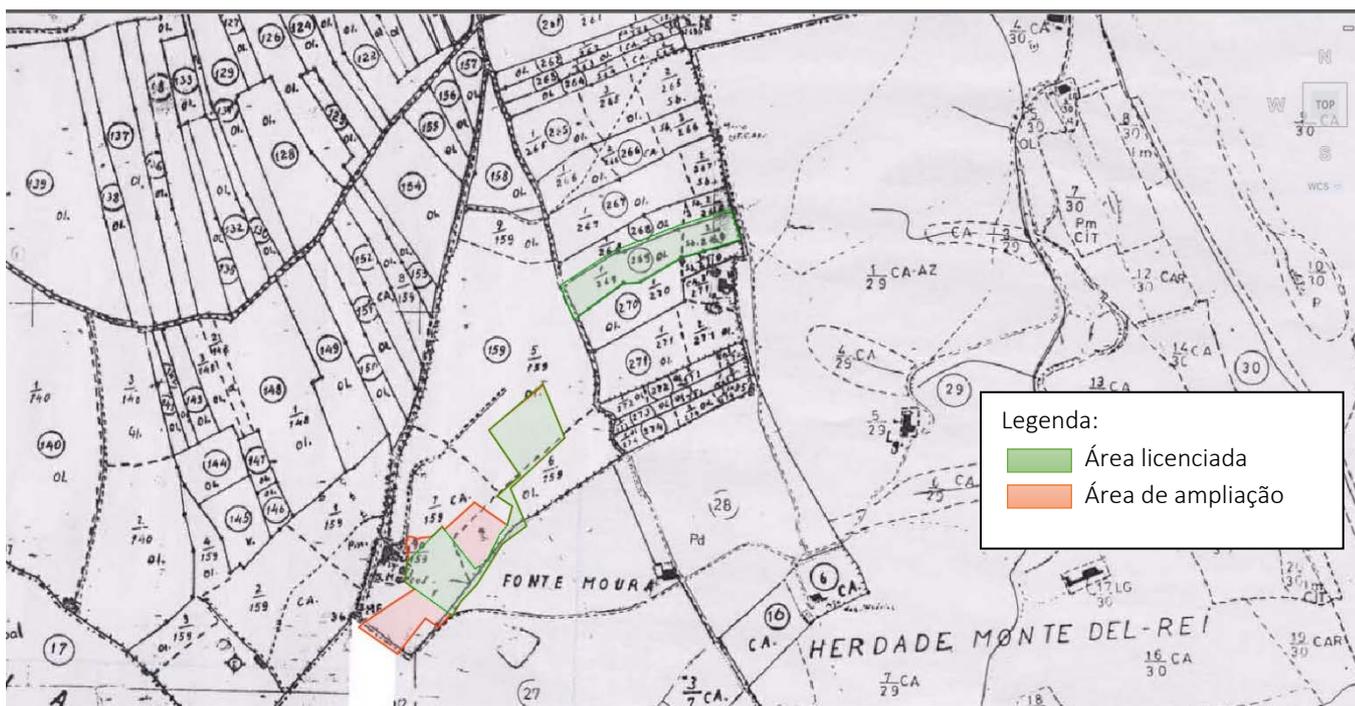


Figura 1. Localização e delimitação das áreas do projeto.

A pedra encontra-se implantada num artigo matricial (artº 159 secção A) onde incide a extração de mármore, que é arrendado, possuindo a empresa o respetivo contrato de exploração (em anexo) e uma outra parcela (artº 269 da secção A), que é propriedade da empresa, onde se localiza o aterro.

A pedra confronta a norte com a pedra Nº 4119 explorada por A. Bento Vermelho, a oeste com construções agrícolas da herdade de S. Marcos, a sul com a pedra Nº 3594 explorada por Calimal, Lda e a este com a pedra Nº 2489 explorada por Alexandre e Maximiano e ainda com a escombreira conjunta das pedreiras Nº 5812 e Nº 4118 e Nº 4119 onde possui também a parcela correspondente ao vazadouro.



Figura 2. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Pardais e sua envolvente (fonte: Google Earth).

Os terrenos alvo do presente estudo estão inseridos na “Zona dos Mármore”, “Eixo das rochas ornamentais”, tal como atualmente definido no Plano Regional de Ordenamento do Alentejo (PROTA – Decreto Regulamentar nº53/2010 de 2 de Agosto) e anteriormente designada como “Área Cativa de Estremoz – Borba – Vila Viçosa” definida e regulamentada pelos, entretanto revogados, Plano Regional de Ordenamento da Zona dos Mármore (PROZOM) e Portaria n.º 441/90, de 15 de Junho.

2.2. FASE DO PROJETO

O projeto corresponde à **fase de execução**, encontrando-se neste momento a pedreira em exploração.

2.3. O PROPONENTE (BREVE CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA)

O proponente do presente EIA é a empresa “FORMAS DE PEDRA – EXTRAÇÃO E COMÉRCIO DE PEDRAS NATURAIS, LDA”, NIF: 508 246 270 com sede em Rua da Aldeia de Baixo Nº 2, 7160-272 Vila Viçosa. Telefones nº 914 016 370 e nº 219 279 948 e endereço eletrónico: geral@formasdepedra.net.

A FORMAS DE PEDRA (<https://formasdepedra.net/>) foi fundada em 2008, com o objetivo de continuar a extração, com todo o conhecimento adquirido ao longo de 2 gerações, derivados da empresa Moucheira, Lda. Neste sentido a gestão da empresa manteve-se na mesma família, derivando contudo numa aproximação diferente ao mercado da Pedra Natural.

2.4. ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

Entidade Licenciadora

A entidade licenciadora do projeto sujeito a procedimento de AIA é, nos termos da alínea b) do n.º 2 do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro (republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro), a **Direção Geral de Energia e Geologia** – pedreiras do sul.

Autoridade de AIA

A autoridade de AIA é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo** (CCDR Alentejo), nos termos da alínea b) do ponto 1 do Artigo 8º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

2.5. EQUIPA TÉCNICA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Os estudos técnicos de suporte ao projeto e ao EIA foram elaborados por Filomena Cavaco & Nuno Bonito – Soluções de Engenharia, Lda, com sede na Av. 25 de Abril, 16-A, em Borba, com o Número de Identificação Fiscal (NIF): 514.206.764. Os números de Telefone são: 268808152, 914587605 e 939430791 e o endereço eletrónico: geral@solucoesengenharia.pt.

O presente EIA decorreu nos meses de Janeiro a Junho de 2017, tendo sido constituída a seguinte equipa técnica para a sua elaboração:

Tabela 1. Equipa técnica.

<i>Responsável</i>	<i>Qualificação Profissional</i>	<i>Descritor elaborado</i>
Nuno Bonito	Mestre em Engenharia Geológica Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho Licenciado em Engenharia Biofísica	Coordenação Solos e Capacidade de Uso, Recursos Hídricos, Sistemas Biológicos e Biodiversidade; Paisagem, Ordenamento do Território. Sistemas de Informação Geográfica.
Filomena Cavaco	Técnica Superior de Higiene e Segurança no Trabalho. Licenciada em Engenharia de Minas.	Descrição do Projeto, Clima, Geologia, Socio-Economia, Resíduos, Sistemas de Informação Geográfica
Paulo Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros Membro Profissional da APAI	Ambiente Sonoro e Qualidade do ar
João Leite	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Qualidade do Ar
André Fonseca	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Ambiente Sonoro
Alexandre Canha	Arqueólogo (Zephyrus, Lda)	Património
MONITARLAB	Ensaios de Qualidade do Ar e Ruído Ambiente	

2.6. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

A área de estudo nunca foi alvo de qualquer estudo de impacte ambiental, não tendo havido lugar também a proposta de definição de âmbito. Por este motivo, a este nível, não existe qualquer antecedente a reportar.

O PROTA considerou, durante a sua preparação, uma Avaliação Ambiental Estratégica, que pesou nas opções estratégicas de base territorial, que “foram assim analisadas justificadas e selecionadas tendo por base fatores de ordem ambiental, social e económica”. Deste modo o próprio PROTA assume que a “condução simultânea e interativa dos processos foi uma das formas adotadas para assegurar a integração das considerações ambientais no processo de planeamento”.

A transcrição destes pressupostos é feita no sentido de ressaltar que a área onde se insere o projeto, determinada como “Zona dos Mármore” e como eixo estratégico para a exploração de rochas ornamentais, foi já alvo de uma abordagem do ponto de vista ambiental, que condicionou de certo modo o planeamento deste espaço.

Embora a área de estudo não tenha sido, em concreto, alvo de qualquer estudo de impacte ambiental, foram efetuados para a região (pelo centro tecnológico para o sector da pedra natural – entretanto encerrado) estudos integrados (alguns deles não publicados) que levaram em consideração fatores ambientais como por exemplo a qualidade do ar, o ambiente acústico ou a ecologia.

2.7. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

O estudo de impacte ambiental seguirá, de forma aproximada, as normas técnicas referenciadas pela Agência Portuguesa de Ambiente e pelo Grupo dos Pontos Focais das Autoridades de Avaliação de Impacte Ambiental, para o desenvolvimento de um estudo desta tipologia, compreendendo 12 capítulos:

1. Introdução
2. Enquadramento geral do projeto
3. Objetivos e justificação do projeto
4. Descrição do projeto
5. Alternativas consideradas
6. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto
7. Avaliação dos potenciais impactes do projeto
8. Descrição das medidas de minimização ou compensação
9. Monitorização e planos de gestão ambiental resultantes do projeto

10. Lacunas técnicas e de conhecimento

11. Conclusão

12. Bibliografia

Ter-se-ão por base as características de construção, exploração e encerramento da pedreira, tal como definido no projeto, a caracterização da situação de referência do local e a análise de potenciais impactes ambientais negativos ou positivos, derivados da atividade extrativa.

De forma a abordar cada uma das vertentes do EIA, seguiu-se, de forma sucinta, a seguinte metodologia:

- Descrição detalhada do projeto e das suas características funcionais, nas fases de construção, exploração/funcionamento e encerramento;
- Caracterização da situação de referência (estado atual da qualidade do ambiente), através da análise de relevância para a determinação dos descritores ambientais mais afetados;
- Projeção da evolução da pedreira (e da própria lavra) ao longo da vida útil definida;
- Identificação e caracterização dos impactes positivos e negativos resultantes do projeto;
- Avaliação desses mesmos impactes;
- Proposta de medidas de minimização, para eliminação dos principais impactes identificados/previstos;
- Apresentação de um plano de monitorização sempre que tal se justifique.

O esquema seguinte (Figura 3) apresenta, de uma forma que pretende ser simples e clara, a metodologia seguida neste estudo:



Figura 3. Metodologia adotada na elaboração do EIA.

As peças documentais que constituem o EIA são as seguintes:

- *Relatório Síntese*: corresponde ao relatório completo do estudo.
- *Anexo Técnico*: acompanha o relatório síntese e inclui dados técnicos que complementam os diversos capítulos, sempre que tal se mostre necessário e devidamente identificados no texto, nomeadamente tabelas, quadros e relatórios específicos.
- *Peças Desenhadas*: Elementos ilustrativos do projeto, do seu enquadramento ou caracterização do espaço envolvente.
- *Resumo não Técnico (RNT)*: Seguindo as normas técnicas da APA, servirá para a análise do público em geral, em sede consulta pública. Este resumo deverá incluir as principais análises contidas no EIA, com recurso a uma linguagem clara e simples.

Em complemento ao EIA será também entregue cópia do projeto de exploração com todas as peças que o constituem.

3. Objetivos e Justificação do Projeto

- 3.1. Objetivos e Necessidade do Projeto.
- 3.2. Antecedentes do Projeto e Situação Atual.
- 3.3. Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial.
- 3.4. Conformidade com Servidões e Restrições de Utilidade Pública.
- 3.5. Categoria/Tipologia do Projeto.
- 3.6. Benefícios/Custos do Projeto para a Comunidade.
- 3.7. Resumo (Ficha Técnica do Projeto).

3.1. OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO

O projeto de ampliação da área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” pretende, entre outros, atingir os seguintes objetivos:

- Aumentar a área de extração habilitando a pedreira a um incremento de reservas exploráveis e consequentemente aumentando a longevidade da atividade extrativa da empresa e uma maior capacidade de fornecimento de matéria prima às empresas transformadoras, a jusante.
- Implementar estruturas necessárias à otimização e um melhor desenvolvimento da atividade extrativa, como por exemplo o parque de blocos e produto acabado.
- Regularização das áreas ultrapassadas face ao licenciamento inicial.
- Compatibilizar todo o processo da pedreira com a legislação em vigor.
- Garantir a exploração racional do mármore, através de uma boa gestão e aproveitamento deste importante recurso, otimizando as reservas exploráveis na área de estudo.
- Otimizar fatores cruciais, como a estabilidade e a segurança ou o enquadramento ambiental da exploração.
- Manutenção (com potencialidade de criação de mais) dos postos de trabalho existentes (18).
- Melhoria contínua da imagem da empresa.
- Aperfeiçoamento de atividades inerentes a um melhor aproveitamento da matéria prima extraída, incorporando conceitos de economia circular.

3.2. ANTECEDENTES DO PROJETO E SITUAÇÃO ATUAL

A Pedreira “S. Marcos P1 e P2” possui licença de exploração desde 1994, atribuída inicialmente para a empresa Moucheira - Mármore e Cantarias, Lda. Posteriormente foi solicitada a transmissão de licença que foi deferida em 2 de Março de 2009 para a empresa Formas de Pedra, Lda.

A licença inicial foi emitida para uma área de 24.110 m² distribuída por dois artigos matriciais, a saber, artº 159 e artº 269 ambos da secção A da extinta freguesia de N. senhora da Conceição, concelho de Vila Viçosa, conforme se verifica na planta nº 02 do processo de licenciamento inicial (Figura 4).

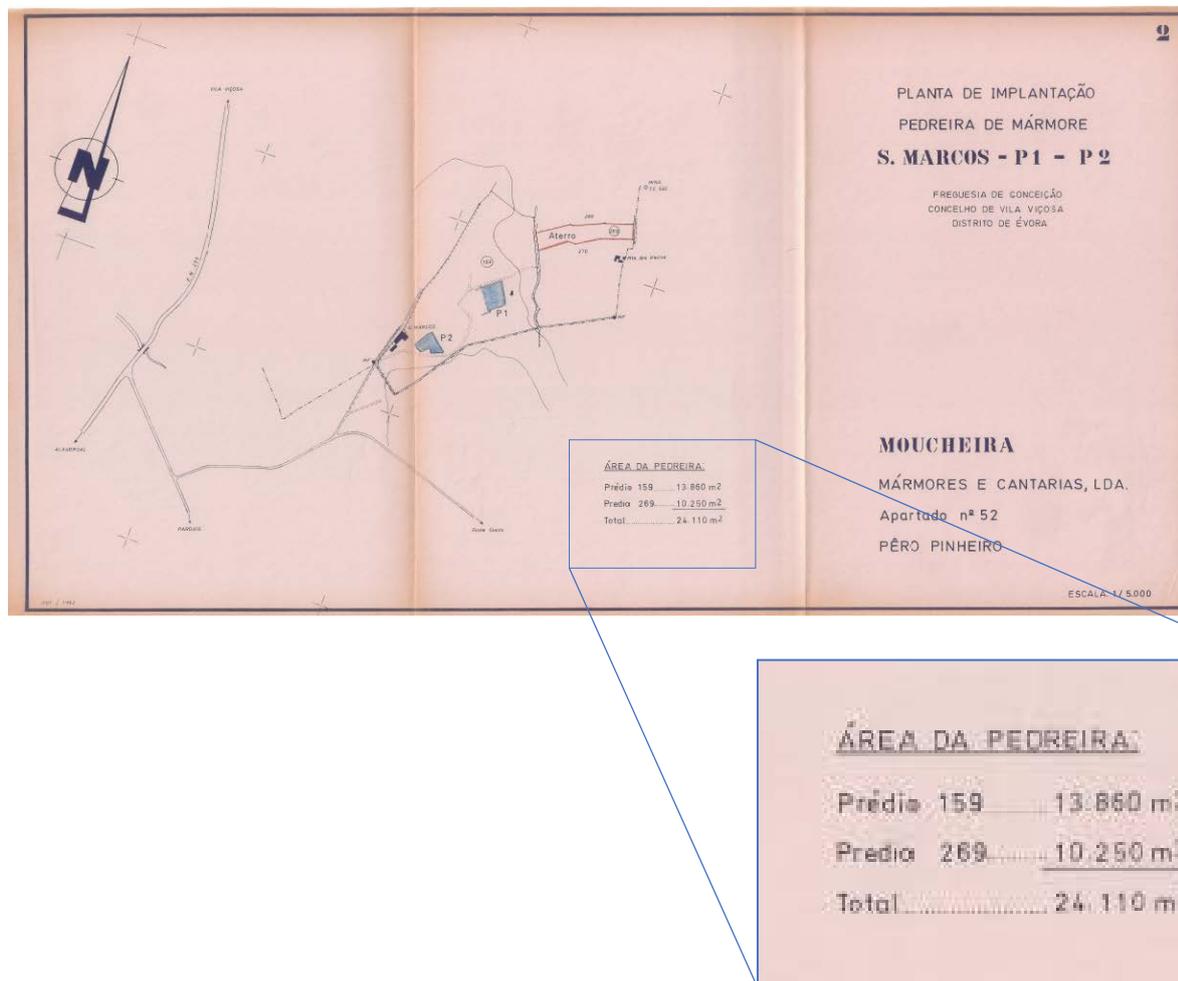
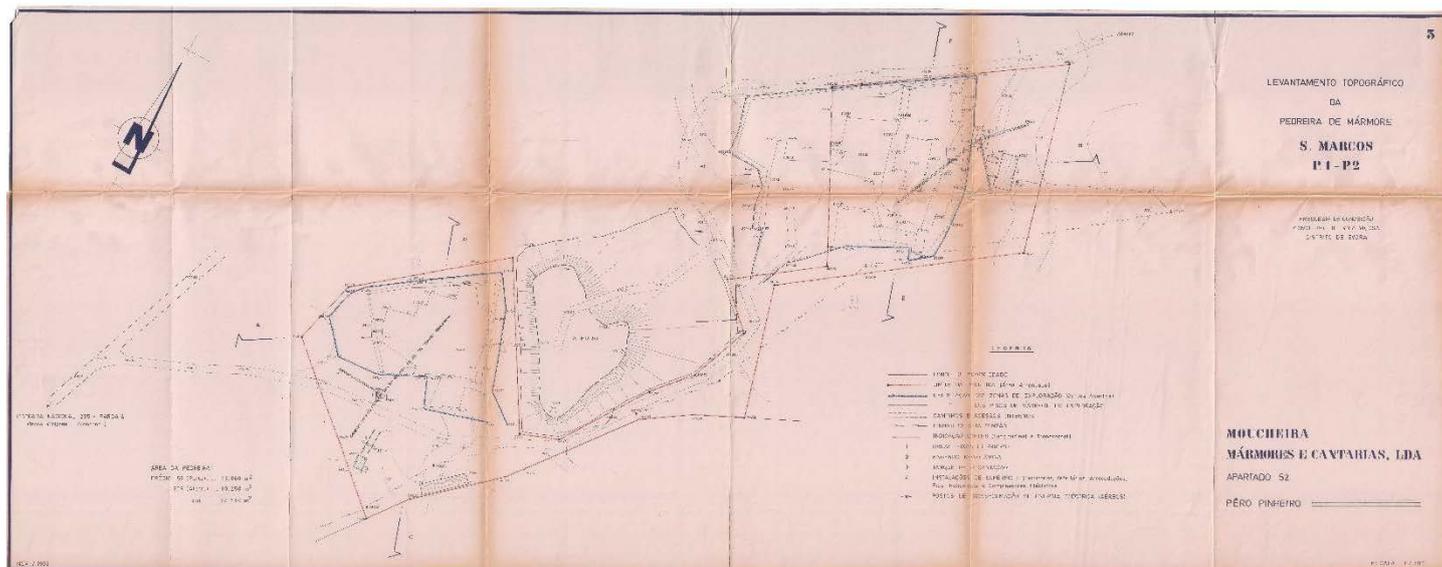


Figura 4. Excerto da planta nº 02 integrante do processo de licenciamento inicial com indicação das áreas abrangidas pela licença

A área inicialmente licenciada referente ao artigo nº 159 relativo à extração, com uma área de 13.860 m², possui a configuração que se observa na Figura seguinte:



3.3. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

A área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” encontra-se inserida numa área de reconhecido interesse para a exploração e rocha ornamental, nomeadamente mármore. Esta área, “Zona dos Mármore” (Figura 6), atualmente identificada, pelo Plano Regional de Ordenamento do Alentejo (**PROTA**), como eixo estratégico para a região, está definida como “Eixo de Especialização Industrial” – “Eixo das Rochas Ornamentais”.

Previamente à regulamentação do **PROTA** a “Zona dos Mármore” incluía a “Área Cativa para a exploração de mármore”, definida como tal pela Portaria n.º 441/90 de 15 de junho, que nos termos do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 89/90, de 16 de março, entretanto revogados. Esta área, abrangendo os concelhos de Estremoz – Borba – Vila Viçosa e também o Alandroal e Sousel, dispôs inclusivamente de um plano de ordenamento próprio, denominado como **PROZOM** (Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona dos Mármore), as diretrizes deste plano encontram-se atualmente vertidas quer nos Planos Diretores Municipais dos concelhos que integram a “Zona dos Mármore” quer no **PROTA**, tendo sido mantido o reconhecimento da importância económica decorrente das características excecionais que a região apresenta para a exploração de mármore para fins ornamentais.

O **PROTA** dá um especial relevo à “Zona dos Mármore” identificando inclusivamente o seu potencial interesse para atividades de “Turismo Industrial”, seja por via da “utilização de pedreiras inativas em percursos geoturísticos que divulguem os recursos geológicos presentes” ou a “atividade industrial ligada ao sector e a sua articulação com o património histórico e cultural da região”.

A zona dos mármore divide-se por 5 núcleos extrativos, de maior expressão, localizando-se a pedreira em estudo no **núcleo de Pardais**, anteriormente definido pelo **PROZOM** como Unidade de Ordenamento 5 (**UNOR5**). Este núcleo extrativo é caracterizado pela exploração do calcário cristalino (mármore) de forma intensiva, facto este bastante notório devido ao número elevado de pedreiras ativas que proporcionam a este local características marcadamente industriais.

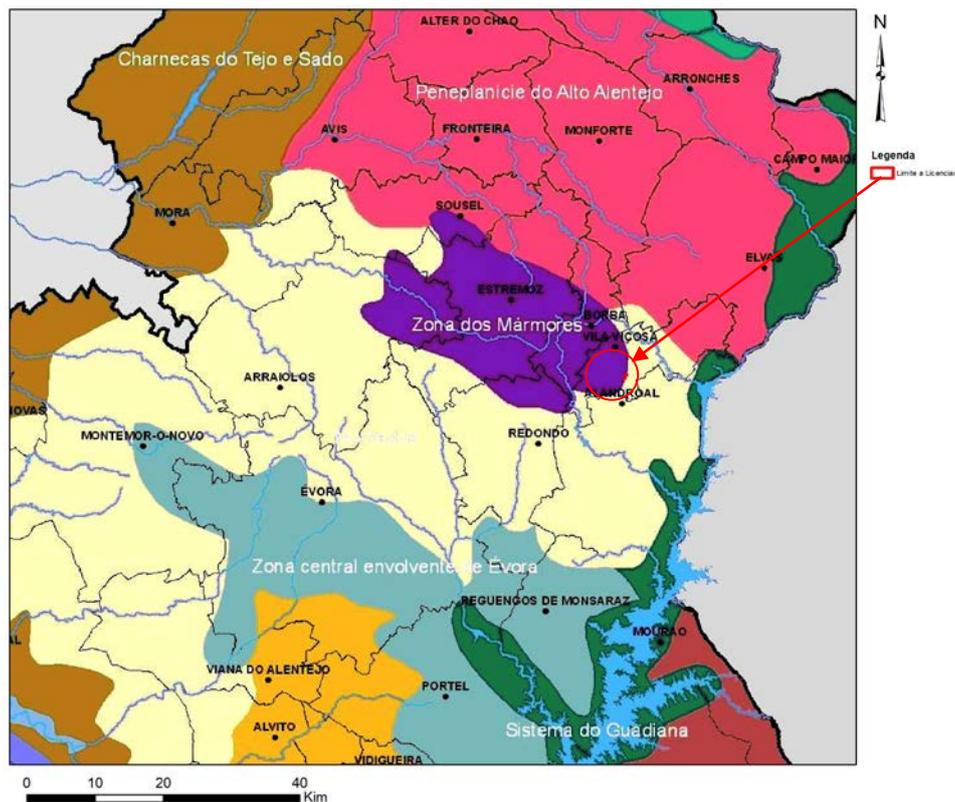


Figura 6. Localização da área de estudo no PROT A (Mapa 3 – Unidades de Paisagem).

Segundo o PDM do concelho de Vila Viçosa, a área de estudo apresenta o seguinte enquadramento:

- Planta de Ordenamento: “Espaço de Indústria Extrativa” – “Área de Exploração”.

É possível constatar que o projeto se apresenta compatível com os instrumentos de gestão territorial em vigor.

3.4. CONFORMIDADE COM SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No que se refere à conformidade com servidões e restrições de utilidade pública (tal como definidas pela Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano - DGOTDU, em 2011) (atual Direção Geral do Território – DGT) é possível também constatar da compatibilidade do projeto, analisando o Plano Diretor Municipal de Vila Viçosa, no que se refere quer à sua planta de condicionantes quer à delimitação de Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN):

- Planta de Condicionantes: “Recursos Geológicos” – “Área Cativa”.
- Planta de RAN e REN: não inclui terrenos de RAN nem de REN.

Em capítulo próprio a análise sobre o ordenamento do território será aprofundada.

3.5. CATEGORIA/TIPOLOGIA DO PROJETO.

Segundo o art.º 10º-A do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, (que procede à alteração e republicação do anterior Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro), a Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, enquadra-se na **classe 2**, pois é desenvolve-se a céu aberto, com área inferior a 25ha, excedendo os limites estabelecidos nas alíneas b) e d) nomeadamente a profundidade das escavações superior a 10 m e número de trabalhadores igual ou superior a 15.

Em termos de procedimento de AIA o projeto responde ao indicado no D. L nº 151-B/2013 de 31 de Outubro, tal como referido na alínea a) do seu ponto 2, caso geral, por se tratar de uma pedreira com mais de 15 ha, em conjunto com unidades similares, no raio de 1 km.

3.6. BENEFÍCIOS/CUSTOS DO PROJETO PARA A COMUNIDADE

A par com a crise conjuntural que o país atravessa, na última década, também o Alentejo tem refletido essas dificuldades.

A indústria dos Mármore, eixo fundamental da economia no concelho de Vila Viçosa, e concelhos limítrofes (Borba e Estremoz), independentemente de ter mantido um nível elevado de funcionamento, sofreu também uma grande quebra e uma necessária reestruturação, o que implicou, por parte das pedreiras, a suspensão de muita atividade, algumas empresas ficaram insolventes e o desemprego, que na “Zona dos Mármore”, no final do século XX era muito próximo zero%, tem vindo a aumentar.

Este desemprego tem trazido influências negativas para toda a comunidade, e é certamente um fator importante a considerar na explicação do declínio demográfico e socioeconómico que esta região tem sofrido nos últimos anos.

As empresas que persistiram foram aquelas que se souberam reestruturar a diversos níveis. Constatase que preocupações como a reorganização das explorações, uma gestão mais rigorosa, onde se incluem também as questões ambientais, e uma maior dinâmica na procura de novos mercados e produtos, têm vindo a funcionar como fatores preponderantes para a manutenção destas empresas.

A Formas de Pedra, Lda é nitidamente uma das empresas que se enquadra neste perfil. A pedreira “S. Marcos P1 e P2” está na família há já várias décadas, mas a jusante tem vindo a desenvolver todo um trabalho na procura de novos produtos e novos clientes, onde tem apostado no design, com o

aproveitamento e valorização de pedra que antigamente não tinha valor comercial e, em grande parte dos casos catalogada como “resíduo”.

É neste sentido que a empresa perspetiva a sua continuidade e até mesmo algum crescimento, com respeito pela sustentabilidade das operações, onde se enquadra a exploração da pedreira.

Com a continuidade da exploração, serão mantidos 18 postos de trabalho, compostos por trabalhadores da região, o que por si só constitui um valor bastante significativo, tanto mais se considerarmos que o valor médio de trabalhadores por pedreira ronda os 5/6.

Este projeto é importante para o concelho de Vila Viçosa, na medida em que potencia a socio economia local, com o escoamento e venda do produto final (mármore para fins ornamentais) e o inerente número de postos de trabalho associado. Simultaneamente é importante considerar os efeitos multiplicadores desta atividade que se repercutem na sustentação da economia do concelho.

A continuidade destas empresas será a principal garantia da disseminação do Mármore Português, de Vila Viçosa (Pardais), pelo mundo.

Este aspeto terá benefícios indiretos para a comunidade também ao nível de que o Turismo, ou atividades científicas relacionadas com o Mármore e toda a indústria associada, poderão continuar e até mesmo crescer qualitativamente e de forma sustentada.

A base económica local sai fortemente beneficiada com a permanência desta indústria e as atividades nos setores de comércio e serviços serão também fortalecidas.

Os custos do projeto para a comunidade serão insipientes, se considerarmos que a empresa acautelará a sua exploração, tendo sempre em consideração as boas práticas e as melhores tecnologias disponíveis para o setor.

A atividade extrativa sobrepõe-se, neste local, a qualquer outro uso, pelo que não há qualquer registo em termos de conflito com qualquer outra atividade.

A atividade também é compatível com áreas de proteção da natureza ou instrumentos de gestão territorial em presença, não sendo de considerar qualquer conflito com a comunidade.

3.7. RESUMO (FICHA TÉCNICA DO PROJETO)

Na tabela 2 sintetizam-se os aspetos gerais e técnicos da exploração.

Tabela 2. Ficha Técnica do Projeto

<i>Explorador</i>	FORMAS DE PEDRA, LDA	
<i>Nome da pedreira</i>	Pedreira “S. Marcos P1 e P2”	
<i>N.º de licenciamento</i>	5692	
<i>Proprietário do Terreno</i>	Formas de Pedra, Lda e Herdeiros de Ramalho Ortigão	
<i>Localização</i>	S. Marcos – N.º Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu - Vila Viçosa	
<i>Entidade Licenciadora</i>	DGEG – Pedreiras do Sul	
<i>Matéria-prima explorada</i>	Mármore ornamental	
<i>Classe da pedreira (segundo o art. 10º A do DL nº 340/2007, de 12 de outubro)</i>	2	
Situação atual / projetada		
<i>Área Licenciada</i>	24.110 m ²	
<i>Área intervencionada</i>	29.889 m ²	
<i>Área a Licenciar</i>	31.884 m ²	
<i>Área Recuperada atualmente</i>	0 m ²	
<i>Volume explorado em três anos</i>	39.600 m ³	
<i>Volume Total expectável:</i>	241.876 m ³	
<i>Profundidade atual da exploração:</i>	60 m	
<i>Profundidade de escavações prevista:</i>	96 m	
<i>Número de Trabalhadores:</i>	18	
<i>Tempo de vida útil estimada</i>	18 Anos	
<i>A área já foi alvo de algum tipo de licenciamento industrial</i>	Sim	
<i>Enquadramento com os instrumentos de gestão territorial</i>	PDMVV	Planta de Ordenamento: Espaço de Indústria Extrativa – Área de Exploração”. Planta de Condicionantes: sem condicionantes.
<i>Servidões e Restrições de Utilidade Pública</i>	Área Extrativa - Pedreiras	
<i>Área Sensível</i>	Não	

- Página deixada propositadamente em branco -

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

- 4.1. Descrição do Projeto
- 4.2. Localização Física e Geográfica
- 4.3. Matérias-Primas, Recursos e Emissões
- 4.4. Fase de Construção
- 4.5. Fase de Exploração
- 4.6. Fase de Desativação

4.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1.1. EXTENSÃO

A área de incidência do projeto, referente à ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2” localiza-se numa zona onde já existem outras pedreiras de mármore, que se destina fundamentalmente à produção de blocos para a transformação de rochas ornamentais. Trata-se de uma unidade de exploração, denominada Pardais (UNOR5).

O mármore extraído na “S. Marcos P1 e P2”, tem como principal destino a exportação e o mercado nacional, principalmente para empresas transformadoras.

No presente EIA, havendo a necessidade de efetuar análises a diferentes escalas, em função dos fatores a considerar, importa esclarecer os critérios de definição dessas mesmas áreas (Figura 7):

- **Área de incidência direta, ou de projeto (AID):** Corresponde à área de implantação da pedreira (limites da área total da pedreira licenciada + ampliação + fusão).
- **Área de Estudo (AE):** Corresponde à envolvente da AID, num raio aproximado de 500 m.
- **Área de incidência indireta (AII):** Corresponde a uma envolvente mais ampla da AID, tendo definido um raio de 2km em torno da AID.

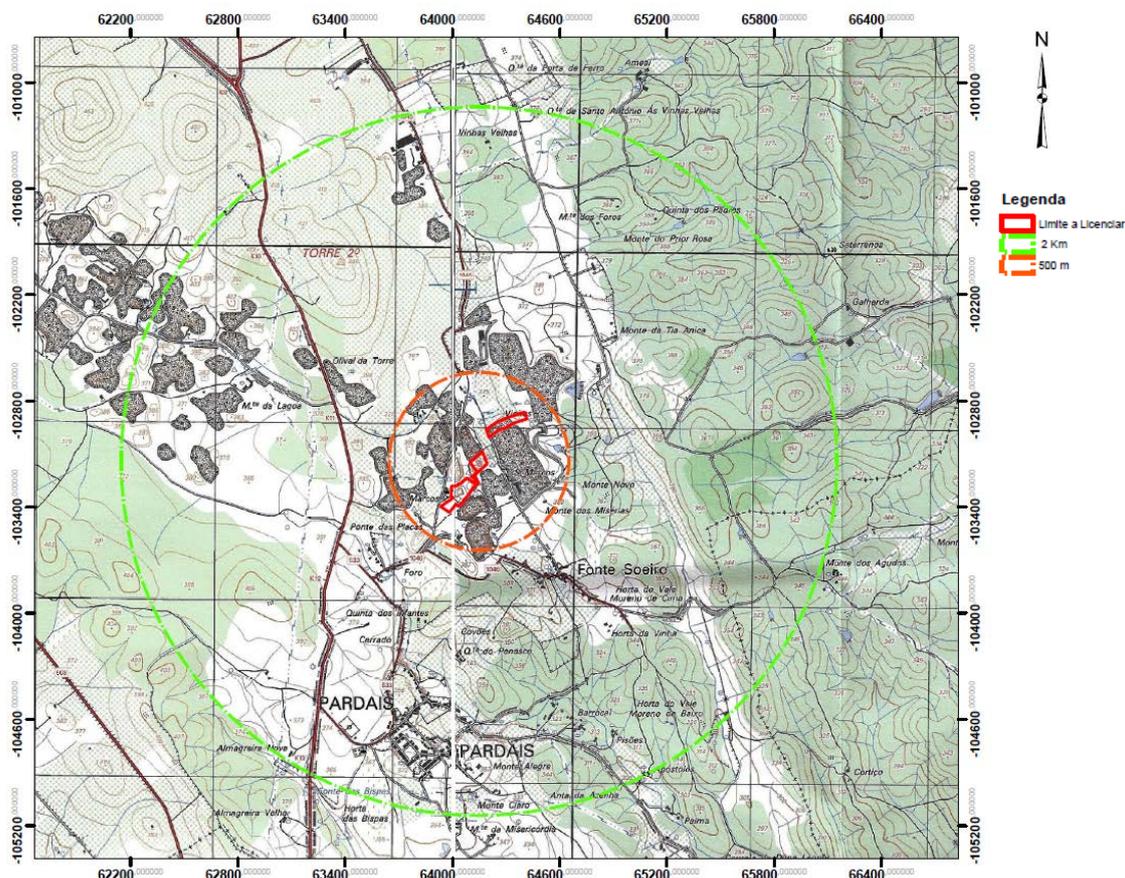


Figura 7. Planta de localização com a indicação das áreas de projeto.

4.1.2. FASES E CALENDARIZAÇÃO

Relativamente à situação projetada e sobre a qual incide o Plano de Lava, elaborado de acordo com o Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de outubro, foram definidas áreas de forma a otimizar quer os aspetos relacionados com a exploração, funcionalidade e segurança da pedreira quer com os aspetos ambientais.

Deste modo, o desmonte continuará a ser efetuado em profundidade, dando continuidade à exploração dos pisos já existentes, em articulação com as pedreiras vizinhas.

Neste estudo considerou-se o aprofundamento até ao 16º piso, que corresponde à cota 264.00 m, conferindo à pedreira uma profundidade máxima de cerca de 96 m (diferença entre a cota máxima e a cota mínima prevista), no entanto, de acordo com o estudo geológico, verifica-se a existência de recurso com provável interesse até pelo menos aos 140 metros de profundidade.

No projeto em análise distinguem-se duas fases de exploração, por ser aquelas onde a pedreira irá sofrer as maiores alterações e uma fase de encerramento correspondente à desativação dos equipamentos e à implementação da recuperação do local.



Figura 8. Representação esquemática das fases previstas para a lavra.

Neste projeto serão tidos em conta e otimizados diversos fatores cruciais, tais como:

- Estabilidade e Segurança da exploração;
- Qualidade das soluções ambientais possíveis;
- Reservas Exploráveis;
- Qualidade e Segurança dos trabalhos mineiros.

O sector extrativo das Rochas Ornamentais encontra-se sempre condicionado pelas flutuações da curva da procura dos mercados, pelos avanços tecnológicos e pela dinâmica estrutural das empresas, que se reflete sempre como um aumento ou diminuição da produção, pelo que, as previsões de

evolução da lavra não se consideram vinculativas, mas sim como a orientação mais provável dos trabalhos ao longo da vida útil da pedra.

Apesar do tempo de vida útil estimado para a pedra, de acordo com a situação projetada, não ser extenso (18 anos), verifica-se que as alterações de fundo serão realizadas logo na primeira fase da lavra, onde serão delimitadas as áreas operacionais com vista ao alargamento da corta, sendo que durante a segunda fase serão consolidados os trabalhos iniciados na primeira fase.

Em traços gerais a sequência de trabalhos prevista para as várias fases da lavra será a seguinte:

Tabela 3. Sequência de trabalhos e volumes movimentados em cada fase da lavra.

Fase	Trabalhos previstos	Volumes movimentados
Fase 1	Destapação da corta numa área de 272 m ² . Construção/beneficiação dos acessos internos. Abertura e desmonte dos pisos à cota 330, 324, 318, 312 e 306 no sentido SW-NE na área de exploração P2. Abertura e desmonte dos pisos à cota 318, 312, 306, 300 e 294 no sentido E-W na área de exploração P2. Incremento em altura da escombreira.	Volume desmontado: 39.600 m ³ dos quais Blocos: 7.920 m ³ ; Escombros: 31.680 m ³ ; Dos quais 1.680m ³ se destinam à produção de artefactos e peças de design e 30.000m ³ vão para a escombreira (representa 39.000m ³ coef. Empolamento 1,3).
Fase 2	Alargamento e destapação da corta numa área de 260 m ² . Desmonte dos pisos já existentes na P2. Abertura e desmonte dos pisos à cota 288, 282, 276, 270 e 264m na área de exploração P2. Desmonte dos pisos existentes na P1 no sentido SE-NW até atingir o limite da corta, articulando com os trabalhos de lavra na pedra vizinha. Aumento da escombreira em altura com construção de patamares.	Volume desmontado: 202.276 m ³ dos quais Blocos: 40.455 m ³ ; Escombros: 161.821 m ³ ; Dos quais 8.091m ³ se destinam à produção de artefactos e peças de design e 153.730m ³ vão para a escombreira (representa 199.849m ³ coeficiente de Empolamento 1,3).
Fase de encerramento	Remoção dos blocos em stock. Desmantelamento e transporte dos contentores de instalações sociais e ferramentaria. Encaminhamento de todos os resíduos para empresas credenciadas. Limpeza geral e preparação da área para as ações de modelação previstas no PARP. Desmantelamento e transporte dos equipamentos fixos e móveis.	

No que se refere às zonas de Defesa, mencionadas no art.º 4º do decreto-lei nº 270/01 de 6 de outubro, republicado pelo decreto-lei nº 340/07 de 12 de outubro, constantes no anexo II referem-se a prédios vizinhos, e não se aplica neste caso pois a área que se pretende licenciar encontra-se no interior da propriedade arrendada e com ela confina em todas as direções.

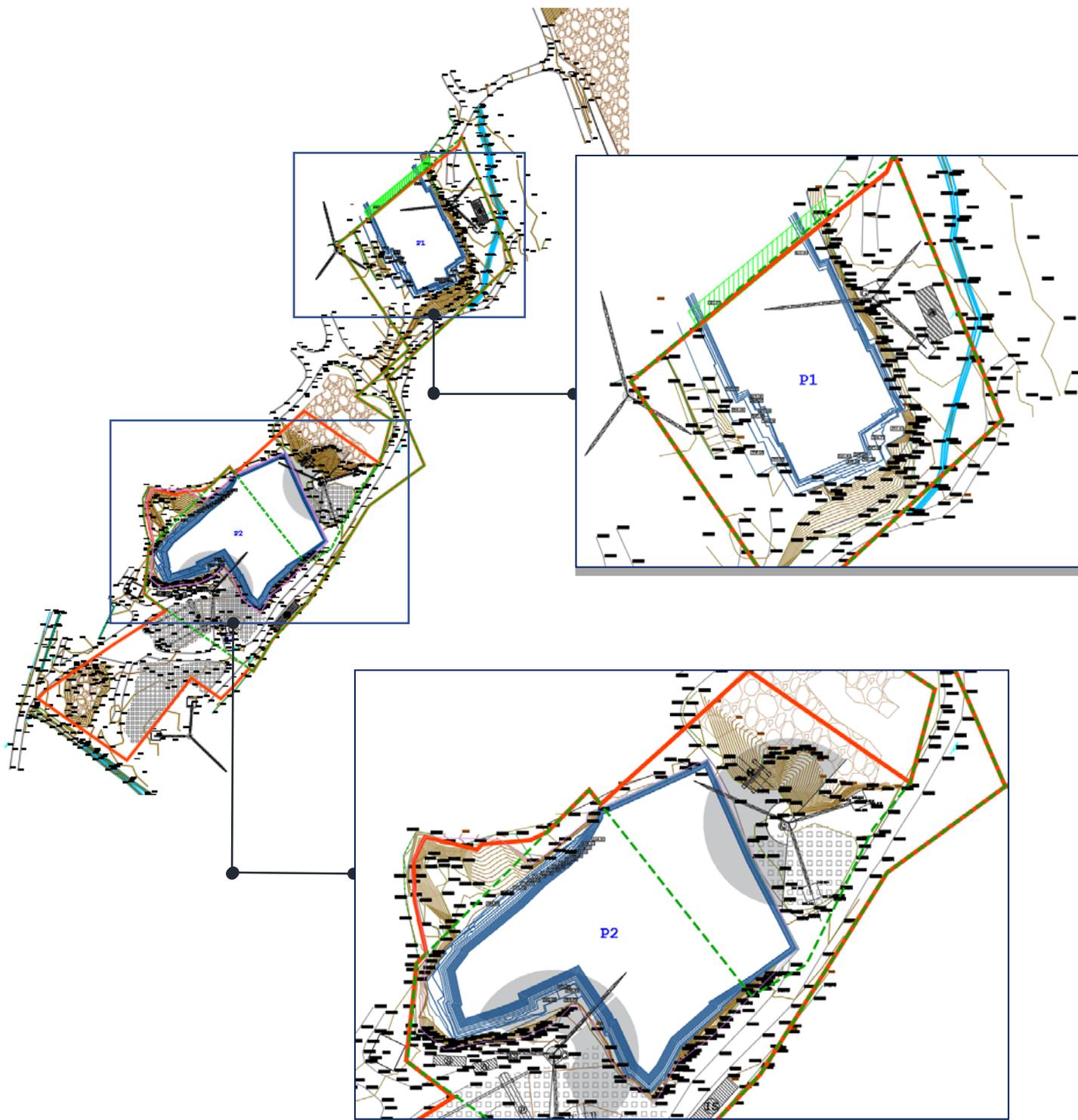


Figura 9. Configuração esperada no final da exploração.

4.1.4. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO

A tabela seguinte apresenta a listagem dos recursos humanos afetos à pedreira, por categoria.

Tabela 4. Recursos humanos afetos à exploração.

Tabela 4. Recursos humanos afetos à exploração.

Categoria	Nº Colaboradores
Dirigentes	2
Administrativo	1
Comercial/ financeiro	1
Encarregado Geral	1
Encarregado	2
Condutor manobrador	4
Marteleiros	3
Operador de máquina de corte	4
TOTAL	18

A responsabilidade técnica da pedreira é assegurada pelo Eng^o Paulo Cerqueira, Engenheiro de Minas, com formação adequada ao tipo de exploração e devidamente registado na Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). Um dos trabalhadores acumula a função de socorrista.

O período de laboração decorre, salvo situações pontuais, num só turno de 8 horas por dia, das 8h às 17h com pausa para almoço, durante 5 dias por semana e 11 meses do ano.

4.1.5. ESTIMATIVA DO PERÍODO DE VIDA ÚTIL

O tempo de vida útil corresponde ao tempo necessário para a exploração das reservas calculadas a uma determinada taxa de extração.

No caso da pedreira “S. Marcos P1 e P2” a capacidade extrativa, de acordo com os meios previstos, será em média de 13.200 m³/ano, pelo que a extração da totalidade das reservas exploráveis calculadas em 241.876 m³, permite estimar uma vida útil para a exploração de 18 anos.

Em anexo são apresentadas as peças desenhadas correspondentes às fases de exploração previstas para o tempo de vida útil estimado para a pedreira.

4.1.6. DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS ENVOLVIDAS NO PROJETO

Na tabela e figura seguinte podemos encontrar um resumo das áreas funcionais existentes e previstas para a pedreira, de acordo com a lavra projetada.

Tabela 5. Síntese das áreas previstas para a pedreira.

Designação das Áreas (m ²)	Atual (m ²)	Fase 1 (m ²)	Fase 2 (m ²)
Área de corta	8.633,00	8.905,00	9.165,00
Área de acabamento e parque de blocos	3.080,00	3.080,00	3.080,00
Construções – inclui instalações sociais	185,00	185,00	185,00
Escombreira	9.805,00	9.805,00	9.805,00
Área de acessos e caminhos internos	8.186,00	7.914,00	7.654,00
Área intervencionada	29.889,00	29.889,00	29.889,00
Área não intervencionada	1.995,00	1.995,00	1.995,00

Figura 10. Planta de Zonamento.

Da análise da tabela 5 e Figura 10 pode concluir-se que a quase totalidade da área a licenciar se encontra intervencionada, exceção feita a parte norte do artigo nº 269 onde se encontra a escombreira, que por se encontrar em zona ocupada com sobreiros, não irá ser intervencionada com a implantação deste projeto.

A alteração irá no sentido do aumento da área de corta atual da P2 em aproximadamente 500 m², sendo esta área retirada aos caminhos existentes.

A cavidade de exploração P1 encontra-se perfeitamente delimitada e a sua evolução passará pela articulação com a pedreira vizinha explorada por A. Bento Vermelho, Lda no sentido da otimização do recurso e promoção de melhores condições de segurança no decorrer dos trabalhos em ambas as pedreiras.

Seguidamente passa-se a discriminar as instalações auxiliares e anexos à exploração, tal como determinados pelo Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio, o Decreto-Lei nº 324/95 de 29 de novembro e Portaria nº 198/96 de 4 de junho, onde se constitui a obrigação da entidade empregadora em garantir determinadas instalações de apoio regulamentares. Os anexos e instalações auxiliares existentes destinam-se a garantir o bom funcionamento da exploração.

Instalações Sociais

Na pedreira existe um contentor móvel para sanitários, balneários e vestiários. Existe uma construção em alvenaria que alberga o refeitório e um escritório.

Ferramentaria/Armazém

No edifício existente, encontra-se também a casa dos compressores e um armazém/ferramentaria onde são armazenados os equipamentos e ferramentas de pequeno porte e onde são armazenados os óleos novos e usados, que permanecem no local até serem recolhidos por uma entidade credenciada.

No fundo da corta da P2 existe um contentor móvel que alberga pequenas ferramentas e consumíveis necessários aos trabalhos de lavra.

Acabamento e Parque de Blocos

Existe na área da pedreira dois locais destinados ao acabamento de blocos onde se encontram duas monolâminas cada uma com circuito de tratamento de águas próprio e ao longo da área licenciada existem vários locais onde é feito o armazenamento de blocos acabados até ao momento da sua expedição para o exterior da pedreira.

As instalações e anexos acima descritos encontram-se devidamente identificados nas peças desenhadas que se apresentam em anexo.

4.1.7. PROJETOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

No que se refere concretamente à exploração de uma pedreira, e mais objetivamente naquelas já em atividade, não há muito lugar à consideração de projetos complementares ou subsidiários, dado que a exploração, em si só, corresponde ao projeto propriamente dito.

Existem, contudo, atividades que são auxiliares e que se constituem como operações independentes da extração de rocha propriamente dita, mas fundamentais para o seu desenvolvimento. Entre elas contam-se:

- Abastecimento de água industrial e água potável
- Sistemas de Drenagem
- Abastecimento de Energia
- Energia Elétrica
- Ar Comprimido
- Abastecimento de combustível
- Combate à formação de Poeiras
- Gestão de Resíduos

4.1.8. CIRCULAÇÃO E ACESSIBILIDADES

A pedreira situa-se a cerca de 5.000 m a SSE de Vila Viçosa, a cerca de 4.000 a NNE de Alandroal e 1.500 m a Norte de Pardais.

O acesso a partir da capital de distrito Évora pode ser feito pela autoestrada A6 até à saída para N4 Borba, onde se toma EN 255 em direção a Vila Viçosa e posteriormente em direção a Alandroal. Vira-se à esquerda na estrada de acesso para Pardais e acede-se ao núcleo das pedreiras de Pardais (Figura 11).

Após a indicação de “Fonte Soeiro”, a estrada de terra que acede à área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2, que se encontra a aproximadamente 100 m.

A área de estudo situa-se relativamente próxima de importantes vias de acesso como a A6 e a Estrada Nacional N4, o que lhe confere uma situação privilegiada no que diz respeito aos acessos e à expedição da produção.

As vias de comunicação referidas encontram-se todas em bom estado de conservação.

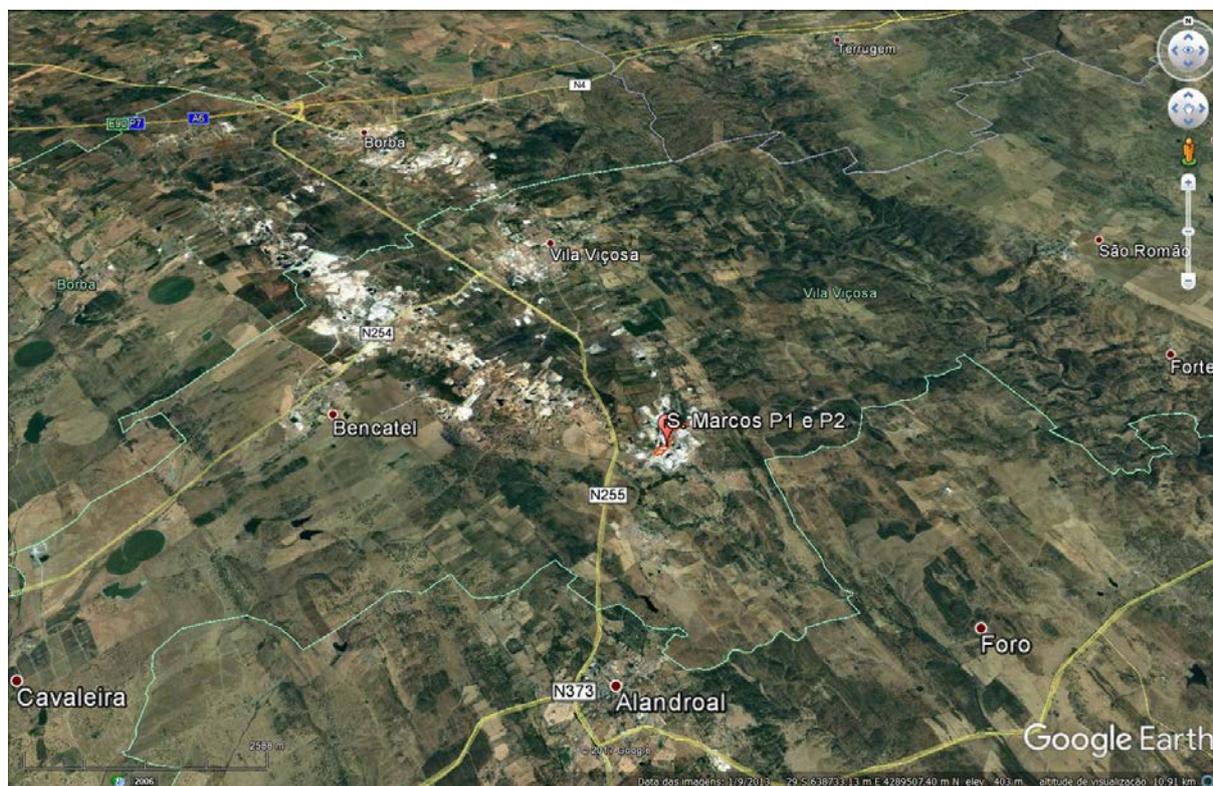


Figura 11. Acesso à pedreira em estudo (Fonte: Google earth).

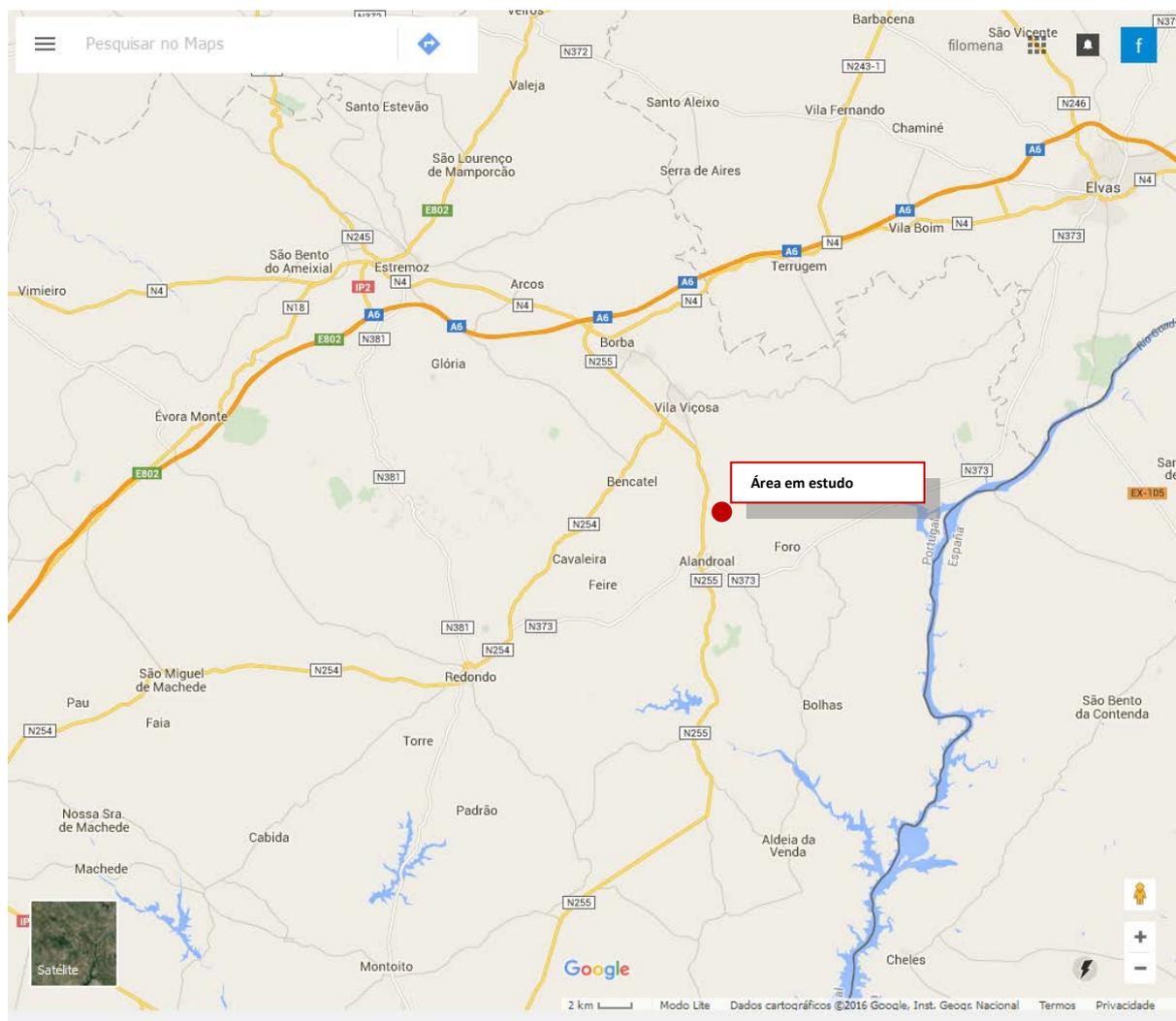


Figura 12. Vias de acesso à pedreira em estudo (Fonte: Google maps).

4.2. LOCALIZAÇÃO FÍSICA E GEOGRÁFICA

4.2.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO FACE A ÁREAS SENSÍVEIS

Áreas sensíveis, tal como definidas pelo D.L. nº151-B/2013 de 31 de Outubro são:

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

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

Após análise das áreas protegidas para a região verifica-se que, excluindo o SIC “Guadiana-Juromenha”, não existe qualquer outra referenciada para o concelho.

A área de estudo não interfere com qualquer área sensível.

4.2.2. ENQUADRAMENTO REGIONAL

A pedra em estudo encontra-se localizada no prédio denominado S. Marcos, freguesia N.ª Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu, no concelho de Vila Viçosa, distrito de Évora (Figura 13).

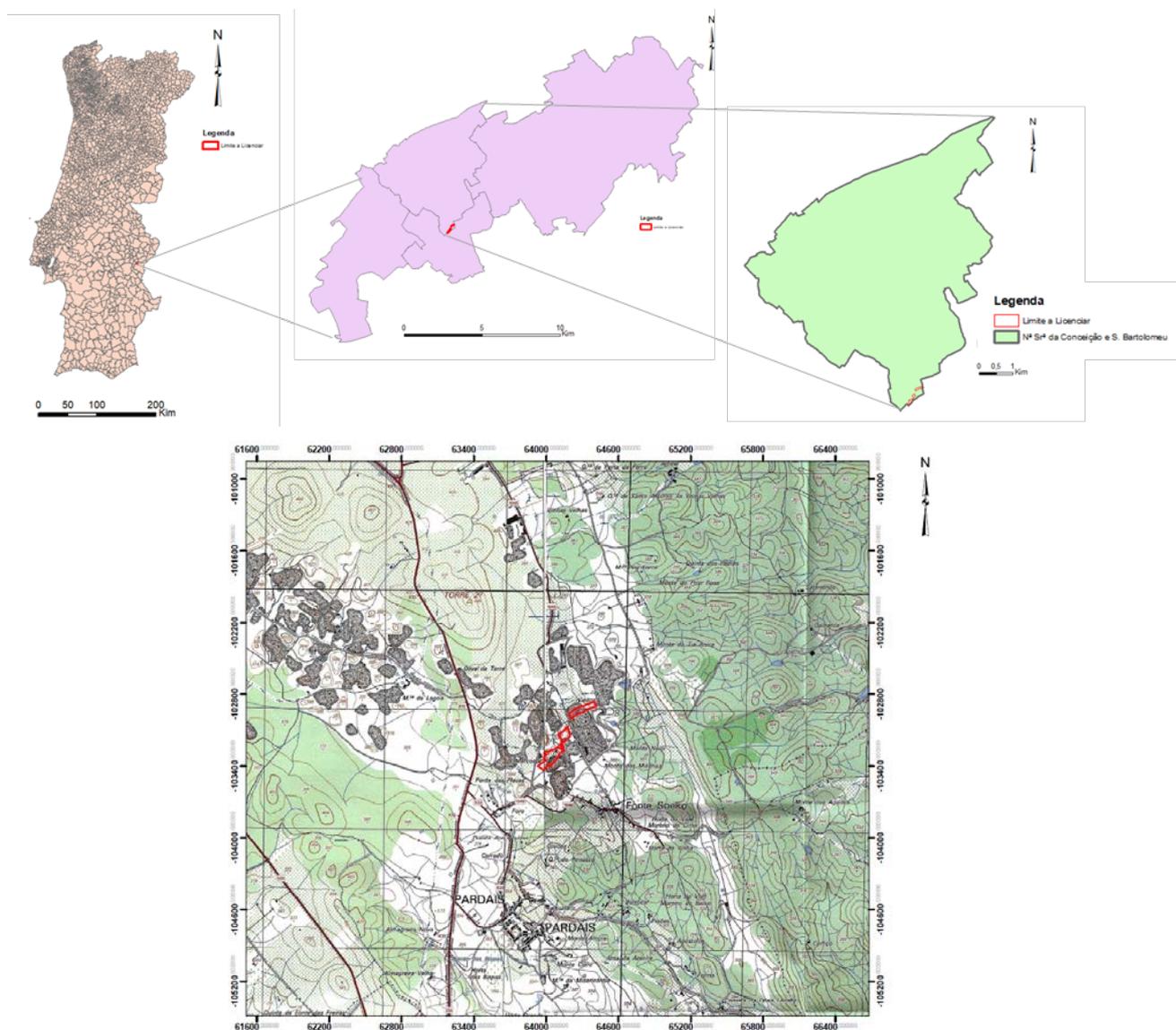


Figura 13. Enquadramento regional da pedra.

A pedra encontra-se implantada num artigo matricial (artº 159 secção A) onde incide a extração de mármore, que é arrendado, possuindo a empresa o respetivo contrato de exploração e uma outra parcela (artº 269 da secção A), que é propriedade da empresa, e onde se localiza o aterro de escombros.

4.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE E RELAÇÃO COM OUTROS PROJETOS

A área extrativa da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” insere-se em pleno Anticlinal Estremoz - Borba - Vila Viçosa (estrutura geológica onde ocorrem os mármore). Esta zona de exploração caracteriza-se fundamentalmente pela presença marcante não só da indústria extrativa, mas também da indústria transformadora de mármore, que tão importante é para a região da zona dos mármore.

A exploração intensiva de pedreiras e todos os elementos que lhe estão associados caracterizam esta paisagem industrial, onde é evidente a dinâmica relacionada com a extração e transformação de mármore.

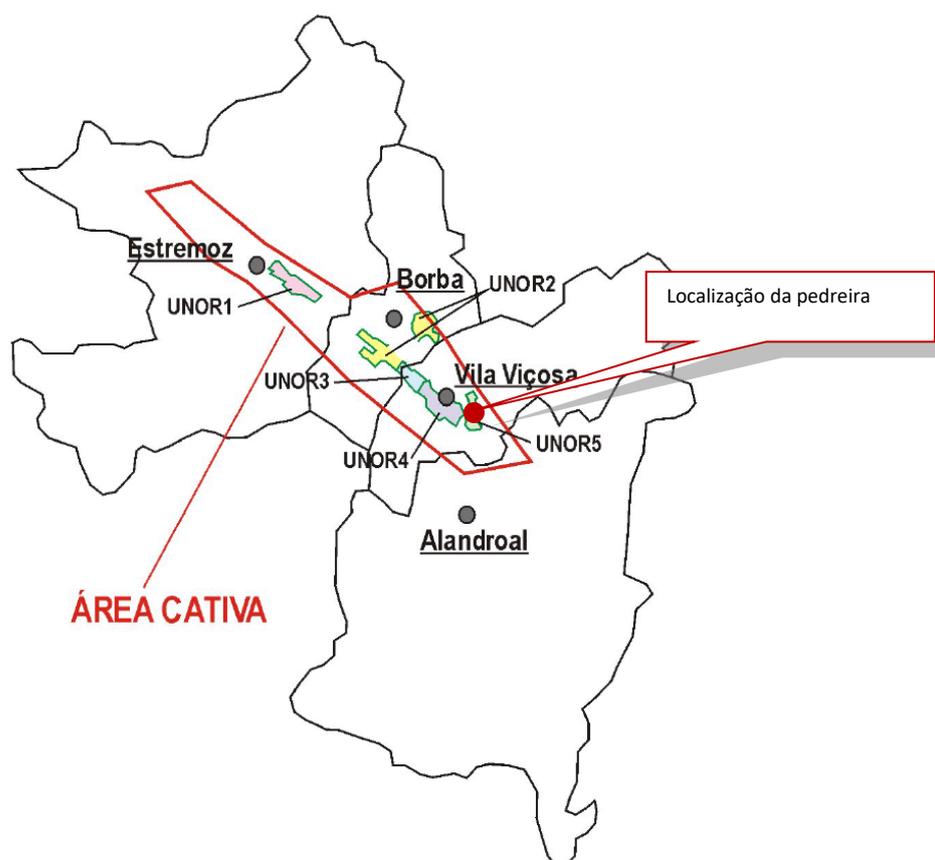


Figura 14. Enquadramento Regional da área em estudo na zona da Área Cativa (sem escala).

A pedreira confronta a norte com a pedreira Nº 4119 explorada por A. Bento Vermelho, a oeste com construções agrícolas da herdade de S. Marcos, a sul com a pedreira Nº 3594 explorada por Calimal, Lda e a este com a pedreira Nº 2489 explorada por Alexandre e Maximiano e ainda com a escombreira conjunta das pedreiras Nº 5812 e Nº 4118 e Nº 4119 onde possui também a parcela correspondente ao aterro.



Figura 15. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Pardais e sua envolvente (fonte: Google Earth).

4.3. UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS.

4.3.1. MATÉRIAS PRIMAS

Na área da pedreira extraem-se duas variedades de mármore – branco e creme, com especial destaque para o mármore creme. O mármore extraído é caracterizado por ser de grão fino e por se apresentar por vezes vergado, com vergada cinzenta ou acastanhada, dobrada, quer seja nos mármore mais claros quer seja naqueles de fundo mais acinzentado.

Atualmente a pedreira possui uma capacidade extrativa instalada da ordem dos 13.200 m³/ano.

De acordo com a bibliografia disponível, e segundo os dados recolhidos nas empresas que operam no núcleo de Pardais, o rendimento médio das explorações ronda os 20%, valor que se considera neste projeto para efeito de cálculo de reservas comerciais.

Sendo que se a empresa extrair cerca de 13.200 m³/ano de mármore em bruto da pedreira, cujo rendimento é de 20%, obterá cerca de 2.640 m³/ano de blocos comercializáveis.

Os blocos extraídos na pedreira destinam-se principalmente ao abastecimento das empresas transformadoras sendo que grande parte da produção deva ter como destino a exportação.

Os estéreis resultantes da extração terão dois destinos, a saber, uma parte ficará armazenada numa escombreira no interior da área licenciada (ver projeto de construção do aterro de inertes) sendo posteriormente utilizados nas operações de enchimento previstas para recuperação paisagística da pedreira e outra parte será utilizada na produção de obras e objetos de design que a empresa já produz e que pretende aumentar a sua comercialização.

No fluxograma seguinte apresenta-se a quantificação dos materiais extraídos.

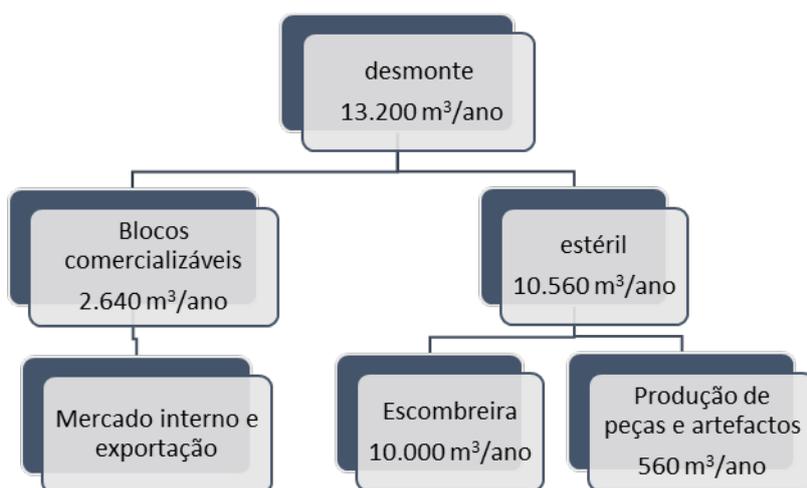


Figura 16. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.

O cálculo das reservas exploráveis na pedreira foi efetuado fundamentado nos diversos pressupostos aos quais obedeceu a projeção e planeamento da exploração, designadamente: a legislação que rege a atividade, as áreas passíveis de exploração e a evolução da lavra prevista para a pedreira.

Para efetuar o cálculo de reservas recorreu-se à utilização do sistema de classificação de reservas do U. S. Bureau of Mines, que define:

Reservas Certas - Aquelas cujo cálculo em toneladas se baseou em medições obtidas em afloramentos, trabalhos mineiros de prospeção, sondagens, a partir de uma amostragem representativa. Neste caso pelo facto de a malha de amostragem e o enquadramento geológico se encontrarem muito bem definidos obtém-se um conhecimento do recurso de forma a poderem fixar-se as suas dimensões e características.

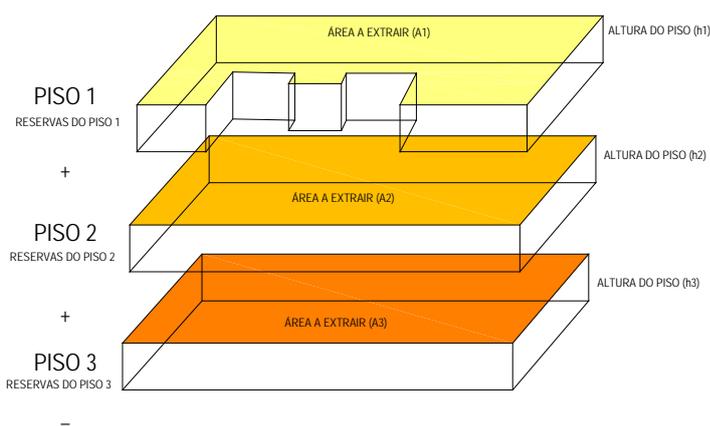
Reservas Prováveis - Reservas calculadas parcialmente a partir de medições específicas, amostragem e dados de produção e também de extrapolação de informação a uma distância razoável para áreas de relevância geológica. A malha de amostragem está demasiado espaçada e os pontos de investigação são demasiado vagos para poder delimitar completamente o recurso geológico e assim determinar todas as suas propriedades.

Reservas Possíveis - Neste caso a estimação quantitativa das reservas está baseada fundamentalmente no conhecimento geológico do recurso efetuado através de amostragem insuficiente.

Como reservas possíveis, podemos considerar as reservas existentes na área que se pretende licenciar ou seja, admitindo que o mármore ocorre até aos 140 metros de profundidade, de acordo com o que foi referido na caracterização geológica, as reservas possíveis resultam da multiplicação da área total pela profundidade de ocorrência, ou seja $31.884 \text{ m}^2 \times 140 \text{ m}$, no que resulta num volume de aproximadamente $4.463.760 \text{ m}^3$ de mármore.

Pelas campanhas de sondagens realizadas na pedreira, conseguimos calcular as reservas certas, com menor grau de incerteza. Contudo, procederemos apenas ao cálculo das reservas exploráveis no período deste projeto, por ser aquelas que a empresa tem interesse primordial.

Para o cálculo das reservas exploráveis (volume que é possível extrair da pedreira após definida a sua configuração e profundidade) foram determinadas através do método descrito nos próximos parágrafos.



RESERVAS EXPLORÁVEIS

Para a projeção e planeamento da exploração com vista ao cálculo de reservas exploráveis foi definida a área de exploração prevista, sobre a qual incidiu o presente cálculo, partindo do princípio que correspondem às diversas fases previstas para o avanço da lavra:

O cálculo de reservas foi obtido utilizando a seguinte metodologia:

Procedeu-se ao cálculo das reservas existentes passíveis de exploração em cada piso i , multiplicando a área de desmonte prevista nesse piso (A) pela sua altura (h).

$$\text{Reservas Exploráveis no piso } i = A_i \times h_i \quad [\text{m}^3]$$

Do somatório das reservas existentes nos vários pisos, obteve-se a totalidade das reservas existentes na Exploração.

Reservas na exploração = Σ reservas em cada piso

Trata-se, pois, do cálculo do volume de rocha a extrair considerando os pressupostos atrás mencionados.

Na tabela seguinte apresenta-se o cálculo das reservas exploráveis para a pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

Tabela 6. Cálculo das reservas exploráveis por piso na cavidade P1.

Piso	Cota (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Rendimento	Comerciais (m ³)
1	358	2	519	1038	0	0
2	350	8	609	4872	0,1	487
3	345	5	920	4600	0,2	920
4	340	5	1070	5350	0,2	1070
5	335	5	1150	5750	0,2	1150
6	329	6	1355	8130	0,2	1626
Total		29		29.740		5.253

Tabela 7. Cálculo das reservas exploráveis por piso na cavidade P2.

Piso	Cota (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Rendimento	Comerciais (m ³)
1	354	6	600	3600	0	0
2	348	6	627	3762	0,1	376
3	342	6	638	3828	0,2	766
4	336	6	620	3720	0,2	744
5	330	6	808	4848	0,2	970
6	324	6	879	5274	0,2	1055
7	318	6	2785	16710	0,2	3342
8	312	6	2976	17856	0,2	3571
9	306	6	2925	17550	0,2	3510
10	300	6	2882	17292	0,2	3458
11	294	6	2849	17094	0,2	3419
12	288	6	3457	20742	0,2	4148
13	282	6	3405	20430	0,2	4086
14	276	6	3353	20118	0,2	4024
15	270	6	3302	19812	0,2	3962
16	264	6	3250	19500	0,2	3900
Total		96		212.136		41.331

De acordo com os pressupostos referidos que resultam do planeamento da exploração apresentado nas peças desenhadas em anexo, estima-se que as reservas exploráveis na pedreira “S. Marcos P1 e

P2” sejam, da ordem dos 241.876 m³ dos quais cerca de 20% devem ter interesse ornamental e os restantes serão depositados nas escombreyras.

4.3.2. ENERGIA

4.3.2.1. FONTES DE ENERGIA

Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para as instalações de apoio e equipamento elétrico utilizado na pedreira é proveniente da Rede Elétrica Nacional, através de dois PT com potências de 250 e 160 Kva que se localizam junto das cortas da P2 e da P1 respetivamente. De acordo com a informação contabilística da empresa os consumos de eletricidade em 2016 terão rondado os 187.253 kWh.

Ar Comprimido

O abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir de dois compressores elétricos que garantem capacidade para a alimentação de todo o equipamento pneumático (martelos) utilizado no desmonte, nomeadamente nas operações de perfuração.

O circuito de abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir dos compressores, sendo o ar conduzido até ao reservatório, por meio de tubagem fixa, e deste distribuído para os diversos pontos de consumo, por meio de tubagem flexível.

Gasóleo

O gasóleo utilizado para abastecimento dos equipamentos móveis é habitualmente transportado pelos fornecedores até ao local onde é feito o abastecimento das máquinas, não havendo armazenamento de combustível na pedreira.

4.3.2.1. CONSUMOS DE ENERGIA

Os consumos de energia poderão ser calculados, levando em conta a utilização de gasóleo e energia elétrica, de acordo com a tabela 8.

Tabela 8. Equivalências energéticas das diferentes formas de energia (Nota: DR nº 98 II série, 29 abril 1983).

Forma de energia	Unidade	Equivalência energética (tep/unidades)
Gás propano	T	1.14
Gasolina	T	1.073
Fuelóleo pesado	T	0.969
Gasóleo	m ³	0.873
Gás natural	10 ³ m ³	0.82
Eletricidade	MWh	0.290

Se aplicarmos a conversão aos consumos quer de gasóleo quer de eletricidade constatamos que a empresa terá consumido em 2016 cerca de 95 Tep:

Consumo de gasóleo: 46,5 m³ = 40,59 Tep

Consumo de Eletricidade: 187 MWh = 54,23 Tep

4.3.3. ÁGUA PARA ABASTECIMENTO

A água é essencial na atividade extrativa das rochas ornamentais, para o arrefecimento das ferramentas diamantadas utilizadas no desmonte da pedra e esquadrejamento/acabamento dos blocos.

O fornecimento de água para o funcionamento das máquinas de fio diamantado, é realizado a partir das águas pluviais que se acumulam na corta da P1. São bombeadas e introduzidas no sistema produtivo e, depois de sofrer uma decantação gravimétrica, voltam a recircular funcionando em circuito fechado.

O abastecimento de água para as instalações sociais, é efetuado a partir de depósitos que são abastecidos com água da rede.

A água destinada ao consumo humano é engarrafada, sendo o abastecimento efetuado de acordo com as necessidades verificadas.

4.3.4. ÁGUAS RESIDUAIS

No que diz respeito à exploração, existem duas valas de drenagem localizadas a montante e a jusante da pedreira, que servem todas as explorações do núcleo extrativo de Pardais. A descarga nestas valas

é feita única e exclusivamente quando se verifica excedente de água em anos de grande pluviosidade, o que não tem sido frequente nos últimos anos.

Geralmente, as águas pluviais escorrem livremente pelas encostas da área de corta, ficando retidas no último piso das explorações. As águas da P2 são bombeadas para a P1 onde são armazenadas até serem utilizadas no processo produtivo. Refira-se ainda que, uma pequena parte da água acumulada no interior da área de corta, se perde por infiltração devido à rede de fracturação existente e ao facto de se tratar de um sistema do tipo cársico.

Através do sistema de recirculação da água, a empresa consegue recuperar grande parte da água proveniente do fundo da área de corta. A água em excesso, caso exista, será encaminhada para a vala existente no extremo da pedreira, que serve o escoamento das várias pedreiras existentes neste núcleo de exploração.

Os efluentes das áreas de acabamento são encaminhados para os tanques de decantação, onde depois de sujeitos a decantação gravimétrica, a água limpa é encaminhada para o depósito existente junto à área corta e volta a ser reintroduzida no processo produtivo para acabamento dos blocos, funcionando em circuito fechado. Quando é necessária a introdução de água limpa ao sistema de acabamento dos blocos nas monolâminas, esta é proveniente da água acumulada no fundo da P1.

As “natas” resultantes da limpeza dos tanques são depositadas junto das escombreyras, para posterior utilização na beneficiação de caminhos.

Como foi referido anteriormente, as águas industriais provenientes das operações de corte por fio diamantado são encaminhadas para o depósito, a partir do qual se realiza o abastecimento em circuito fechado.

Os efluentes domésticos resultantes das instalações sociais são recolhidos numa fossa estanque, e encaminhados para os sistemas municipalizados de recolha.

4.3.4.1. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS

Águas Residuais Domésticas

O contentor das instalações sociais possui uma fossa estanque, cuja limpeza ficará a cargo dos serviços municipalizados sempre que necessário.

Quantidades estimadas

Segundo um estudo editado pela Associação das Empresas Portuguesas para o setor do Ambiente cada pessoa gasta em média 154 l/dia. Tendo estes valores como base prevê-se que para um total de

18 trabalhadores pudessem vir a ser gastos cerca de 2.772 l/dia (máximo), no entanto é de referir que existem inúmeras atividades relacionadas com o consumo de água efetuadas fora da pedreira, nomeadamente os banhos, sendo de estimar que o valor de água a consumir nas instalações sociais venha a ser muito inferior.

4.3.5. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Neste tipo de atividade resultam essencialmente dois tipos de emissões atmosféricas, sendo elas emissões gasosas provenientes da combustão do gasóleo e as poeiras derivadas da movimentação da maquinaria móvel.

Sempre que seja necessário a empresa procederá à aspersão dos acessos, sendo esta operação efetuada maioritariamente no verão e sempre que se considere necessário.

Relativamente às emissões atmosféricas prevê-se que para um consumo anual de 46.473 l de gasóleo, (valores registados em 2016) sejam produzidos cerca de 129.195 kg de CO₂, os cálculos foram efetuados do seguinte modo:

Valores utilizados no cálculo de emissão de CO₂ (Anexo II, capítulo 2.1.1.1. Atividades de combustão gerais da Decisão da comissão nº 156/2004/CE de 26.02.2004)

Combustível	Valor unitário	Quantidades consumidas	Fator de emissão CO ₂ (KgCo ₂ eq/l)	Quantidades produzidas CO ₂
Gasóleo	0,837 ton/m ³ (densidade)	46.473 l	2,780	129.195 kg

4.3.6. RESÍDUOS

4.3.6.1. IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS

Neste tipo de atividade são produzidos vários tipos de resíduos, como os restos de rocha resultantes das operações de extração propriamente ditas, mas também os que resultam das operações de manutenção dos equipamentos.

Desta forma, identificam-se os principais tipos de resíduos gerados na pedreira e os respetivos destinos:

a) Resíduos não perigosos

Restos de Rocha sem valor ornamental (escombros)

De acordo com a LER, o código e a designação correspondente a este tipo de resíduo é 01 01 02 – “Resíduos da extração de minérios não metálicos”.

Com base no volume de desmonte estimado em 13.200 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 20%, prevê-se um volume de aproximadamente de 10.560 m³/ano de escombros, dos quais 95%, cerca de 10.000 m³/ano sejam depositados na escombreira existente no interior da área licenciada.

Sucatas

As sucatas são constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas, entre outras), latas metálicas e peças de máquinas obsoletas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e deverá ser armazenado a granel (em local impermeabilizado) até ser recolhido por empresas licenciadas para efetuar este tipo de recolha.

De acordo com a LER, o código correspondente a este tipo de resíduo é 20 01 40 – “metais”, pertencentes ao código geral 20 01 – “frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)”, pertencentes ao capítulo 20 – “Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente”.

b) Resíduos Perigosos

Óleos Usados

Este resíduo é proveniente da lubrificação de máquinas/equipamentos e apresenta-se no estado líquido, é habitualmente armazenado em bidons, em local impermeabilizado. Estes são armazenados até serem recolhidos por empresas licenciadas para efetuar este tipo de recolha.

Este resíduo de acordo com a Lista Europeia de Resíduos é considerado perigoso, sendo o código correspondente 13 02 05 – “Óleos minerais não clorados 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”.

4.3.6.2. JUSTIFICAÇÃO DA UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS LOCAIS.

A Formas de Pedra é uma empresa que interioriza na sua missão e objetivos, a sustentabilidade dos processos. Neste sentido tem sido estratégia, nos últimos anos, desenvolver produtos que consideram a utilização de materiais usualmente considerados como resíduos.

As tecnologias utilizadas na exploração enquadram-se nas melhores disponíveis para o sector, conduzindo aos melhores consumos, eficiência e aproveitamento de matérias primas.

4.4. FASE DE CONSTRUÇÃO

Fase de Construção – Numa pedreira engloba as ações de Prospeção e Pesquisa e Trabalhos Preliminares; contempla em primeira instância, o reconhecimento geológico de superfície, o levantamento de todos os condicionalismos legais e económicos e o dimensionamento da futura exploração. Posteriormente, inicia-se a implementação das infraestruturas necessárias ao arranque da exploração. Apesar de esta ser a fase inicial da exploração, a empresa terá que ter sempre em atenção que nunca poderá descurar as ações de pesquisa, uma vez que estes, apesar de serem considerados trabalhos iniciais de uma qualquer exploração, são determinantes para o planeamento, no decorrer da mesma.

A pedreira “S. Marcos P1 e P2” já se encontra em fase de exploração, contudo algumas das ações de construção ocorrem durante a vida útil da pedreira, nomeadamente quando existe a necessidade de “destapar” o piso superior, para início do rebaixamento.

4.5. FASE DE EXPLORAÇÃO

A fase de exploração engloba as ações de Preparação, Traçagem e Exploração propriamente dita.

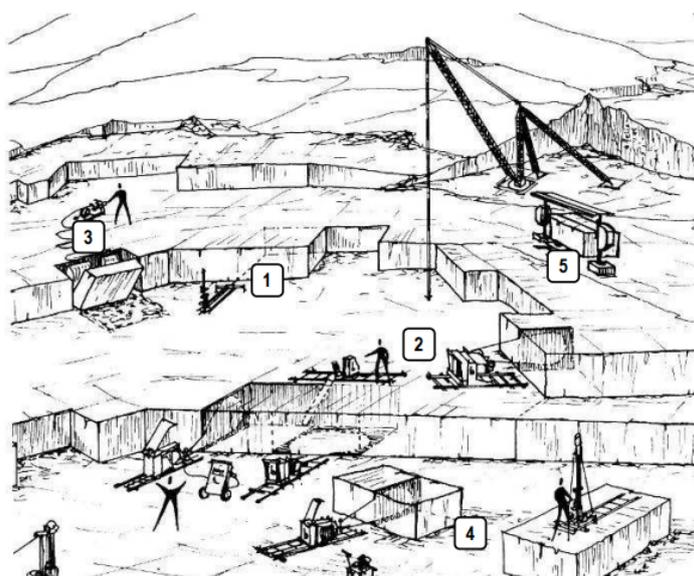
Dado que a exploração é desenvolvida a céu aberto, pelo método de degraus direitos desenvolvidos de cima para baixo, as operações unitárias definidas são as seguintes:

- Preparação e Traçagem;
- Furação e Corte;
- Derrube;
- Esquadrejamento e Aparelhagem;

- Extração e transporte do material desmontado.

O desmonte será iniciado pela realização de furos verticais, horizontais (por perfuradoras hidráulicas/martelos pneumáticos) de forma a intersectarem-se, após o qual, e pela introdução do fio diamantado nos furos, procede-se ao corte ou serragem das várias faces, individualizando as bancadas que se pretendem explorar.

Após a individualização das bancadas, procede-se ao corte em talhadas utilizando os mesmos procedimentos. Estas talhadas, serão derrubadas com o auxílio de colchões hidráulicos ou pela utilização de uma escavadora giratória. Uma vez derrubadas as talhadas, estas serão individualizadas em blocos de menores dimensões (blocos comerciais), de forma a permitir o seu transporte e comercialização.



Legenda:

- 1- Perfuração (perfuradora)
- 2- Corte (fio diamantado ou roçadora)
- 3- Derrube (almofadas hidráulicas e outros)
- 4- Esquadrejamento (fio diamantado e martelos)
- 5- Esquadriamento (monofios ou fio diamantado)

Fonte: Cortesia de A. BENETTI MACHINE S.R.L in PEREIRA, S., GUERREIRO, H. e LEITÃO, A. (1998).

Figura 17. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.

O Esquadrejamento é a operação de individualização e corte das massas extraídas em blocos de dimensões comerciais.

Os blocos de mármore com características comerciais são transportados da área de exploração (frentes de desmonte), através das guias para a área de acabamento e parque de blocos, e o mármore sem características comerciais é transportado através das guias, para as escombrelas.

Os acessos existentes são construídos e beneficiados de acordo com as necessidades verificadas durante o avanço da exploração, tendo sempre em consideração os aspetos relacionados com a segurança na circulação dos equipamentos móveis e pessoas.

A rede de acessos no interior da pedreira não é necessariamente estática, podendo, consoante se apresente favorável, sofrer alterações com vista à otimização do sistema. Nas plantas em anexo, encontram-se marcados os acessos principais que servirão a exploração, bem como a previsão da evolução da sua configuração.

EQUIPAMENTO

Na tabela seguinte encontra-se discriminado o equipamento que a empresa disponível ou a adquirir para a exploração da pedreira.

Tabela 9. Equipamento afeto à exploração da pedreira

Equipamento	Quantidade
Gruas	3
Pórtico de elevação	1
Monolâminas	2
PT	2
Compressores fixos	2
Perfuradora fundo furo	2
Jumbo de perfuração	1
Máquinas de Fio diamantado	10
Pá Carregadora	1
<i>Dumper</i>	1
Escavadora giratória	3

4.6. FASE DE DESATIVAÇÃO

Engloba as ações de fecho da exploração, e Implementação/conclusão do PARP. Esta fase corresponde ao final da exploração, altura a partir da qual serão implementadas as medidas correspondentes ao encerramento da pedreira. Estas medidas passarão pela remoção das instalações e infraestruturas de apoio, dos blocos que se encontram em stock, bem como todo o equipamento produtivo, que será ou vendido ou transferido para outra pedreira em exploração. A fase de desativação termina após a conclusão das medidas aprovadas no PARP.

PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) é caracterizado 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,

como um “documento técnico constituído pelas medidas ambientais e pela proposta de solução para o encerramento e a recuperação paisagística das áreas exploradas”.

A interligação entre o PARP e o PL permite projetar um processo extrativo com uma modelação de terreno para uma topografia final estável, tentando responder a questões técnicas de estabilidade e segurança, minimizando assim os riscos de deslizamentos ou rutura de taludes e facilitando a drenagem das águas superficiais. Só assim será possível a existência de condições de segurança para pessoas e animais e simultaneamente, dentro do possível, uma integração na paisagem de forma harmoniosa e funcional.

As principais medidas de recuperação a desenvolver no âmbito do PARP, serão tendentes a promover o enquadramento da área, durante e após o final da exploração. Assume-se assim o mosaico de paisagem atualmente existente, correspondente a uma área industrial, rodeada por olivais, manchas de vegetação arbórea (montado), e áreas agrícolas.

O PARP deverá propor medidas de enquadramento, numa primeira fase de recuperação, com a implementação de plantações que deverão, desde logo, constituir uma barreira de proteção (cortina arbustiva).

As medidas de recuperação apresentadas, visam a proposta de soluções, atendendo à envolvente e à localização da pedreira em pleno núcleo extrativo, ativo.

Numa primeira fase (primeiros três anos) em que a pedreira se encontra em pleno funcionamento, projeta-se: a reabilitação da vala de drenagem existente, a vedação da cavidade da exploração (nos locais onde se encontra incompleta ou inexistente) e ainda a reordenação das áreas funcionais, nomeadamente a delimitação das áreas específicas destinadas a estacionamento de blocos, armazenamento de resíduos, instalações sociais, etc.

Propõe-se ainda a plantação de uma cortina arbustiva ao longo dos limites Oeste, Norte e Sul, com espécies que apresentam boa capacidade de adaptação, crescimento rápido e fácil manutenção, neste caso optou-se por loendro (*Nerium oleander*).

Ao longo da vida da pedreira e enquanto decorrer a exploração projeta-se a manutenção das áreas plantadas, sendo que as ações de desativação só deverão ocorrer após o término da exploração, ou seja no 18º ano.

O essencial da modelação de terreno, bem como o total da recuperação visual de todo o espaço apenas será possível no final da exploração, serão removidos os aterros existentes junto às cavidades de exploração, colocadas terras de cobertura e executadas sementeiras (herbáceas e arbustivas) e

plantações de oliveira, espécie enquadradas com o espaço envolvente e bem adaptadas às condições edafo-climáticas.

A posterior reutilização do local onde se insere a pedreira poderá assim passar turismo industrial, aspeto bastante evidenciado no Plano de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA), para a “Zona dos Mármoreos”.

As pedreiras localizadas no núcleo extrativo de Pardais são as pedreiras mais profundas de todo o anticlinal tendo atingido, algumas, profundidades superiores aos 120 m. Constituem, portanto, um importante foco de interesse, não só para pessoas ligadas ao setor, mas também um forte atrativo turístico que se encontra a ser amplamente divulgado pelos vários agentes turísticos da região, que atualmente já organizam visitas guiadas à zona dos mármoreos com o intuito de dar a conhecer estas pedreiras específicas.

Exemplo disso, é o facto destas pedreiras serem mencionadas nas mais diversas publicações do mundo inteiro. Acorrem a este local estudantes, professores, arquitetos, designers, clientes e turistas de todos os cantos do mundo, o que vem tornando as pedreiras de Pardais uma referência a nível internacional quando se fala em mármore português.

Neste sentido a abordagem que se pretende para o final da vida desta pedreira, passar por tentar perpetuar o testemunho das explorações de mármore mais profundas do mundo.

A pedreira “S. Marcos P1 e P2” deverá também seguir esta filosofia, devendo, no final da exploração estar preparada para receber os visitantes.

Para tal propõem-se, para além de todo o arranjo e enquadramento do espaço, a construção de um miradouro que permitirá observar desde a superfície, a área de corta da pedreira e ter real percepção da profundidade desta, bem como dos aspetos geológicos em presença.

A par desta ação todas as estruturas existentes (construções, equipamentos pesados e móveis, etc.) durante a exploração deverão ser removidas.

Pretende-se uma recuperação integrada, onde as medidas previstas estão em sinergia com as pedreiras envolventes, e também com operações de exploração, pretendendo-se assim uma maior rapidez na reabilitação do espaço.



Figura 18. Plano Geral de Recuperação proposto para a Pedreira “S. Marcos P1 e P2” (Fonte: PARP).

Síntese dos trabalhos propostos no PARP para as fases projetadas

	FASE 1			FASE FINAL			Desativação/recuperação)
	1	2	3	4	(...)	18	
Ano							20
Limpeza do Terreno				Preparação e limpeza do terreno nas zonas a recuperar (16.869 m ²)			Manutenção
Drenagem	Limpeza e desobstrução da vala existente			Manutenção			Manutenção
Sementeiras de herbáceas e arbustivas		--		Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas nas áreas indicadas 16.869 m ²			Manutenção
Plantações	Fornecimento e plantação de Loendro nas áreas a plantar (48 exemplares)			Fornecimento e plantação de Oliveira nas áreas a plantar (80 exemplares).			Manutenção
Movimentação de terras	--			Remoção dos aterros próximo das cavidades (8.700 m ³)			--
Desativação		--		Desmantelamento e transporte de equipamentos fixos e instalações			--

Cronograma PL/PARP

	FASE 1			FASE 2															Encerramento			
	Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Plano de Lavra	Destapação da área de corta	■	■	■	■	■	■															
	Beneficiação/manutenção caminhos	■			■					■					■							
	Extração/Desmonte																					
	Corta P2 Pisos 330, 324, 318, 312, 306, 300, 294 m	■	■	■	■	■	■															
	Corta P2 Pisos 288, 282, 276, 270, 264 m				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Corta P1 Pisos 358, 350, 345, 340, 335, 329 m				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Deposição terras em pargas	■	■	■	■	■	■															
	Deposição escombros na escombreira	■	■	■	■	■	■															
PARP	desmantelamento de equipamentos e estruturas																				■	
	Remoção de stocks para o exterior																				■	
	Limpeza do terreno																				■	
	Drenagem																					
	Sementeira de herbáceas e arbustivas																				■	■
	Plantações	■																			■	■
	Movimentação de terras																				■	■
	Manutenção	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

5. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

5.1. ALTERNATIVAS AO PROJETO

5.1.1. ALTERNATIVAS DE PROCESSOS TECNOLÓGICOS

Ao nível dos processos tecnológicos, tendo como base o plano de exploração projetado (e exposto no Plano de Pedreira), o projeto de ampliação da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” já considera as melhores práticas e métodos existentes, em termos de produção.

O corte do mármore será efetuado por via de máquinas que utilizam ferramentas diamantadas, das últimas gerações, o que implica uma maior eficiência em termos de tempos, consumos e emissões.

As ferramentas funcionam por via húmida o que permite, à partida, uma redução dos impactos na fonte.

A maquinaria móvel e fixa é também a mais adequada para a dimensão da pedreira e para o processo produtivo, não existindo no mercado alternativas viáveis a considerar.

As medidas a cumprir em termos de extração contemplam assim os equipamentos e técnicas existentes, que são necessários e suficientes a uma pedreira com a tipologia e as dimensões da área total da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” ao qual se refere este projeto.

5.1.2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

A localização de uma indústria extrativa está, desde o seu início, condicionada por diversos fatores, relacionados principalmente com a potencial existência de matéria-prima.

De um modo geral as matérias minerais são recursos que apresentam uma localização fixa e imóvel, e independente da vontade humana.

Nesta tipologia de projetos é a localização da matéria-prima que define a implantação das unidades de extração, ao contrário de outros projetos industriais cuja implantação poderá depender de outros fatores como acessibilidades ou disponibilidade de mão-de-obra, para a viabilidade económica do mesmo.

As jazidas minerais não são móveis, estando as empresas exploradoras condicionadas à existência/presença do recurso geológico naquele determinado local o que não permite, desde logo, considerar alternativas ao local de extração.

Não sendo exequível o estudo de alternativas ao local de extração, não será possível eliminar os fatores de degradação biofísica na fonte, apenas minimizar os conflitos originados por esta atividade ao longo da vida útil.

Tratando-se este projeto da ampliação de uma pedreira já existente, localizada num núcleo extrativo muito ativo (e não de uma nova pedreira a instalar num local virgem, sem características industriais), as questões relacionadas com uma localização alternativa deverão, por este motivo sempre ser relativizadas.

É de maior interesse a exploração deste recurso, tendo em vista a importância, do ponto de vista económico (com manutenção do emprego existente, salientando o facto de corresponder a 18 postos de trabalho, eventual criação de mais emprego no futuro e desenvolvimento de indústrias a montante e a jusante), bem como da própria necessidade face ao mercado.

Assim, a localização estratégica na Área Cativa dos Mármore, no Núcleo da Pardais, bem como a criação de riqueza e expansão do atual mercado constituem as principais razões que justificam a opção de ampliação da área desta pedreira (para a continuidade do normal funcionamento da mesma, de acordo com a legislação vigente).

Tratando-se da ampliação de uma pedreira já existente, licenciada há vários anos e em pleno funcionamento, e não sendo possível posicioná-la noutra local, não serão apresentadas outras alternativas de localização neste EIA.

5.1.3. ALTERNATIVAS DE CARIZ AMBIENTAL

As alternativas/opções de cariz ambiental de uma pedreira estão usualmente associadas às sugestões avançadas no Plano de Pedreira, e no caso concreto, no Estudo de Ambiental.

Neste caso concreto, a área de estudo está inserida num núcleo extrativo cuja situação de referência tem carácter industrial, sem conflitos no que se refere aos Instrumentos de Gestão do Território.

O Plano de Pedreira elaborado, propõe desde logo medidas de minimização, indicando para a pedreira uma exploração faseada, com a proposta também faseada das medidas de recuperação passíveis de execução ao longo da sua vida útil.

No sentido de considerar uma gestão sustentável, durante a exploração, deverão ser assumidas algumas medidas de minimização e a monitorização de alguns aspetos que permitam o melhor enquadramento com questões como a correta gestão de resíduos, de emissões, e enquadramento paisagístico.

- Página deixada propositadamente em branco -

6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

- 6.1. Introdução
- 6.2. Clima
- 6.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais
- 6.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo
- 6.5. Recursos Hídricos
- 6.6. Qualidade da Água
- 6.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade
- 6.8. Património Arquitetónico e Arqueológico
- 6.9. Socio-Economia
- 6.10. Paisagem
- 6.11. Ordenamento do Território
- 6.12. Ruído
- 6.13. Vibrações
- 6.14. Qualidade do Ar
- 6.15. Resíduos
- 6.16. Inter-relação entre os Fatores anteriormente descritos
- 6.17. Evolução previsível na ausência do Projeto

6.1. INTRODUÇÃO

Pretende-se neste capítulo caracterizar o estado atual do ambiente, levando em consideração os fatores biofísicos, culturais e socioeconómicos, passíveis de serem afetados pelo projeto referindo, sempre que tal se justifique a interação entre os mesmos.

Neste sentido, embora alguns fatores venham nitidamente a ter uma maior suscetibilidade em relação a outros, face à tipologia do projeto em causa – exploração de pedreira a céu aberto – serão abordados, mesmo que não por esta ordem, a geologia, clima, qualidade do ar, recursos hídricos, ambiente sonoro, ecologia e biodiversidade, solos e uso do solo, socio-economia, património cultural e arqueológico e paisagem, gestão de resíduos e ordenamento do território.

Será considerado o espaço envolvente à pedreira “S. Marcos P1 e P2”, com o principal objetivo de compreender como é que a exploração interage atualmente com a generalidade dos fatores a abordar e como é que a sua ampliação, em termos de processo produtivo, e por comparação, irá influenciar estes mesmos fatores, a qualidade da afetação e a sua magnitude.

A abordagem aos diversos descritores, no sentido de compreender a influência do projeto no espaço envolvente, será efetuada de acordo com as características específicas de cada um, avançando de uma escala regional para uma aproximação, sempre que possível, local.

De modo a proceder à caracterização da situação de referência, foram efetuados levantamentos de campo e pesquisas bibliográficas, nas diversas especialidades, com recurso a especialistas para aqueles fatores que o requerem, seja por via técnica seja por via legal.

Para que seja possível enquadrar melhor o conhecimento dos diversos fatores, a sua importância e suscetibilidade, partir-se-á de uma abordagem geral (regional/nacional) para o particular (local), neste sentido serão utilizadas diversas escalas de trabalho em consonância com a respetiva análise.

Recorrer-se-á também, sempre que necessário, a um suporte constituído por cartografia, devidamente georreferenciada, indicando as metodologias, e a bibliografia de referência, adotadas na caracterização de cada fator.

6.2. CLIMA

O clima pode definir-se como um conjunto de condições meteorológicas predominantes numa determinada região, caracterizada estatisticamente a longo prazo a partir de elementos meteorológicos, como a temperatura, precipitação, humidade, vento, etc., registados nesse local (valores médios, probabilidades de ocorrência de valores extremos, etc.), e que são influenciados pela latitude ou a altitude, e também pela ação humana (a uma escala mais local).

O clima relaciona-se e influencia direta ou indiretamente outros fatores, como por exemplo o tipo ou o uso do solo, a ecologia do local, afetando a distribuição e condições de vida das espécies, e ainda outros aspetos que podem afetar a vida humana, como a qualidade do ar (e.g. dispersão de poeiras)

Embora não seja possível afirmar que é um fator diretamente afetado pela exploração de pedreiras, com fins ornamentais, é importante a sua caracterização numa perspetiva de enquadramento e de melhor compreensão das inter-relações referidas no parágrafo anterior.

6.2.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

De acordo com a classificação de Orlando Ribeiro (1988), a região em estudo enquadra-se na “*Província do Alto Alentejo*”, que engloba as alturas do Alto Alentejo bem como a região que se estende até à fronteira, incluindo a Serra de São Mamede. Nesta “província”, o verão não é muito quente, se for tida em consideração a baixa altitude e a fraca latitude (com uma média de 22,5º em agosto, na cidade de Évora). A precipitação anual ainda é relativamente elevada (entre 600 a 1.000 mm), exceto na bacia de Badajoz, cujo valor é 500 mm. Verifica-se a existência de três a quatro meses secos. A leste, a humidade relativa é muito fraca no verão (39% em julho em Campo Maior).

De acordo com a Classificação Climática de Köppen, observa-se que grande parte de Portugal se encontra abrangido por um clima chuvoso e moderadamente quente, com chuvas preponderantes de inverno (clima do tipo Cs). O autor define ainda sub-tipos climáticos, dependentes das temperaturas médias anuais. A região em estudo tem um clima do tipo **Csa**, ou seja, um **Clima mesotérmico (temperado) húmido** (C), onde a temperatura do mês mais frio é inferior a 18ºC, mas superior a 3ºC e o mês mais quente apresenta valores superiores a 10ºC.

Este clima apresenta um **Verão seco** (s), onde a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm; e ainda **quente e extenso** (a), onde a temperatura média do ar no mês mais quente do ano superior a 22ºC, e há pelo menos quatro meses cuja temperatura é superior a 10ºC.

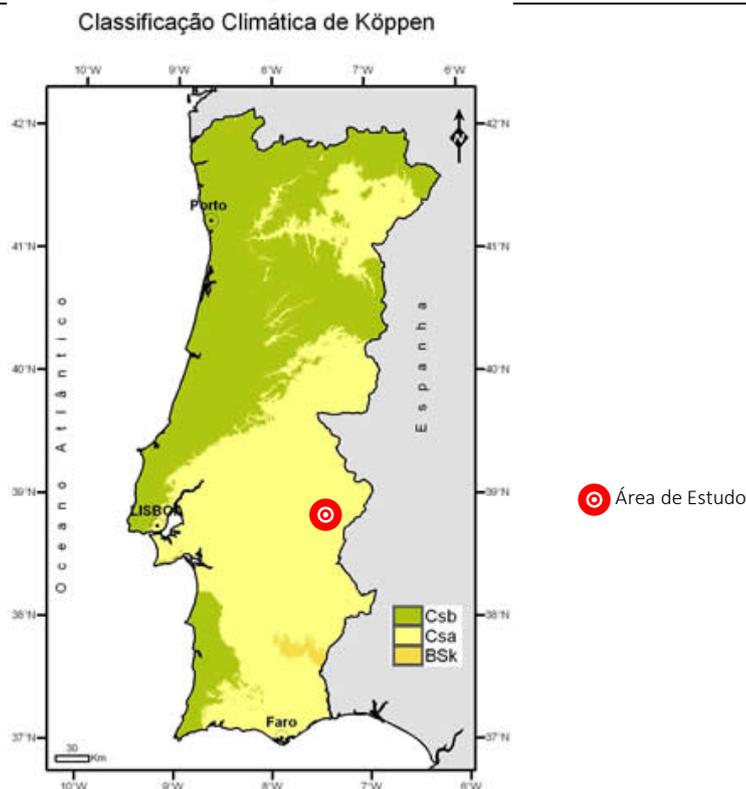


Figura 19. Classificação de Köppen, para Portugal Continental (fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>).

6.2.2. METEOROLOGIA

De modo a analisar, de forma aproximada a situação meteorológica do concelho de Vila Viçosa, recorreu-se aos dados mais recentes disponíveis para a região, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (<http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>) por via das normais climatológicas disponíveis para o período de 1971-2000.

Deste modo a estação climatológica disponível, mais próxima corresponde a Elvas, com as seguintes características:

Nº: 235, Localização: Lat.: 38º53'N; Lon.: 07º09'W, Alt.: 208 m.

6.2.2.1. TEMPERATURA

A região em estudo apresenta um clima de fortes influências continentais e pré-mediterrânicas, como se pode verificar pelas significativas amplitudes térmicas existentes (Figura 20).

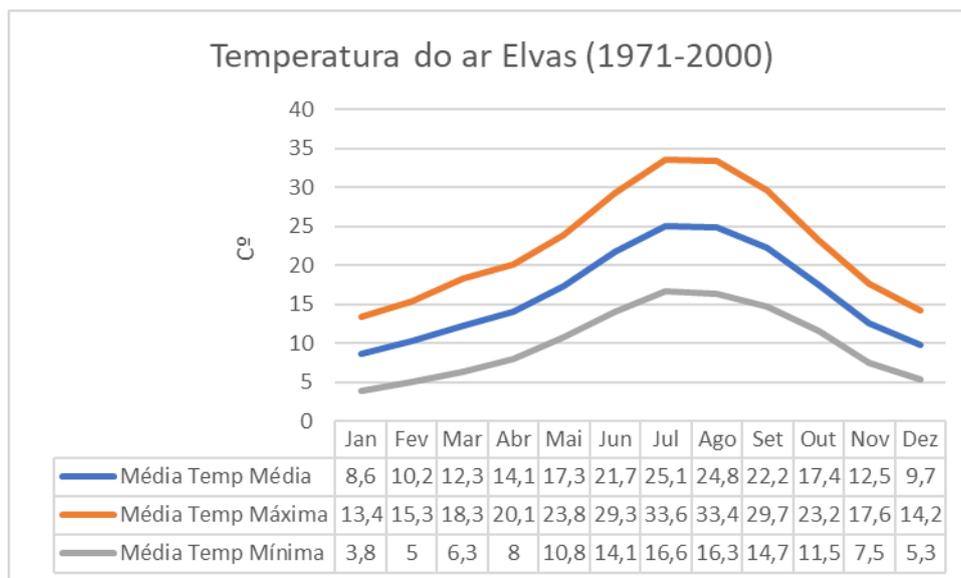


Figura 20. Temperatura do ar em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).

Os valores médios das temperaturas mensais anuais registados em Elvas é de 16,3°C. O mês mais quente é julho, com 25,1°C, e o mês mais frio corresponde a janeiro, com 8,6°C (fonte: Normais climatológicas - IPMA).

Atendendo a estes valores, pode aferir-se a significativa amplitude térmica média anual com 16,5°C. No que diz respeito aos valores máximos e mínimos, as temperaturas médias registadas são de 33,6°C, em julho e 3,8°C em janeiro, respetivamente. Quanto a valores absolutos estão registados como máximo 44°C em julho e -2,3°C em janeiro, como mínimo.

Analisando de uma forma sucinta os valores médios da temperatura do ar fornecidos pelo IPMA podem confirmar-se os contrastes térmicos bastante acentuados entre os meses mais frios e os meses mais quentes. O verão é quente, com a temperatura máxima do mês mais quente superior a 30°C e com cerca de 141 dias com temperaturas máximas superiores a 25°C. O inverno por sua vez é frio com 5 meses (novembro a março) em que ocorrem dias com temperaturas mínimas abaixo dos 0°C (totalizando por ano cerca de 13 dias).

6.2.2.2. PRECIPITAÇÃO

Com base na análise do período 1971-2000 verifica-se que os valores de precipitação registados em Elvas apresentam uma média anual da ordem dos 609 mm, correspondendo a um inverno chuvoso e a um verão seco.

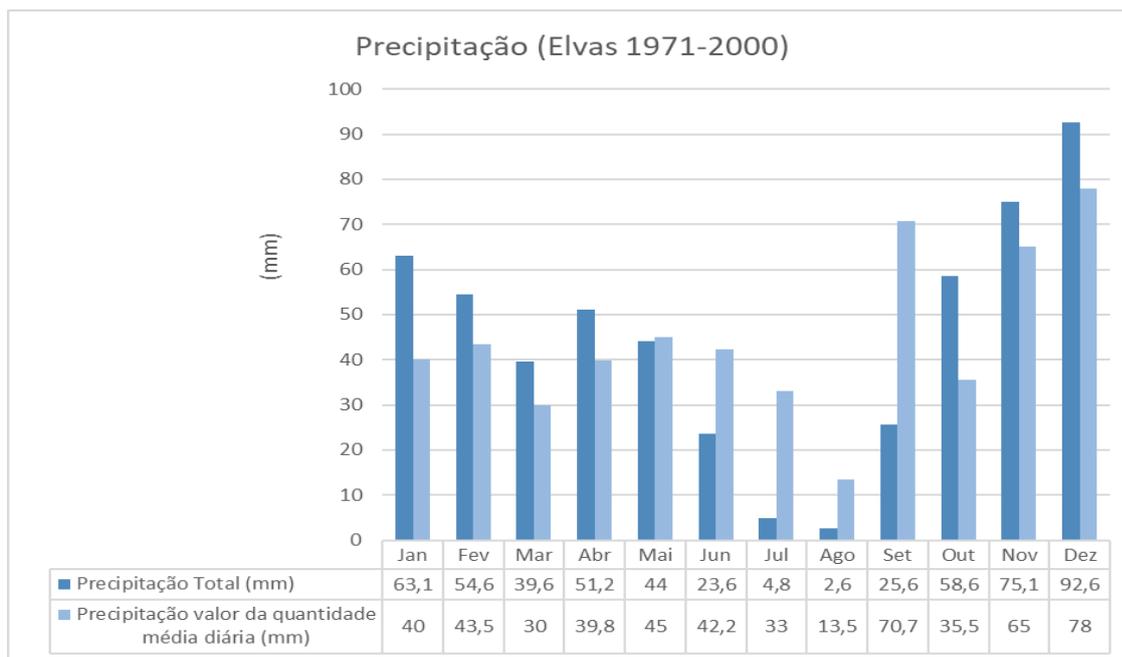


Figura 21. Valores de precipitação em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).

Os maiores valores de precipitação ocorrem nos meses de inverno, com alguma variação entre eles. Dezembro apresenta-se como o mês mais chuvoso, com médias da ordem dos 92,6 mm enquanto que março apresenta valores médios da quantidade total da ordem dos 39,6 mm. De facto, o período mais chuvoso ocorre entre outubro e fevereiro, com um valor de 344 mm, o que corresponde a cerca de 64% do total anual.

A frequência da ocorrência de precipitação nas estações em análise evidencia alguma probabilidade de ocorrência de chuvadas de grande intensidade (18,5 dias com valores de precipitação superior a 10mm), com maior incidência no período entre outubro e fevereiro, sendo, contudo, de observar também abril como um mês onde se regista este tipo de precipitação.

Tendo como base os valores da precipitação e da temperatura mensais obtidos na estação climatológica de Évora, para o período em análise, é possível traçar o gráfico termo - pluviométrico da região, que permite uma melhor observação dos meses secos e húmidos da região (Figura 22).

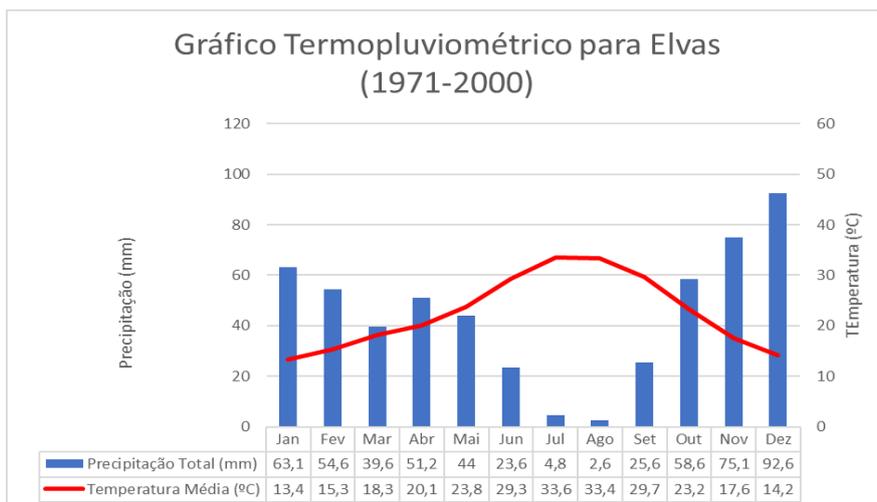


Figura 22. Gráfico termo - pluviométrico da região de Elvas (dados de 1971 a 2000).

Analisando o referido gráfico termo - pluviométrico, observa-se a ocorrência de 5 meses secos (entre maio e setembro) e 7 meses húmidos (outubro e abril). A estação seca corresponde ao verão, o que caracteriza também esta região climática.

Analisando o hidrotermograma para Elvas, no mesmo período, é possível perceber as características dos meses, ao longo do ano (Figura 23).

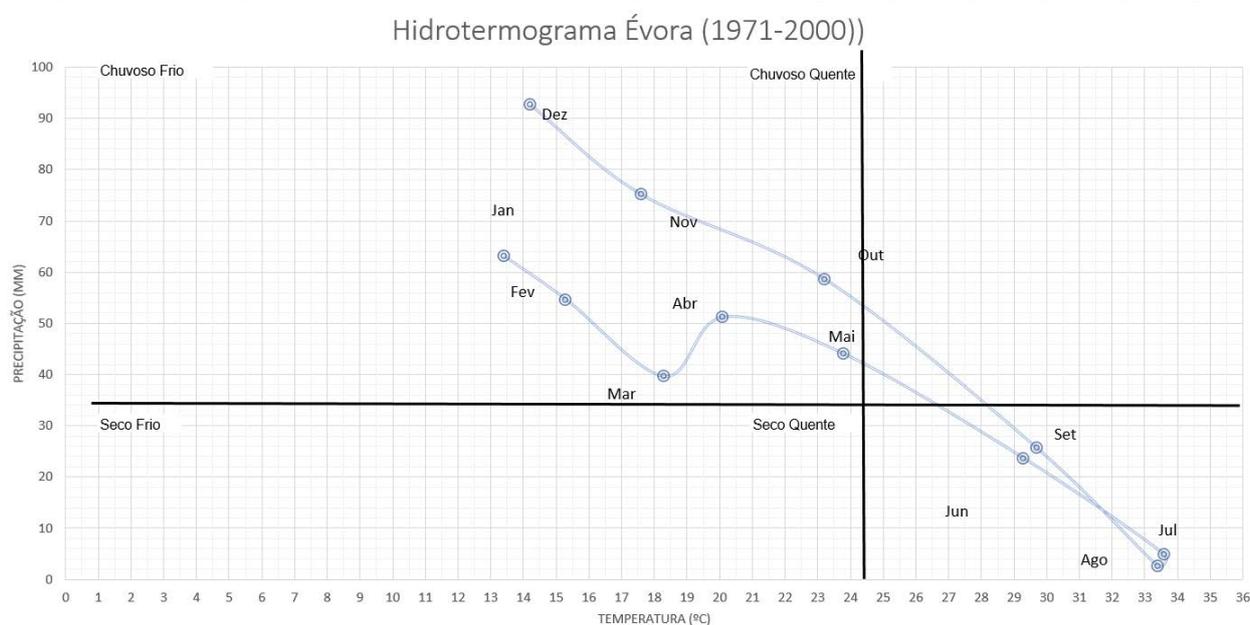


Figura 23. Hidrotermograma para Elvas (1971-2000).

6.2.2.3. VENTOS

Em Elvas, o vento sopra com maior frequência do quadrante Noroeste (NW – 18,1%). Os períodos de calmaria atingem os 5,3%.

As velocidades médias registadas podem ser consideradas baixas, variando entre os 4,1km/h e os 7,1 km/h. Os valores mais altos registados neste período são na direção W com 7,1 km/h.

De um modo geral, os ventos de Sul e Sudeste fazem elevar as temperaturas dos meses mais frios, sendo muito bem tolerados. No verão, apesar de pouco frequente, o vento de Sudeste (Suão) pode criar um ambiente com temperaturas elevadas e muito secas.

Os ventos, regra geral secos, são frios de Nordeste. Quanto aos provenientes de Este são alternadamente frios no inverno, e quentes no verão.

Os locais expostos aos quadrantes *Norte* e *Este* são os mais desfavoráveis para instalações humanas e industriais, sendo, no entanto, de realçar as baixas frequências destes rumos na região em estudo.

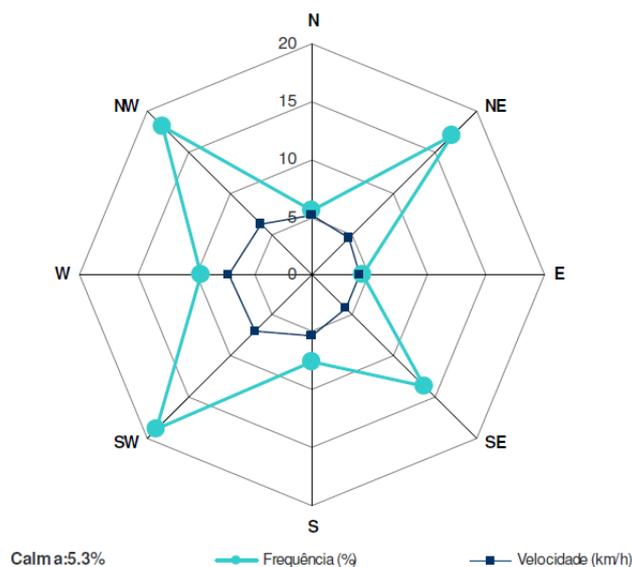


Figura 23. Rosa dos Ventos (frequências e velocidades médias) para a estação climatológica de Elvas.

6.2.2.4. NEVOEIRO

De acordo com os dados registados na estação climatológica de Elvas, no período entre 1971 e 2000 verifica-se uma ocorrência de Nevoeiro muito baixa (94,9 dias).

6.2.2.5. HUMIDADE E EVAPORAÇÃO

Os valores mais elevados de humidade ocorrem nos meses de inverno pela manhã. Pode afirmar-se que a região apresenta um clima relativamente húmido com valores médios anuais de 70% às 9 horas.

No que diz respeito à evaporação o valor é elevado, com 1751,4 mm anuais. Ao contrário da humidade, a evaporação aumenta com a temperatura, pelo que os valores mais elevados ocorrem nos meses de verão, mais concretamente entre junho e setembro, sendo o máximo em agosto.

6.2.2.6. GEADA

Os registos obtidos na estação climatológica de Elvas mostram o aparecimento de geadas durante seis meses do ano, de novembro a abril, ao qual corresponde um valor médio anual de 38 dias, ocorrendo o máximo em dezembro e janeiro.

6.2.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Alto Alentejo é caracterizado por ter um clima temperado continental com características mediterrânicas e tendência para a semiaridez. Apresenta uma certa uniformidade na região, sendo as pequenas variações essencialmente motivadas pela altitude. O comportamento térmico, com contrastes acentuados entre o verão e o inverno, bem como entre os períodos diurnos e noturnos, caracteriza-se também por uma fraca variação em toda a área, de temperaturas médias anuais, notando-se um abaixamento destas apenas com a altitude, de ocidente para oriente.

Tendo em consideração o estudo climatológico elaborado, constata-se que o clima na região de Vila Viçosa é bastante seco e com Verões quentes. Os Invernos podem considerar-se temperados devido à média dos mínimos do mês mais frio ser superior a 3°C. Esta situação é consequência de fatores condicionantes como latitude, afastamento do mar, relevo, regime e exposição aos ventos.

O clima é um fator cuja suscetibilidade, para ser afetado com o projeto em análise – ampliação de pedreira ornamental a céu aberto - não tem significado, seja pela dimensão do próprio projeto seja pela tipologia da exploração. Contudo é importante compreender o enquadramento geral da região, com a premissa de que todos os fatores biofísicos e humanos se encontram relacionados e interagem entre si, como um sistema único.

6.3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

6.3.1. GEOLOGIA REGIONAL

O Anticlinal de Estremoz - Borba - Vila Viçosa, de que faz parte a área objeto de estudo, localiza-se no soco hercínico da Península Ibérica, no paleodomínio da Zona de Ossa Morena (ZOM), definida por Lotze (1945) (Figura 24).

“A Zona de Ossa Morena é, sem dúvida, a unidade paleogeográfica e tectónica da Península Ibérica mais heterogénea e complexa.” (Lopes, L., 1995). A área em estudo localiza-se no flanco SW do Anticlinal de Estremoz – Borba – Vila Viçosa, no Complexo Vulcano-Sedimentar de Estremoz. O Anticlinal consiste numa estrutura alongada, segundo NW-SE, dobrada assimetricamente, com vergência para NE e com fechos periclinais nos extremos NW e SE, em Sousel e no Alandroal, respetivamente, segundo uma extensão de 40 Kms.

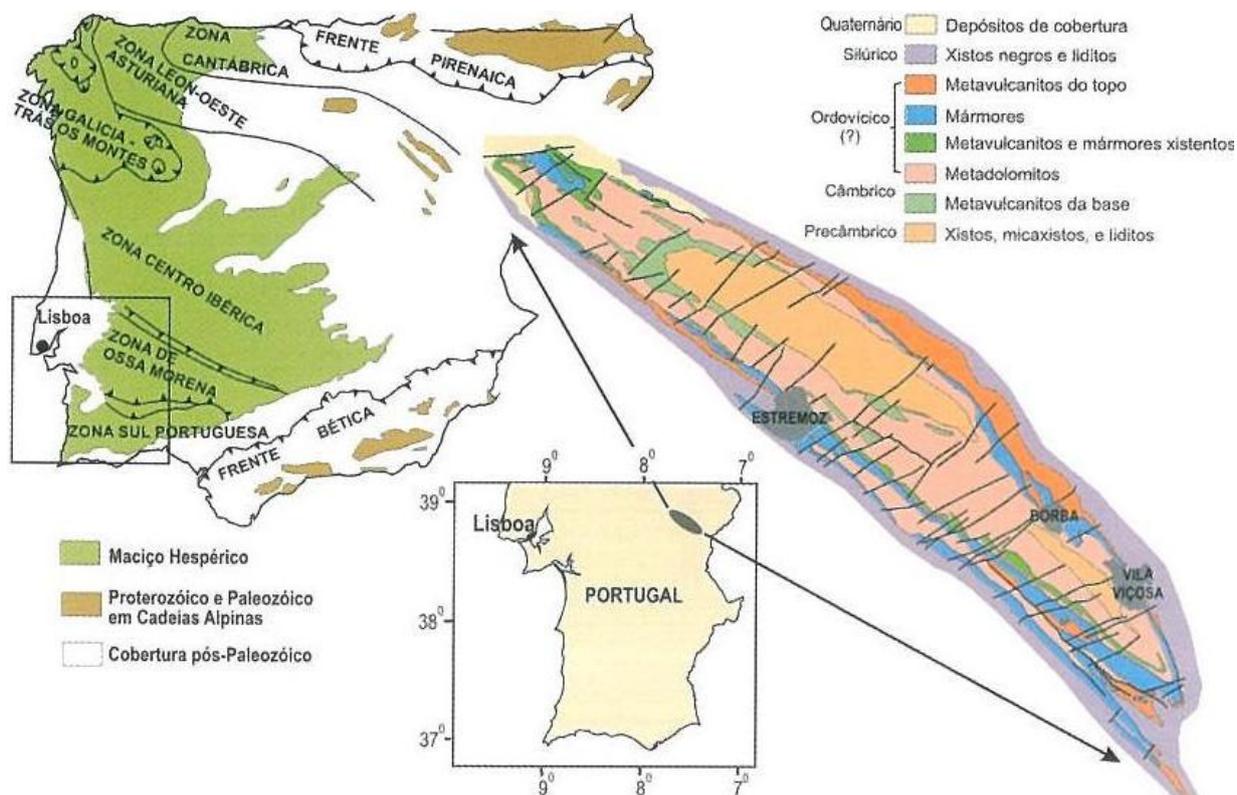


Figura 24. Zonas Paleogeográficas e Tectónicas do Maciço Hespérico (Fonte: Carta Geológica de Portugal à escala 1/500.000)

A UNOR5 – Pardais encontra-se no fecho periclinal SE do anticlinal, localizada na zona dos mármore.

O Anticlinal de Estremoz é constituído por rochas com idades compreendidas entre o Proterozóico Superior e o Silúrico e, em determinadas zonas, rochas de idade Quaternária correspondentes a

depósitos lacustres. Atualmente, ainda é tema de discussão as idades de algumas rochas da estrutura anticlinal.

O Anticlinal de Estremoz: origem e evolução tectónica

O Anticlinal de Estremoz consiste numa macroestrutura em anticlinal cuja origem está intimamente ligada à orogenia Varisca (Figura 25). A sua formação resulta da megacolisão varisca que deu origem ao supercontinente Pangeia, em que as unidades em causa, inicialmente expostas à superfície terrestre, foram levadas para cerca de 7km de profundidade e sujeitas a maiores pressões e temperaturas, provocando o seu metamorfismo e sua deformação. A estrutura resultante depende das propriedades físicas da rocha, tal como das condições de metamorfismo a que ela foi sujeita. Os dobramentos são estruturas possíveis de observar a todas as escalas, desde a escala quilométrica à microscópica. Normalmente, associado a um dobramento, observam-se dobras menores a acompanhar e a compor o dobramento principal.

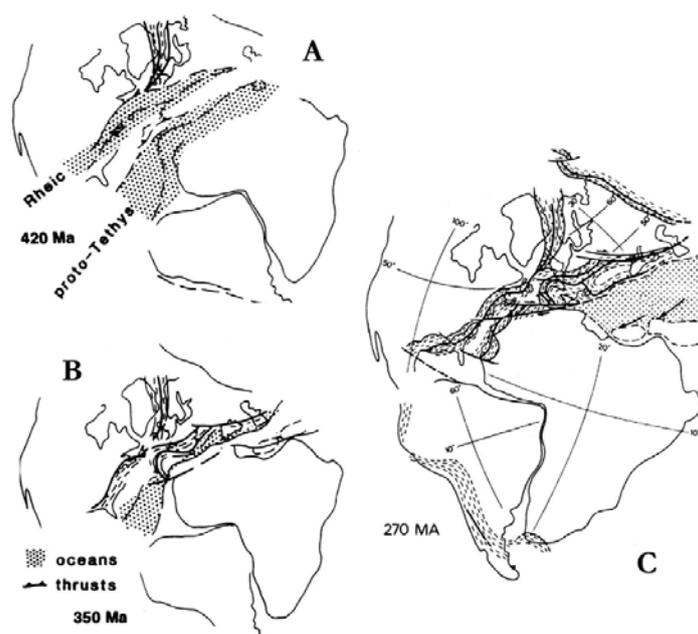


Figura 25. Reconstituição dos blocos continentais e oceanos para: (A) Silúrio superior, (B) Carbónico Inferior e, (C) Orógeno varisco no Pérmico. In Lopes, L. (2003), adaptado de Matte (1986).

Dentro do anticlinal de Estremoz, estudos detalhados para a realização de uma tese de doutoramento, nomeadamente de Luís Lopes em 2003, permitiram desenvolver um modelo evolutivo para o Anticlinal de Estremoz. Portanto, toda a evolução que se apresenta em baixo foi baseada na simplificação das suas interpretações, tendo em conta o rigor científico e a compreensão do leitor.

Assim e para esta região, a orogenia Varisca caracteriza-se por apresentar duas fases de deformação dúctil, e pelo menos três eventos de deformação em regime mais frágil. A primeira fase de deformação dúctil (doravante designada por D1) origina a xistosidade regional (S1), que frequentemente se sobrepõe à estratificação inicial (So) (vulgarmente designada por “corrume”). Esta fase D1 dá origem a dobras deitadas, com o transporte do material rochoso a ocorrer de grosso modo para Norte (coordenadas atuais). A segunda fase (doravante designada por D2) redobra a estrutura prévia, sendo responsável pela reorientação geral do anticlinal de Estremoz para a direção regional atual, observado através da análise da estratificação e dobras principais. Formam-se dobras mais ou menos abertas, em função das litologias e da profundidade em que ocorre a deformação. Nos bordos do Anticlinal, o eixo das dobras criadas durante a fase D2 mergulham em direções opostas, para NW na terminação Oeste do anticlinal, e para SE na terminação Este. De uma forma mais simplificada, o que se observa no seu essencial é a fase de deformação D2 dobra a fase de deformação D1. Após as fases de dobramento D1 e D2, surgem na região desligamento esquerdos, falhas estas com uma direção idêntica à do anticlinal. A descompressão associada à exumação do anticlinal de Estremoz, provoca a fracturação do mesmo. Durante o Triásico, contemporâneo da fragmentação da Pangeia e abertura do oceano Atlântico, o território português é afetado por um novo conjunto de fraturas desta feita de origem tectónica, que também vão afetar o anticlinal de Estremoz. Estas fraturas consistem em falhas de desligamento esquerdas, e são materializadas pelo sistema de Falhas da Messejana. Este sistema prolonga-se por cerca de 600 km desde o centro da Península Ibérica (Norte de Madrid) até ao Cabo de S. Vicente, passando a Sul da extremidade Sudoeste do anticlinal de Estremoz, continuando em direção ao Atlântico, numa direção geral de NE para SW.

Para além da componente esquerda destes desligamentos, observa-se também uma componente de movimentação vertical do tipo normal, com o aparente levantamento da zona central do anticlinal, e abatimento dos bordos NW e SW.

Lito-estatigrafia do Anticlinal de Estremoz

Uma estrutura em anticlinal caracteriza-se pelo facto de se encontrarem as unidades mais antigas no núcleo da dobra, enquanto no topo dela, as unidades mais recentes. Embora pese o facto da idade das formações ainda ser discutida, a sequência litológica e estratigráfica do Anticlinal é, desde há muito tempo, bem conhecida (Figura 26). Esta sequência é constituída, da base para o topo, pelas seguintes unidades litoestratigráficas:

- 1) **Formação dos Mares**, constituindo o soco Proterozóico, aflorante no núcleo do Anticlinal. Esta formação é composta essencialmente por xistos negros, chertes negros e metagrauvaques, possuindo

equivalência litológica e estratigráfica com a Série Negra, localizada na Faixa Blastomilonítica no NE Alentejano;

- 2) **Formação Dolomítica**, datada do Câmbrico Inferior por correlação com a Formação Carbonatada do sector de Elvas (Lopes, L., 2003); a base desta unidade é composta por arcoses e conglomerados que assentam discordância com a Série Negra. Por cima destas arcoses encontra-se a unidade de mármore xistentos intercalados com metavulcânicas básicas-intermédias. Sobrejacentes ocorrem rochas dolomíticas, por vezes xistificadas. Na base da Formação ocorrem ainda leitos de vulcanitos ácidos a básicos. A topo desta Formação surge um horizonte silíceo descontínuo, localmente mineralizado por sulfuretos. Oliveira, 1984, e Carvalhosa et al., 1987, consideram que este nível constitui um marcador de uma importante lacuna, cuja origem aparenta estar relacionada com um evento de exposição subaérea dos carbonatos, durante o Câmbrico Médio e Superior, provocando localmente carsificação e silicificação;
- 3) **Complexo Vulcano Sedimentar de Estremoz**, constituído por calcários cristalinos metamorfizados (mármore), xistos e calcoxistos, com intercalações de vulcanitos ácidos e básicos (basaltos alcalinos, segundo Mata & Munhá, 1985). São frequentes as intercalações de natureza xistenta na série carbonatada, as quais se devem a breves interrupções nas condições que presidiam à sedimentação carbonatada. A idade deste complexo é controversa, dada a inexistência de fósseis. Inicialmente foi considerado do Câmbrico Inferior (Carvalho et al. 1971), e mais recentemente do Ordovícico Superior Terminal (Piçarra & Le Menn, 1993, Lopes, L., 2003). Contudo, não é de descartar a idade sugerida por Piçarra (2000) de Devónico; e
- 4) **Xistos negros e liditos** datados do Silúrico, pela presença de graptólitos. Contudo, segundo Piçarra *et al*, alguns níveis podem ser datados do Devónico.

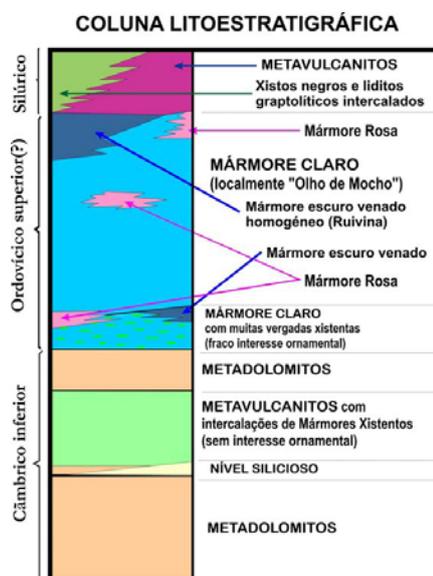


Figura 26. Sequência Litoestratigráfica genérica do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Adaptado de Lopes, L. (2003).

É ainda de referir que à superfície do Complexo e no seu interior surgem Dolomitos Secundários, vulgarmente conhecidos por “Olho-de-mocho”. Estes são o resultado de um evento de dolomitização secundária, num processo epigenização dos mármore calcíticos ainda mal caracterizado. Este fenómeno de dolomitização distingue-se da Formação Dolomítica pela:

- a) posição estratigráfica que ocupa,
- b) granularidade mais grosseira,
- c) enriquecimento em ferro, e
- d) ocorrência de geodes com cristais predominantemente calcíticos.

desconhecida, podendo a dolomitização estar relacionada com uma alteração hidrotermal tardia, que teria ocorrido preferencialmente ao longo de acidentes tectónicos (Manupella et al., 1994).

6.3.2. GEOLOGIA LOCAL

O CEVALOR juntamente com o INETI produziu a Carta Geológica detalhada do Anticlinal de Estremoz, no âmbito do projeto “Cartografia Temática do Anticlinal como Instrumento de Ordenamento e Apoio à Indústria Extrativa” Projeto cofinanciado pelo FEDER e Estado Português (POR-Alentejo-AIZM). A área em estudo encontra-se na terminação SE do Anticlinal de Estremoz, na UNOR 5 – Núcleo de Pardais. Na Figura 27 é possível ver um corte interpretativo da estrutura, imediatamente a S da pedreira em estudo.

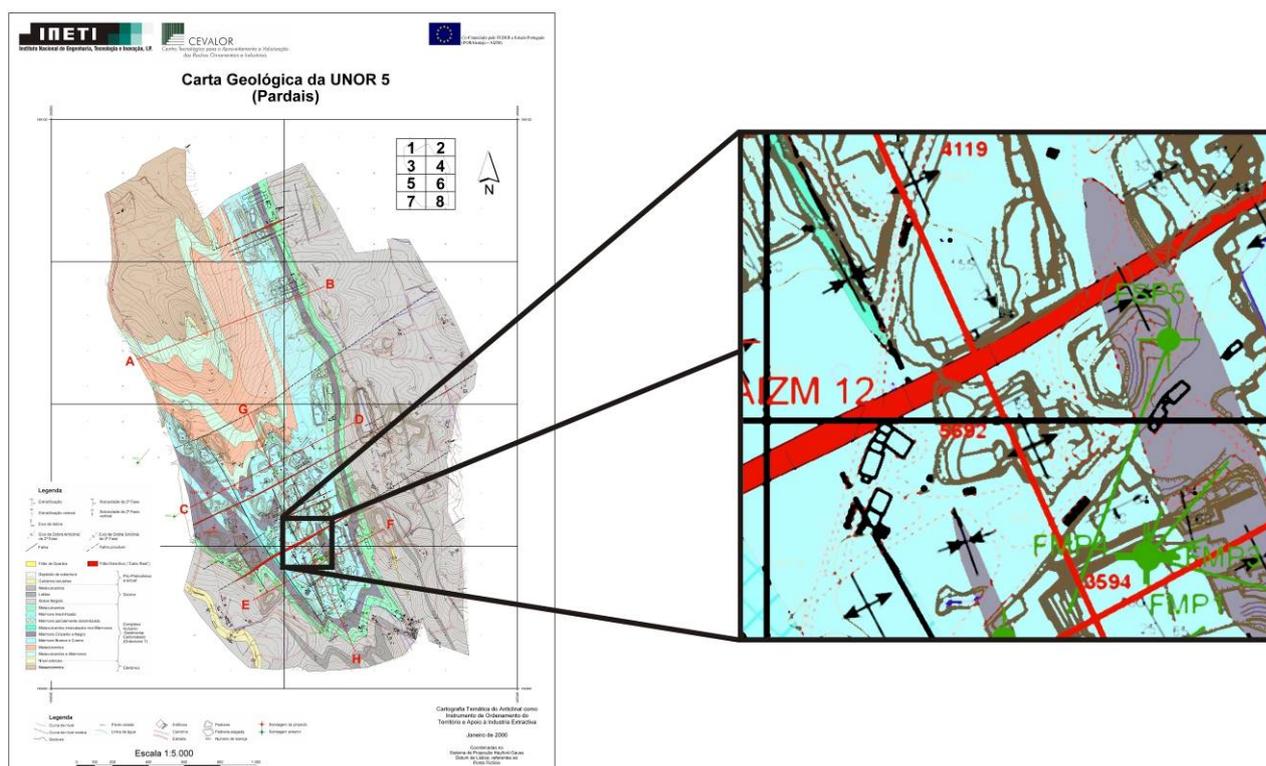


Figura 27. Carta Geológica da UNOR 5.

Na Figura anterior destaca-se a localização da pedreira em questão. No zoom do lado direito, identifica-se a pedreira nº 5692. Litologicamente, localiza-se nos mármorees brancos a creme. Na Figura seguinte é possível ver o corte interpretativo que passa imediatamente a S da pedreira.

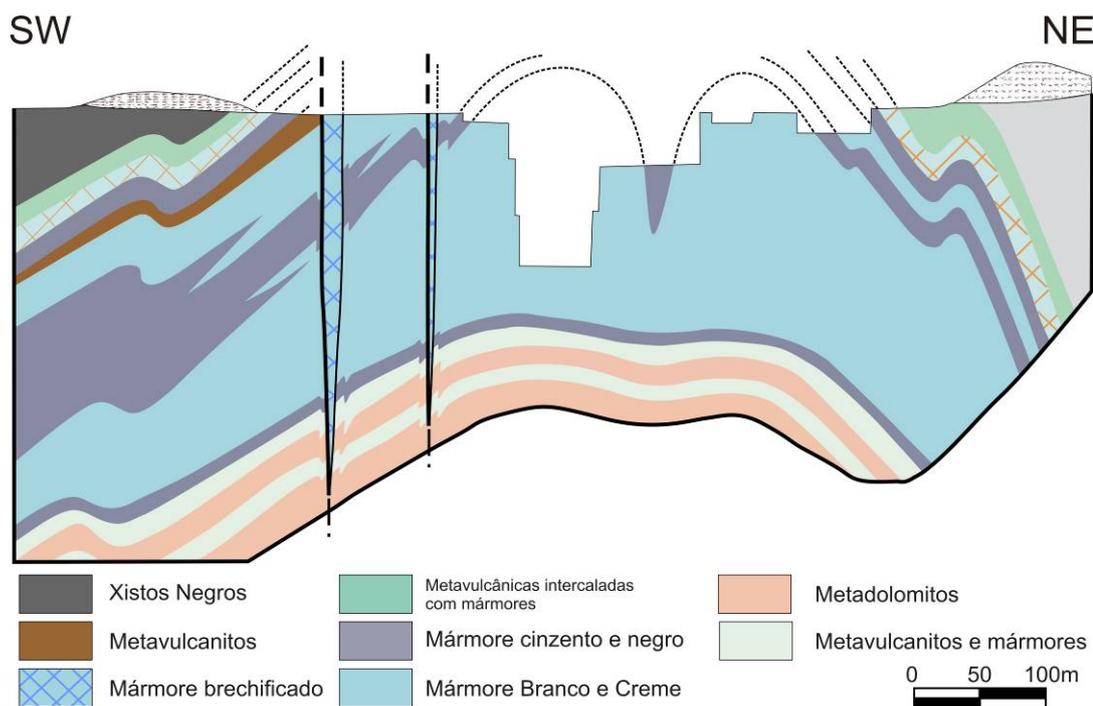


Figura 28. Corte interpretativo E-F (excerto de “Cartografia Temática do Anticlinal como Instrumento de Ordenamento do Território e Apoio à Industria Extrativa, UNOR 5– Pardais”).

6.3.3. CAMPANHA DE SONDAGENS

Com vista ao estudo mais pormenorizado da geologia do local, foram realizadas três sondagens, duas verticais (90º) e uma com um ângulo de 60º. Estas sondagens tinham por objetivo determinar a espessura e qualidade ornamental do mármore existente no local.

A sondagem S1 intercetou mármore essencialmente branco com ligeiras variações cromáticas, de cinzento a creme. No geral, pode-se afirmar que através desta sondagem, este local tem bom potencial para a exploração de mármore com valor ornamental. As designações comerciais variam entre mármore branco a creme com veios cinzentos. Sublinhe-se que no que se está a considerar mármore branco, ocorre espaçada e periodicamente veios cinzentos de espessura geralmente milimétrica.

A sondagem S2 intercetou mármore com tons creme a creme rosado, e mármore acinzentados. As designações comerciais variam entre o mármore creme a mármore acinzentado, sendo que no local onde foi realizada a sondagem, as amostras colhidas revelam bom potencial para exploração de mármore com valor ornamental.

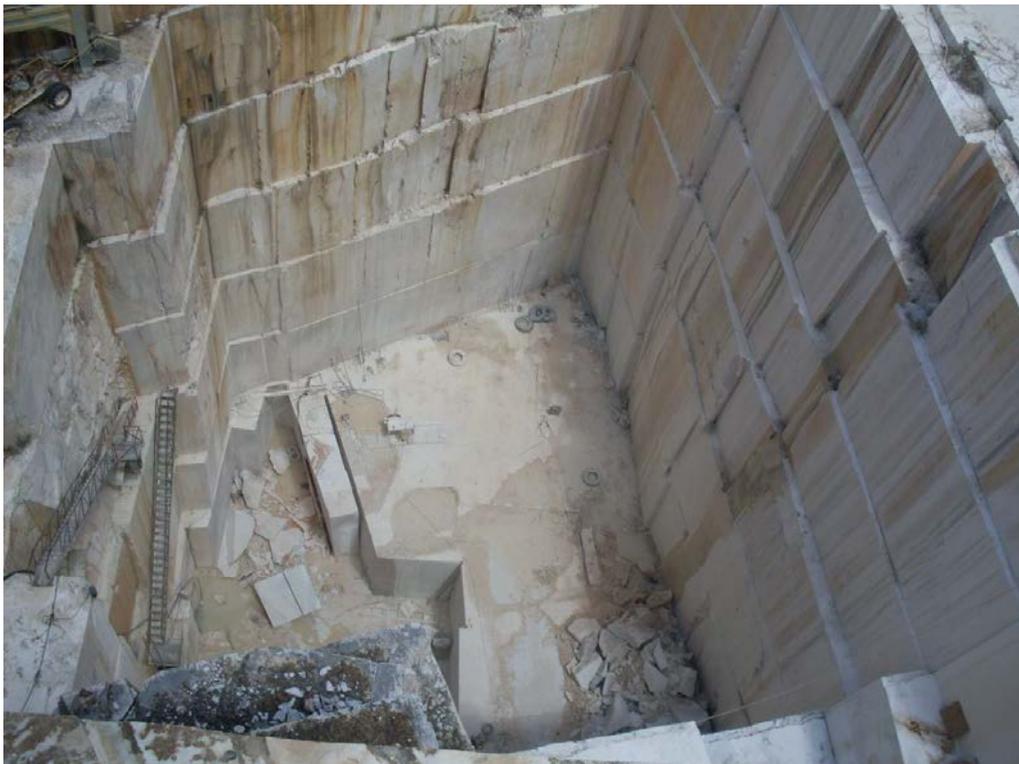


Figura 28. Pedreira em estudo (cavidade P2).

A sondagem S3 intercetou no seu percurso mármore essencialmente creme, variando entre o creme branco ao creme rosado, sendo estas as suas designações comerciais. Em toda a sondagem foi detetada a presença de veios cinzentos.

Em suma, pode afirmar-se que o local em estudo, observando a carta geológica, encontra-se situado numa região com mármore branco a creme. Foram realizadas 3 sondagens com o intuito de identificar em profundidade as litologias presentes, classificá-las de acordo com as designações comerciais, de modo a estabelecer um plano de exploração. O conteúdo das sondagens é concordante com os dados da Cartografia Temática do Anticlinal UNOR5 - Pardais, tal como com o corte interpretativo E-F da mesma cartografia. Através dos dados observados na folha 6 e 8 da Carta Geológica da UNOR 5 – Pardais, na zona da pedreira, a estratificação encontra-se com a atitude ($N60^{\circ}E$, $25^{\circ}SE$), afetada por um dobramento em anticlinal de segunda fase D2, com direcção do eixo $N30^{\circ}W$, e inclinações próximas de 65° para SE.

Tendo em conta o facto de se estar perante um anticlinal de segunda fase, seria expectável encontrar as mesmas litologias e observar-se o corte interpretativo, é também expectável encontrar mármore da mesma tonalidade, quer em profundidade, quer lateralmente.

Através da análise dos testemunhos colhidos, a premissa acima colocada é confirmada. Através da análise das sondagens conclui-se que os mármore identificados apresentam no geral um bom potencial no que concerne à indústria das rochas ornamentais. O comprimento total das sondagens

atingiu os 80, 25 m, sendo que no geral foi identificado mármore creme, variando entre o creme branco a rosado, a mármore acinzentado.

Desta forma, pode-se afirmar que nas direções e inclinações realizadas pelas sondagens, a pedreira apresenta alto potencial para a exploração de mármore com valor ornamental, em profundidade.

6.3.4. SISMICIDADE DO LOCAL EM ESTUDO

Para a análise do descritor sismicidade neste EIA, foram analisados dois tipos de Cartas: a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, desenvolvida pelo INMG em 1997, e disponibilizada pelo Instituto de Meteorologia e a Carta de Sismicidade Histórica, do Atlas do Ambiente, fornecido pelo Instituto de Ambiente.

De acordo com o Atlas do Ambiente, a região em estudo apresenta valores de sismicidade histórica de intensidade **8**.

Quanto à intensidade sísmica, esta é uma zona de intensidade máxima de sismicidade igual a **VIII** na escala de Mercalli-Sieberg – valores esses que se confirmam, também, na Carta de Isossistas, de intensidades máximas. Logo, a área de incidência direta da pedreira insere-se precisamente numa zona de intensidade sísmica média em Portugal Continental (ver Figura 29).

Esta carta de intensidade sísmica referente à Escala de Mercalli, modificada (versão de 1956). De acordo com a informação fornecida pelo Instituto de Meteorologia, um grau de intensidade máxima de sismicidade igual a VIII é caracterizado como **Ruinoso**: *Afeta a condução dos automóveis. Danos nas alvenarias C com colapso parcial. Alguns danos nas alvenarias C com colapso parcial. Alguns danos na alvenaria B e nenhuns na A. Quedas de estuque e de algumas paredes de alvenaria. Torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento das paredes são projetados. As estacarias enfraquecidas partem. Mudanças nos fluxos ou nas temperaturas das fontes e dos poços. Fraturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas.*

Deste modo, constata-se que, apesar de se tratar de uma intensidade sísmica de algum significado, no panorama nacional ainda não é das zonas de maior intensidade sísmica. Consequentemente, o enquadramento da indústria extrativa na zona de Vila Viçosa não irá acarretar qualquer risco para a estabilidade e segurança de bens e pessoas, nem mesmo com a utilização pontual de explosivos (que podem originar vibrações).

Não obstante, deverão ser tomadas atitudes no sentido de atuar corretamente em caso de ocorrência de algum sismo.

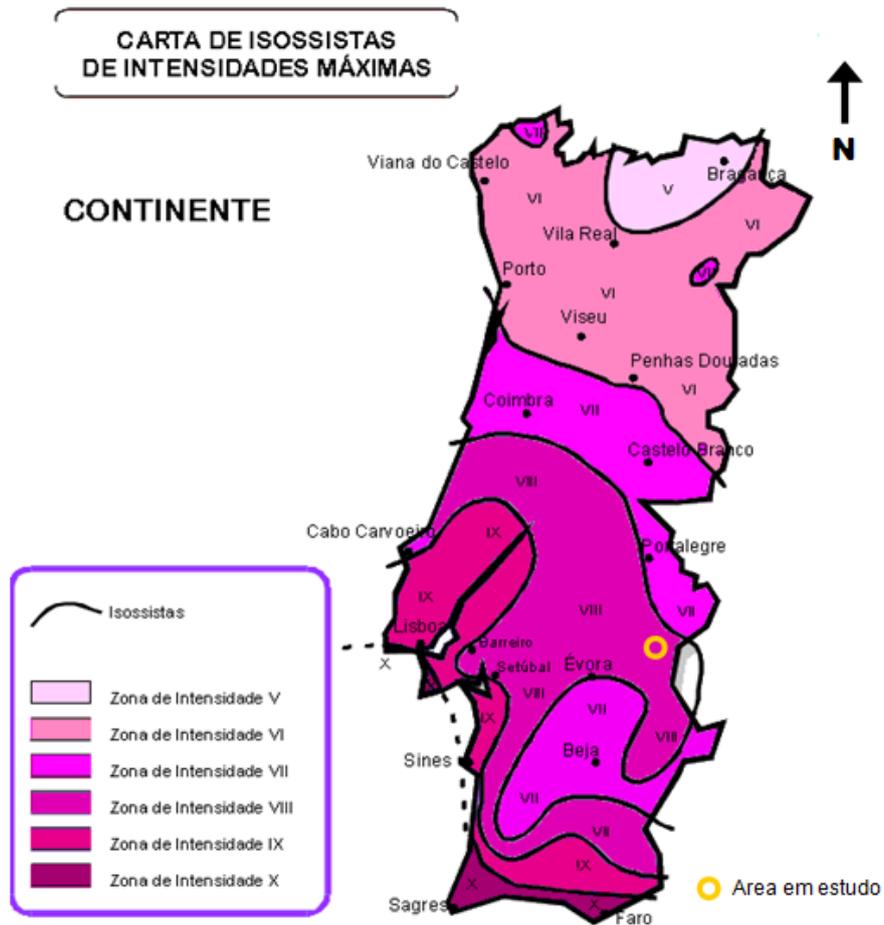


Figura 29. Carta de Intensidade Sísmica, s/ escala (Fonte: Instituto de Meteorologia).

6.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

O conceito de solo, encontra uma relativamente grande diversidade de definições, contudo podemos considerar, numa visão mais ampla, que o solo é a parte mais exterior da crosta terrestre, que se apresenta como um meio complexo e dinâmico fazendo a transição entre a atmosfera, a água, e seres vivos da superfície, com a rocha subjacente (CEOTMA, 1984).

O solo é ainda o conjunto das unidades naturais que ocupam a superfície terrestre e que suportam as plantas. As suas propriedades devem-se aos efeitos combinados do clima e da matéria viva sobre a rocha mãe num determinado período de tempo e numa determinada topografia.

De um ponto de vista prático, as características e qualidades mais importantes de um solo prendem-se com as suas aptidões e restrições para as diversas atividades humanas. Assim, quando se aborda um determinado tipo de solo, os aspetos referenciados remetem essencialmente para a sua fertilidade, ou, mais concretamente, para a sua capacidade de uso, cujo indicador principal é usualmente a atividade agrícola. Ao nível da engenharia civil, a caracterização e conhecimento dos solos tem-se vindo a mostrar também fundamental, e atualmente imprescindível, no que respeita à construção de infraestruturas, nomeadamente no dimensionamento e planeamento de fundações, tendo em vista as melhores condições de estabilidade e segurança.

No que respeita à área de estudo, verifica-se que, de um modo geral os solos apresentam uma relativamente baixa capacidade de uso para a agricultura. Embora atividades como a exploração de vinha, olival ou pomares, tenham uma forte expressão em termos regionais, a exploração de rocha (mármore) para fins ornamentais sobrepôs-se, pelo seu peso na socio economia, como atividade “prioritária”. Assistiu-se assim à reconversão dos olivais em áreas de extração, onde a matéria prima o justifica. Foi também o que aconteceu no núcleo de exploração de Pardais.

6.4.1. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

Observando o Atlas do Ambiente, constata-se que os solos existentes na área de estudo são solos classificados como *Litossolos eutricos*, associados a *Luvissolos* (Figura 30).

São solos considerados insipientes, pouco evoluídos, sem horizontes genéticos claramente diferenciados e praticamente reduzidos ao material originário, com um conteúdo de matéria orgânica muito reduzido.

Os *Litossolos* são solos derivados de rochas consolidadas, de espessura efetiva normalmente inferior a 10 cm; encontram-se predominantemente em áreas sujeitas a erosão acelerada ou a erosão geológica recente.

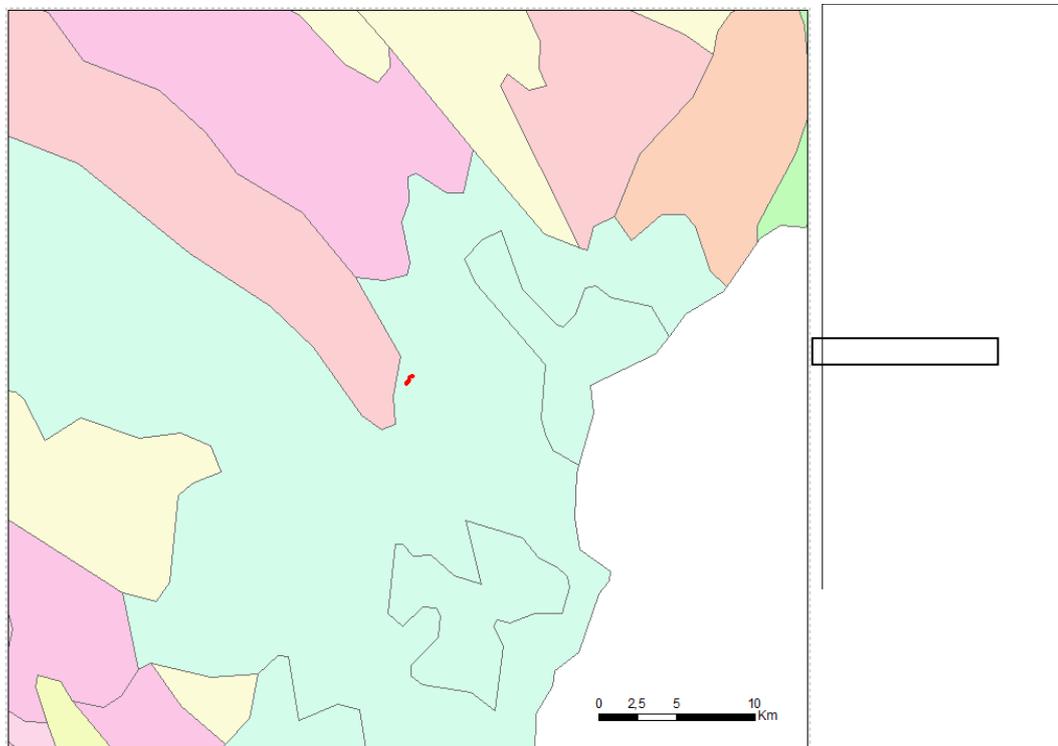


Figura 30. Excerto da Carta de Solos, para a região envolvente à área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

6.4.2. CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

A capacidade de uso do solo é apresentada, sob a forma cartográfica, na Carta de Capacidade Uso do Solo, à escala 1:50 000 publicada pelo antigo Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário (SROA), no sentido de obter uma base de planeamento e ordenamento para a agricultura, a nível regional ou nacional.

A Carta de Capacidade de Uso do Solo é uma interpretação da Carta de Solos, em que os mesmos são agrupados em manchas, de acordo com as suas limitações e potencialidades para uma utilização agrícola. Assim foram definidas, como unidades fundamentais, Classes de usos (ver tabela 10) e várias Sub-classes.

Tabela 10. Classes de Capacidade de uso do solo (SROA, 1972).

UTILIZAÇÃO	CLASSES	DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
Suscetível de utilização agrícola e outras utilizações	A	<ul style="list-style-type: none"> Poucas ou nenhuma limitações; Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; Suscetível de utilização agrícola intensiva.
	B	<ul style="list-style-type: none"> Limitações moderadas; Riscos de erosão no máximo moderados; Suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
	C	<ul style="list-style-type: none"> Limitações acentuadas; Riscos de erosão no máximo elevados; Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva.
De uso limitado e, em geral, não suscetível de utilização agrícola	D	<ul style="list-style-type: none"> Limitações severas; Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; Poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.
	E	<ul style="list-style-type: none"> Limitações muito severas; Riscos de erosão muito elevados; Não suscetível de utilização agrícola; Severas a muito severas limitações para pastagem, matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou recuperação; ou não suscetível de qualquer utilização.

Na Figura 31 é possível observar o enquadramento da área de estudo (área de influencia direta e indireta), no que se refere à classificação da capacidade de uso solo.

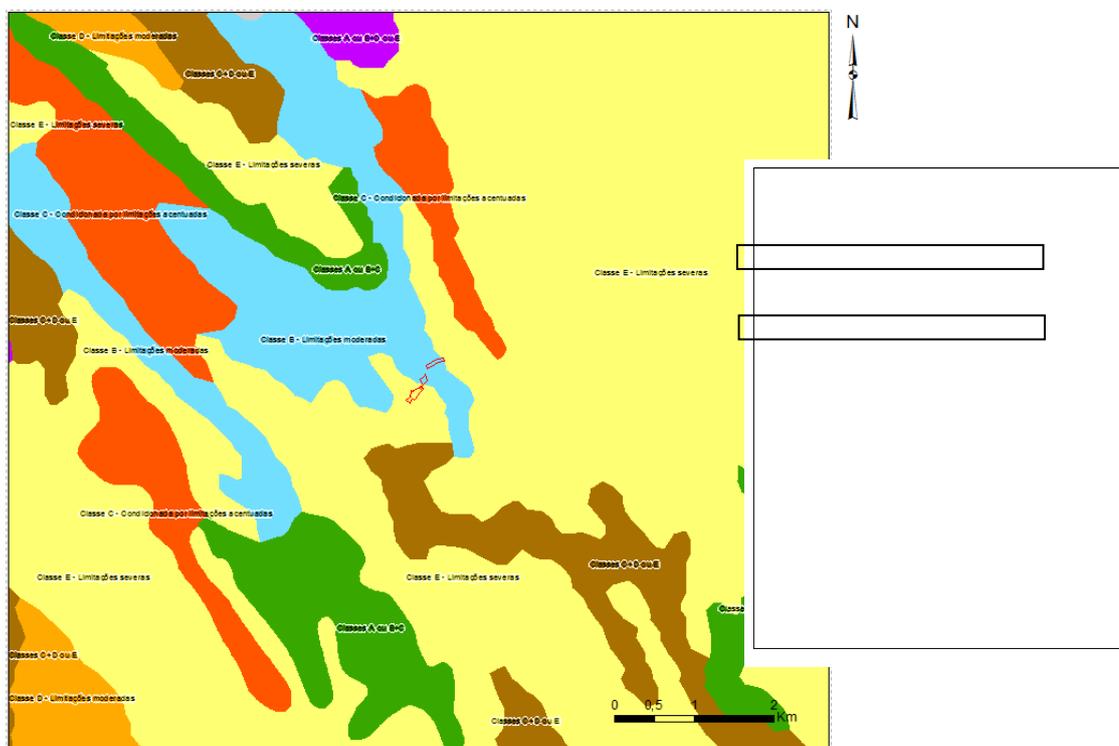


Figura 31. Excerto da Carta de Capacidades de Uso do Solo, para a área de implantação do projeto (Fonte: Atlas do Ambiente).

Analisando a Tabela 11, em conjunto com a Figura 31, é possível afirmar que os solos na área de incidência indireta apresentam capacidades de uso com limitações de severas a moderadas.

Na área de estudo, que contempla a ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2”, os solos repartem-se entre a Classe B (limitações moderadas) e a Classe E (limitações severas). Na área envolvente à pedreira predomina claramente a Classe E, o que evidencia a baixa capacidade de uso dos solos.

6.4.3. OCUPAÇÃO ATUAL DOS SOLOS

Cruzando a observação referente à carta de capacidade de usos do solo, onde se verifica que a maior percentagem de solos da área em questão apresenta uma capacidade fraca para a agricultura, com os usos atuais, pode afirmar-se que a atividade extrativa tem vindo, nas últimas décadas e dada a sua grande rentabilidade económica, a substituir um uso exclusivamente agrícola.

Deste uso agrícola, podem-se observar ainda grandes áreas de ocupação na região envolvente, precisamente nos locais onde o recurso geológico não apresenta características que permitiram a sua exploração rentável. De facto, existe compatibilidade entre a atividade agrícola e a extrativa, pois é visível a presença de olivais e campos de cultivo, nomeadamente vinhas ou pomares, bem como de alguns terrenos que ainda não foram sujeitos a intervenção humana, ou abandonados há algum tempo. junto a grandes manchas de uso extrativo e industrial.

A área onde se encontra a pedreira apresenta características tipicamente industriais, registando-se aqui, um dos mais importantes, e ativos, núcleos de exploração de mármore da região – **núcleo de Pardais**.

Deste modo a área vem, desde há várias décadas, a ser bastante alterada, face às suas características naturais, pelo uso extrativo. Os solos foram removidos, por via da destapação necessária para o início dos trabalhos extrativos (escavação), ou ocupados pelos aterros, parques de blocos, acessos ou maquinaria pesada fixa (gruas) e instalações de apoio (construções).

A envolvente à área em estudo está marcada pela presença de outras pedreiras em exploração, por diversas empresas, ou estruturas associadas às mesmas, conforme se pode observar na foto aérea (Figura 32). É uma área fortemente industrial, com as características inerentes à atividade de extração de rocha ornamental.

Considerando uma área mais vasta, verifica-se que a envolvente é constituída essencialmente por áreas agrícolas, ativas ou não, e por correspondentes áreas de regeneração do coberto vegetal. O olival é bastante predominante aparecendo, contudo também, manchas de montado, vinhas e pomares.

A montante do núcleo de Pardais estende-se toda a área extrativa que compreende a denominada “Zona dos Mármore”, até Estremoz, que se distribui por mais quatro importantes núcleos de exploração de rocha ornamental (dos mais importantes do País), o núcleo da Lagoa e da Vigária, em Vila Viçosa, o núcleo do Mouro-Barro Branco em Borba e o Núcleo de Estremoz.

Em conjunto, os cinco grandes núcleos constituem um importante eixo de exploração de rocha ornamental (tal como consignado no Plano Regional de Ordenamento do Alentejo – PROTA), onde esta atividade industrial é prioritária, tendo sido anteriormente reconhecidos como “Área Cativeira” para a exploração de mármore pelo Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona dos Mármore (PROZOM), entretanto revogado pelo PROTA.

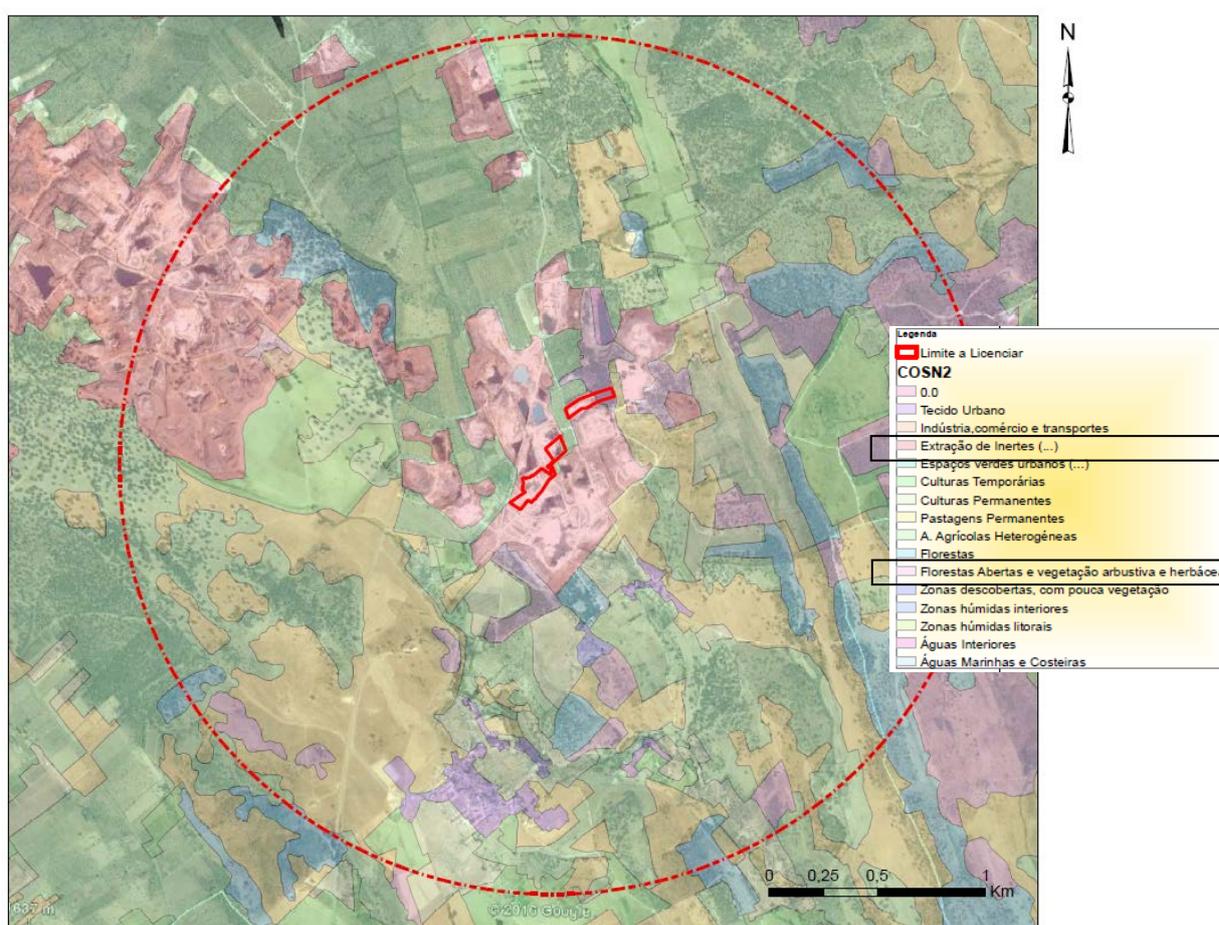


Figura 32. Foto aérea da envolvente da área da Pedreira e limites de uso atual do solo.

Tendo como base o COS 2007 (Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007), a maioria da área de estudo está classificada como Territórios Artificializados, havendo ainda uma área classificada como Áreas agrícolas e agroflorestais e como Florestas e meios naturais e seminaturais.

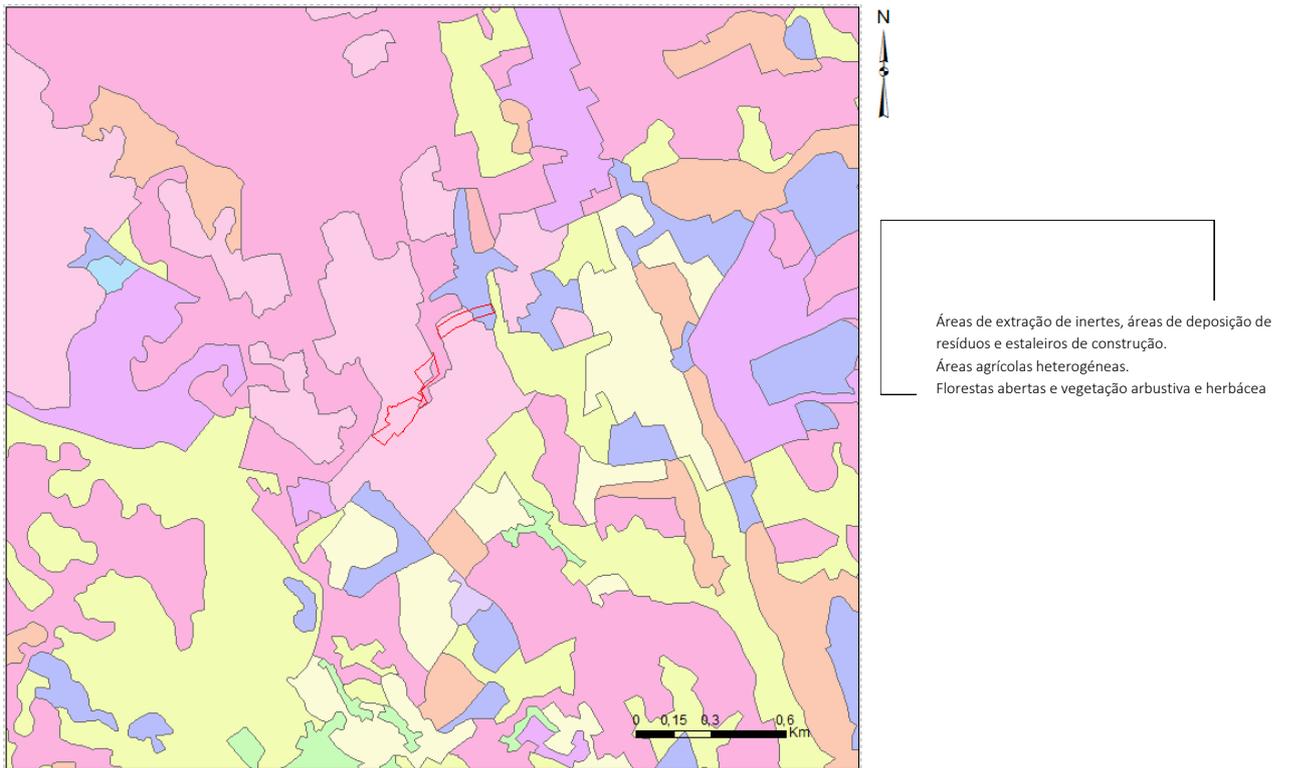


Figura 33. Classificação da área de incidência direta segundo o COSN2-2007 (Fonte: DGTerritório).

6.5. RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1. INTRODUÇÃO

A água é, para a generalidade dos seres vivos, um elemento de primeira necessidade, com propriedades físicas e químicas muito especiais que determinam a existência de vida e influenciam o aspeto externo da Terra, constituindo por isso, um recurso natural extremamente valioso e, cada vez mais, escasso.

Para além de tudo o mais a água constitui um importante recurso endógeno para as regiões, e o seu valor varia em função, também, da escassez com ocorre.

A forma como se dá a sua distribuição e ocorrência (em termos quantitativos e qualitativos) num determinado espaço físico condiciona esse mesmo espaço e atribui-lhe características únicas que o identificam, constituindo nomeadamente unidades reconhecidas como bacias hidrográficas, que funcionam como sistemas independente e distintos.

A descrição das características hidrológicas de um determinado local passa então pela identificação da forma como a água se distribui, dos tipos de massa de água existentes, da sua quantidade e qualidade.

No presente capítulo será caracterizada a situação de referência do espaço onde se localiza a pedreira “S. Marcos P1 e P2”, levando em conta o projeto para a ampliação da sua área licenciada. Serão abordados os recursos hídricos subterrâneos, superficiais e a qualidade das águas em presença, para que se possa compreender de que forma se encontra atualmente o ambiente numa perspetiva de enquadrar as possíveis afetações provocadas pelo projeto.

O local onde se localiza a pedreira em estudo é, do ponto de vista da hidrogeologia, particular comparativamente com a envolvente. A existência de rochas carbonatadas, em contacto com xistos, proporciona a este espaço características diferenciadoras, constituindo-se como um dos mais importantes aquíferos de Portugal continental. Este aspeto traduz-se aqui, necessariamente, numa maior suscetibilidade dos recursos hídricos.

Por sua vez a indústria extrativa, tem também características muito específicas, nomeadamente a necessidade de manusear grandes volumes de massa rochosa, seja em aterro seja em escavação. Estas singularidades conduzem a alterações inevitáveis na topografia do local, com afetação da geomorfologia pré-existente à instalação da exploração.

A compatibilidade da indústria extrativa com as características hídricas de um determinado local passa, na maioria das vezes, por tentar minimizar eventuais danos, mantendo distâncias de segurança,

para as estruturas identificadas como importantes (linhas de água, captações, etc.) ou ajustando procedimentos de forma a não prejudicar a jusante outros usos da água.

No caso concreto da extração de rochas calcárias (e atualmente também já de granitos), a água é um elemento fundamental no processo produtivo, uma vez que é necessária para o arrefecimento das ferramentas diamantadas de corte e serragem da pedra.

A disponibilidade de água é assim um aspeto a ter em conta para todas as explorações e, compreendendo esta importância foram, ao longo dos tempos, desenvolvidos processos de recirculação e reaproveitamento, atualmente já generalizados, que minimizam as perdas e proporcionam que se crie uma espécie de “sistema fechado”, que otimiza o consumo deste recurso.

A área de estudo insere-se na Bacia Hidrográfica do rio Guadiana, que integra a Região Hidrográfica do Guadiana – RH7 (Agência Portuguesa do Ambiente – APA).

No âmbito do planeamento dos recursos hídricos em Portugal, e no cumprimento da Diretiva Quadro da Água (DQA), transposta para a lei jurídica nacional pela Lei da Água (LA - Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro), foram desenvolvidos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH), com os objetivos de:

Águas Superficiais

- o Evitar a deterioração do estado das massas de água.
- o Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o bom estado das águas – bom estado químico e o bom estado ecológico.
- o Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o bom potencial ecológico e o bom estado químico.
- o Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.

Águas Subterrâneas

- o Evitar ou limitar as descargas de poluentes nas massas de água e evitar a deterioração do estado de todas as massas de água
- o Manter e alcançar o bom estado das águas - bom estado químico e quantitativo garantindo o equilíbrio entre captações e recargas
- o Inverter qualquer tendência significativa persistente para aumentar a concentração de poluentes.

Zonas Protegidas

- o Cumprir as normas e os objetivos previstos na Diretiva-Quadro da Água até 2015, exceto nos casos em que a legislação que criou as zonas protegidas preveja outras condições.

Neste contexto, o enquadramento a efetuar no presente estudo será enquadrado na informação, entre outra disponível, disponibilizada pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH7) (<http://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834>).

6.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.5.2.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA – REDE HIDROGRÁFICA

Conforme referido, a área em estudo, localiza-se na bacia hidrográfica do Rio Guadiana, integrante da Região Hidrográfica 7 (Figura 34).

A Região Hidrográfica 7, que assume o nome do seu rio principal – o Guadiana - é uma região hidrográfica internacional com uma área total, em território português, de cerca de 11.611 km². Para além da bacia hidrográfica do rio Guadiana localizada em território português, integra ainda as bacias hidrográficas das ribeiras de costa.

Os concelhos totalmente abrangidos pela RH7 são Alandroal, Alcoutim, Barrancos, Campo Maior, Mértola, Moura, Mourão, Reguengos de Monsaraz, Serpa e Vila Viçosa. Os concelhos parcialmente abrangidos são: Almodôvar; Arraiolos, Arronches, Beja, Borba, Castro Marim, Castro Verde, Cuba, Elvas, Estremoz, Évora, Loulé Monforte; Ourique, Portalegre, Portel, Redondo, S. Brás de Alportel, Tavira, Vidigueira, Vila Real Santo António.

O rio Guadiana nasce nas lagoas de *Ruidera*, província Espanhola de *Ciudad Real*, e renasce em *Castilla La Mancha*, em *Ojos del Guadiana*. O rio apresenta uma extensão de 810 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António.

Em Portugal, o rio tem um desenvolvimento total de 260 km, dos quais 110 km delimitam a fronteira com Espanha. A bacia total do Guadiana (Portugal e Espanha) cobre uma área de 66.800 km², dos quais 55.220km² (83%) em Espanha e 11.580 km² (17%) em Portugal. A bacia hidrográfica do Guadiana é a quarta maior bacia da Península Ibérica, depois das bacias do Douro, Ebro e Tejo.

A parte portuguesa do rio corresponde à zona do baixo Guadiana. Nesta zona, a bacia é caracterizada por um relevo baixo e regular (Peneplanície Alentejana), apenas entrecortada pelo setor sul do maciço de Sousel (a norte de Estremoz a bacia do Guadiana confronta com a bacia do Tejo) e Monsaraz, Serras de Ossa e Portel, sendo exceção particular o troço final do rio, que ocorre em plena Serra Algarvia.

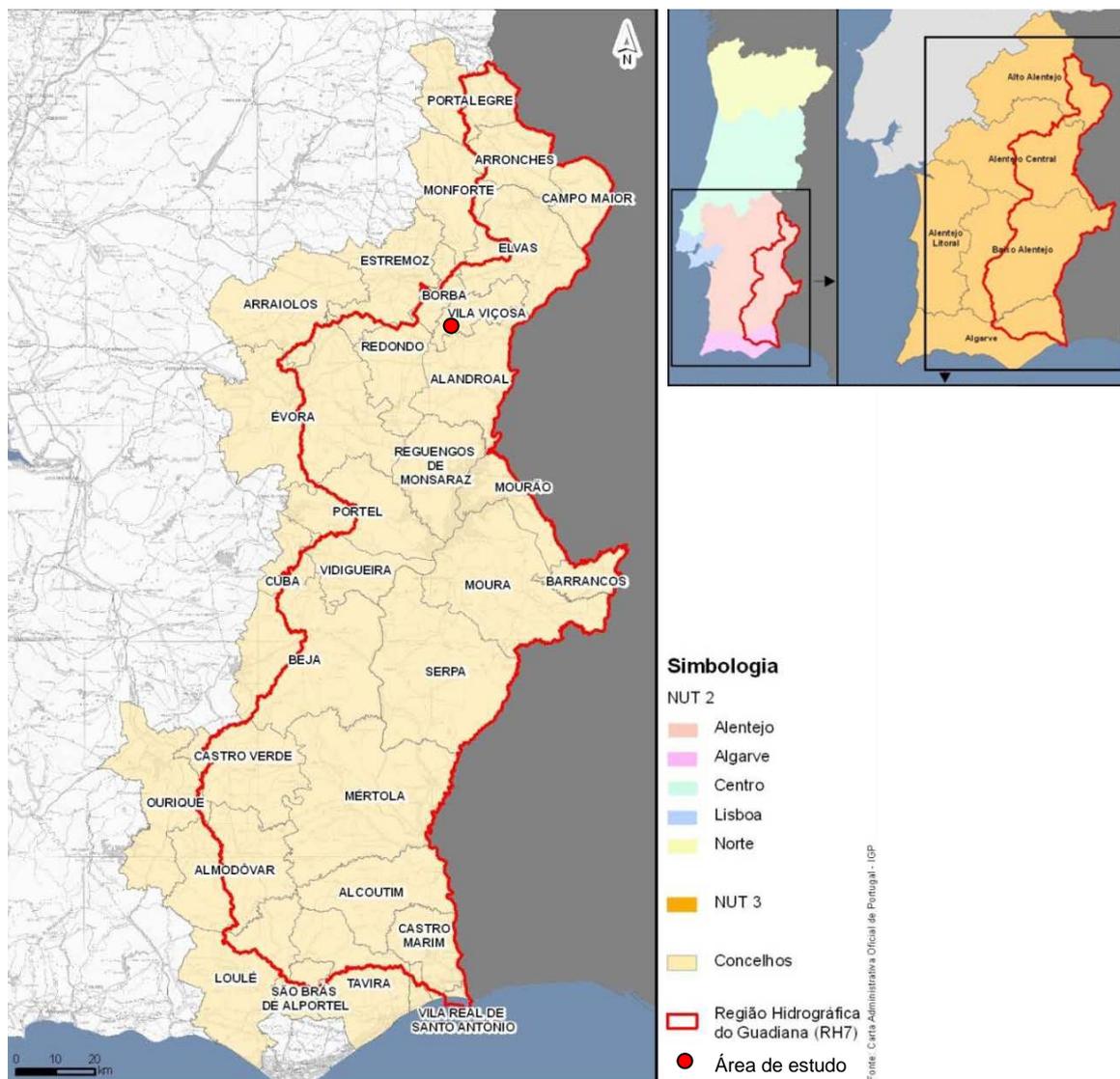


Figura 34. Enquadramento administrativo do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Guadiana, com localização aproximada da área de projeto (Fonte: PGRH7).

Os escoamentos superficiais gerados na bacia seguem o padrão ditado pelo regime de chuvas, com valores praticamente concentrados no período de novembro a abril.

A variação acentuada de escoamentos do Guadiana, bem como dos seus afluentes e subafluentes, leva a que ocorram anualmente estiagens severas, que “transformam durante meses os leitos em caminhos pedregosos, muitas vezes desprovidos de qualquer escoamento superficial” (PBH do Guadiana, 2000).

A Figura 35 comprova a localização da área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” na **bacia do rio Guadiana**.

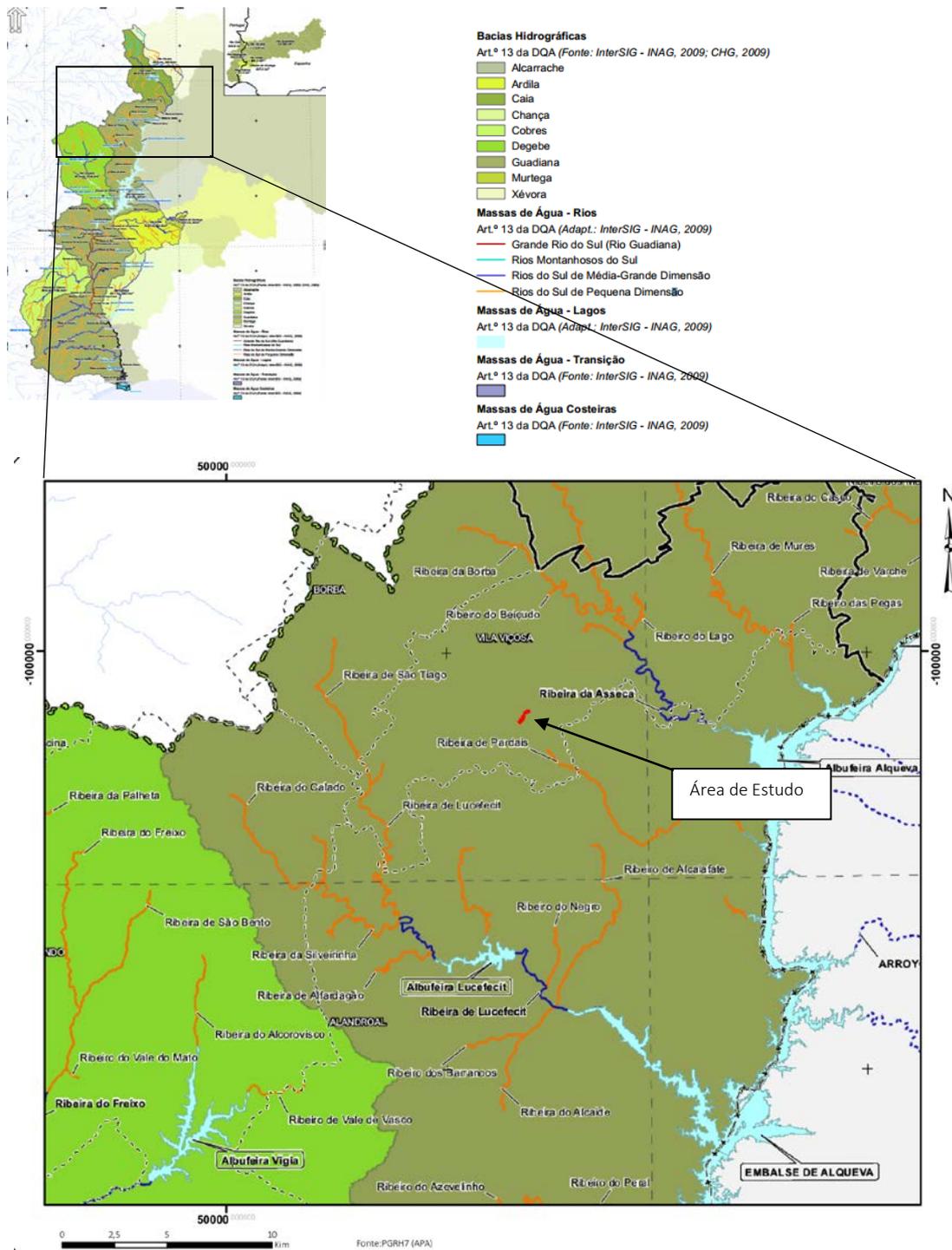


Figura 35. Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. (Fonte: PGRH7-APA).

A rede hidrográfica da bacia do Guadiana é classificada como muito densa, onde as vertentes dos cursos de água apresentam, em geral, formas retilíneas ou complexas (retilínea/convexa ou convexa/côncava) com vales encaixados. O rio Guadiana é o coletor principal dos cursos de água do

Alentejo Oriental, do território espanhol contíguo e dos cursos de água da vertente NE da Serra do Caldeirão (INAG, 2009 in PGRH7).

São identificados quatro tipos de massas de água superficiais, sendo que, no presente capítulo, apenas faremos referencia aos “rios”. As restantes massas de água são “albufeiras (massas de água fortemente modificadas); “águas de transição” e “águas costeiras”.

De acordo com as classificações definidas no PGR, a RH do Guadiana apresenta 4 tipos de rios, são eles (Figura 36):

- Rios do Sul de pequena dimensão.
- Rios do Sul de Média – Grande dimensão.
- Rios Montanhosos do Sul.
- Grandes rios do Sul (Rio Guadiana).

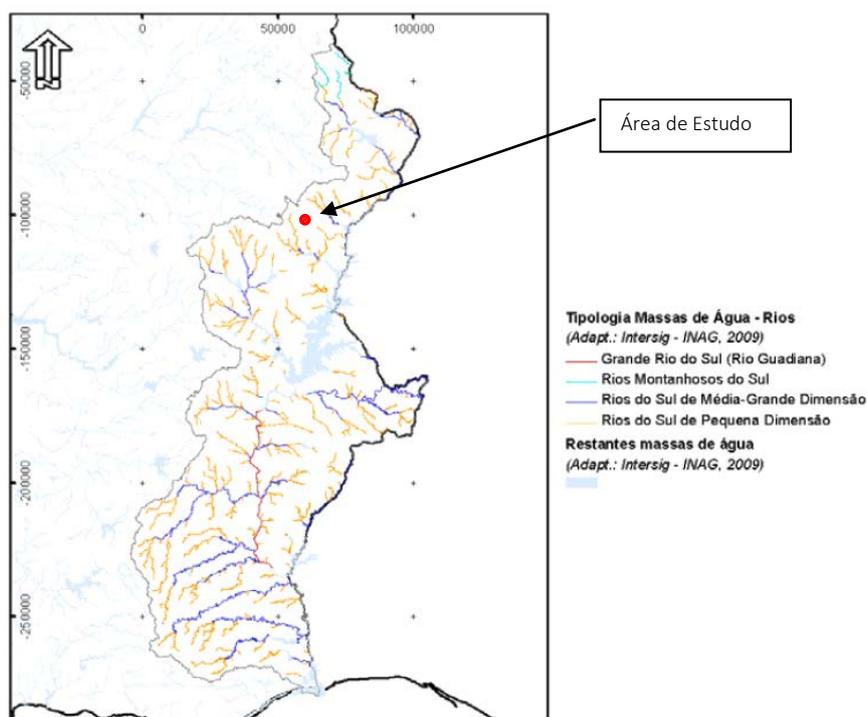


Figura 36. Tipologias de rios presentes na RH7 (PGRH7 – APA).

A Figura seguinte ilustra, para além das massas de água superficiais, aquelas identificadas como fortemente modificadas.

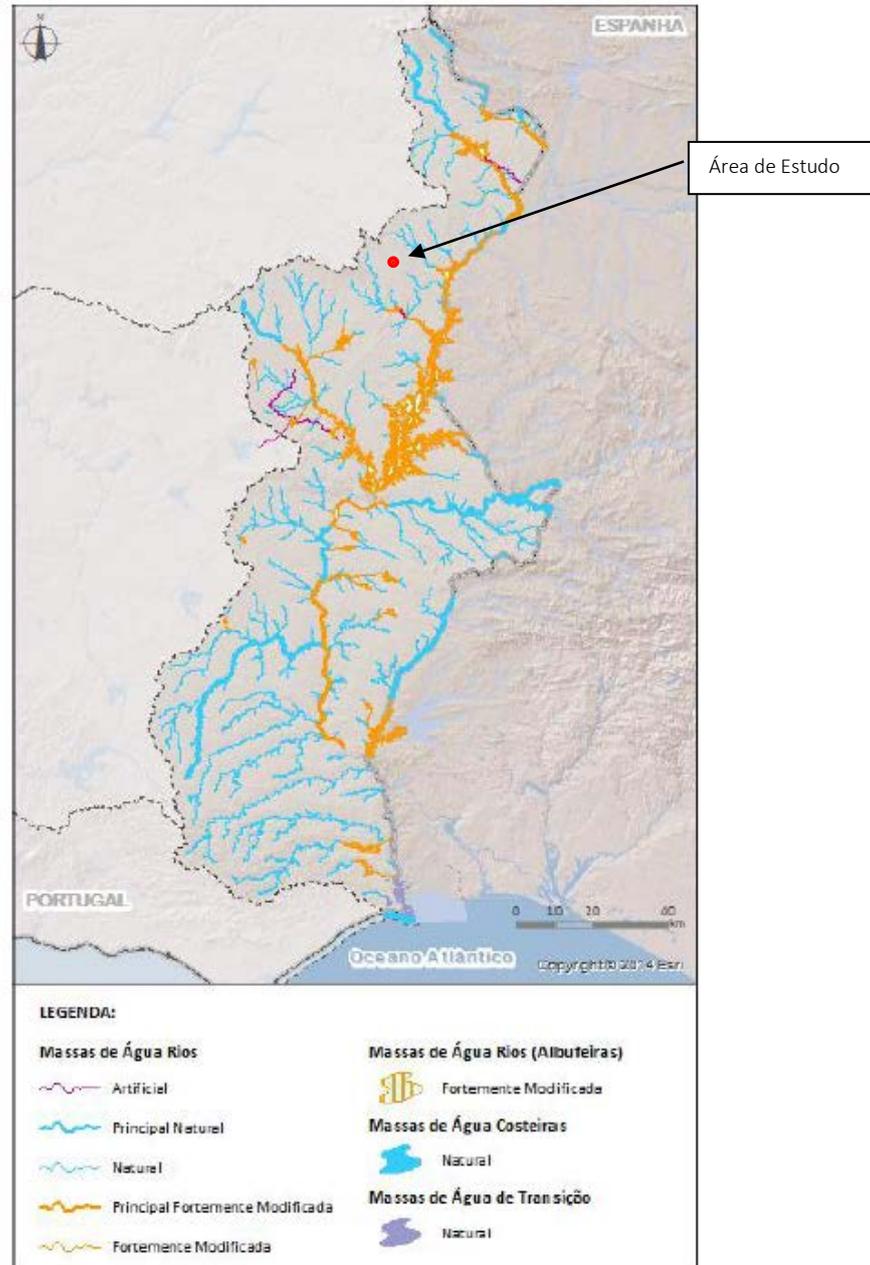


Figura 37. Delimitação das Massas de água superficiais na RH7 (APA, 2016).

Na bacia hidrográfica do Guadiana são identificadas várias tipologias de pressões sobre as massas de água superficial (<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>), sendo de especial relevo, como pontuais a pressão urbana, industrial (alimentar e do vinho, extrativa e transformadora) e como difusas a agrícola e florestal e pecuária.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se, de forma geral, com a rejeição de águas residuais provenientes das atividades atrás referidas. As

pressões difusas resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial (ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas).

A poluição difusa pode resultar de excesso de fertilizantes aplicados em terrenos agrícolas; produtos fitofarmacêuticos aplicados em extensões agrícolas, óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial em zonas urbanas; sedimentos de áreas em construção, sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas; microorganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de efluentes pecuários, etars, aterros e lixeiras. (PGRH7).

No que respeita à pressão exercida pela indústria constata-se que se trata de indústria alimentar e do vinho, na sua grande maioria fora do regime de PCIP.

É interessante observar que no que se refere à indústria extrativa apenas é identificada a exploração mineira de Neves Corvo (ativa), sendo referenciadas as diversas iniciativas em curso, relacionadas com a requalificação das áreas mineiras abandonadas.

Do mesmo modo é referido que na RH7 não existem passivos ambientais, relacionados com locais onde se desenvolveram atividades industriais diversas ou como resultado de práticas pouco corretas de gestão dos resíduos e das águas residuais produzidas (APA, 2016).

A Figura 38 representa o estado global das massas de água na RH7.

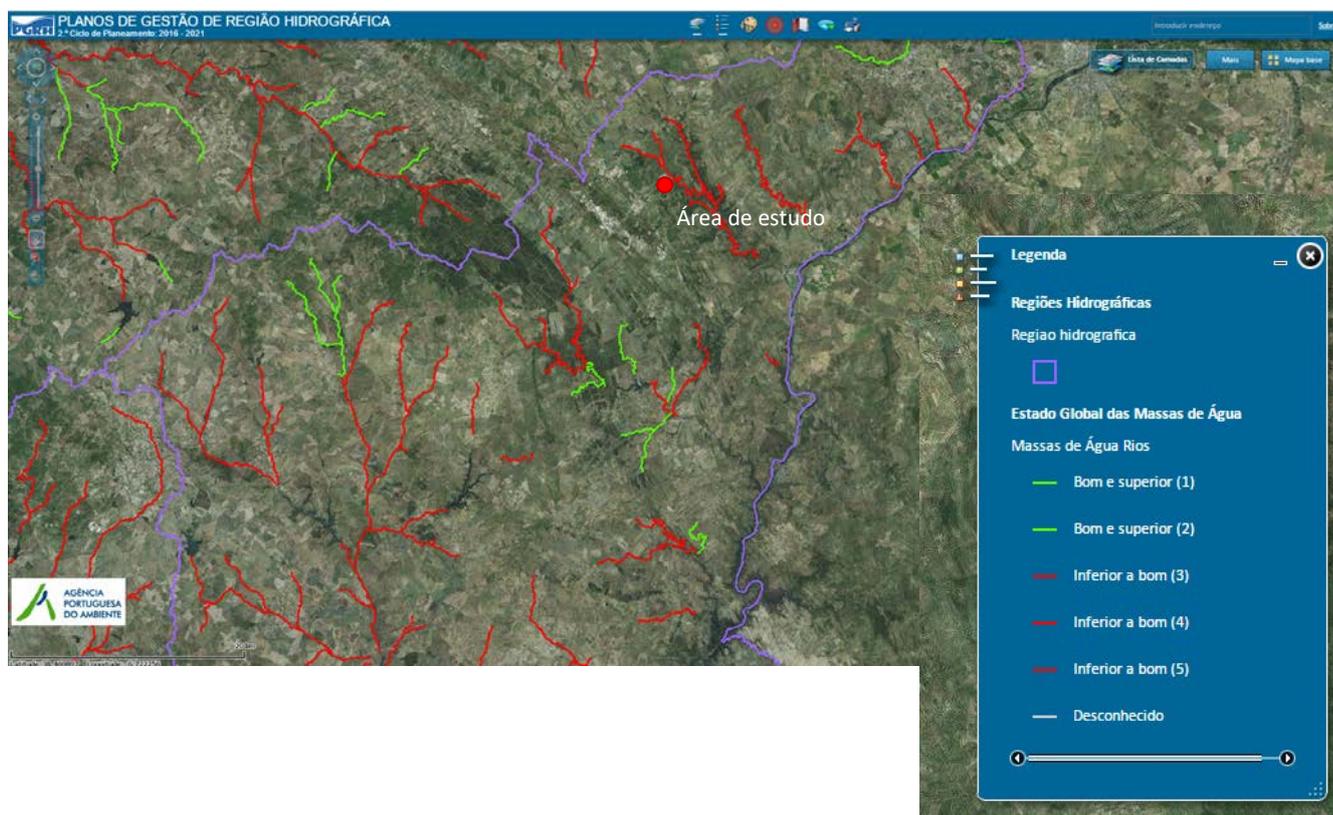


Figura 38. Classificação do estado ecológico das águas superficiais (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

A massa de água superficial mais próxima da área de estudo corresponde à ribeira de Pardais, PT07GUA1436.

A ribeira de pardais está identificada como “rio do sul de pequena dimensão”, “natural”, com um comprimento de 15,108 Km. A área da bacia da Massa de Água, tal como indicado na PGHR7, tem 47,4813 Km².

No que se refere às pressões quantitativas e qualitativas é possível observar que o setor urbano é aquele indicado como mais significativo (Figura 39).

Pressões Quantitativas e Qualitativas					
Captação de água por setor de atividade					
Setor	Volume (hm ³ /ano)			Pressão Significativa	
Cargas por setor de atividade (kg/ano)					
Setor	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	Pressão Significativa
Urbano	13320,039	18177,661	1722,128	312,895	Sim
Agrícola			15086,143	2305,615	Não
Pecuária			17399,738	752,559	Não
Pressão Transfronteiriça					
Setor	Captações (Nº)		Rejeições de águas residuais (Nº)		

Figura 39. Pressões quantitativas e qualitativas na Ribeira de Pardais (Fonte: APA- PGRH7).

A avaliação do estado químico da água, na ribeira de Pardais, é apontado como “Bom”, com um nível de confiança “Elevado”. O estado ecológico, tal como classificado no 1º ciclo, era de “Razoável”, com um nível de confiança “Baixo” e a classificação do estado global, também no 1º ciclo, é “Inferior a Bom”

A medida a implementar, no 2º ciclo (2016-2021), no sentido de melhor as condições ambientais da ribeira de Pardais, passa pela promoção de uma ação preventiva de fiscalização.

6.5.2.2. RECONHECIMENTO DA REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL LOCAL

De acordo com a informação disponível na carta militar, a rede de drenagem na envolvente apresenta algum significado, como visível nas Figuras 40 e 41. Tem uma estrutura dendrítica e a densidade pode considerar-se elevada.

Da disposição das linhas de água somos levados a crer que a estrutura de drenagem dos terrenos foi alterada, de forma mais marcada, provavelmente com o início da atividade extrativa.

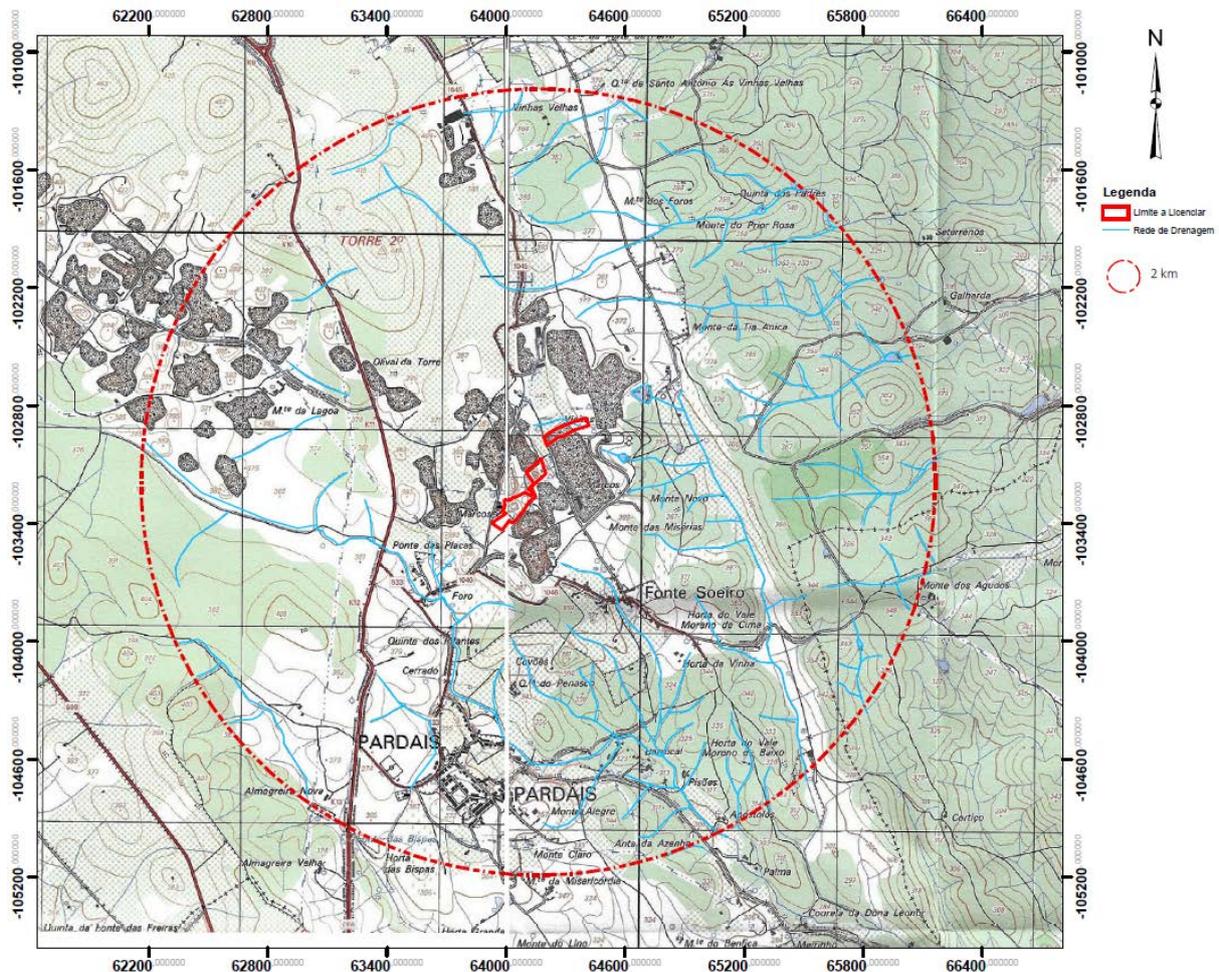


Figura 40. Rede de drenagem na área de implantação do projeto (fonte: cartas militares nº440 e 441).

No local em estudo, analisando a carta militar correspondente, verifica-se que a área total de projeto é atravessada apenas no limite Norte, por um pequeno troço de linha de água. Este troço, com pouca expressão, percorre os limites da área licenciada e ocupada pelo aterro, localiza-se, contudo, no espaço arborizado, não intervencionado.

À semelhança da generalidade das linhas de água que integram a BH do Guadiana, aquelas existentes na periferia da área extrativa têm um carácter sazonal, apresentando apenas caudal em alturas de pluviosidade.

A ribeira de Lucefécit, em cuja bacia hidrográfica se localiza o núcleo de extração, é aquela apontada como sendo a única de regime permanente na região. Esta ribeira é alimentada por nascentes, que correspondem a descargas naturais do maciço carbonatado, e também pelas descargas efetuadas pelas diversas pedreiras, no momento da bombagem da água acumulada no fundo da área corta, para permitir o avanço dos trabalhos.

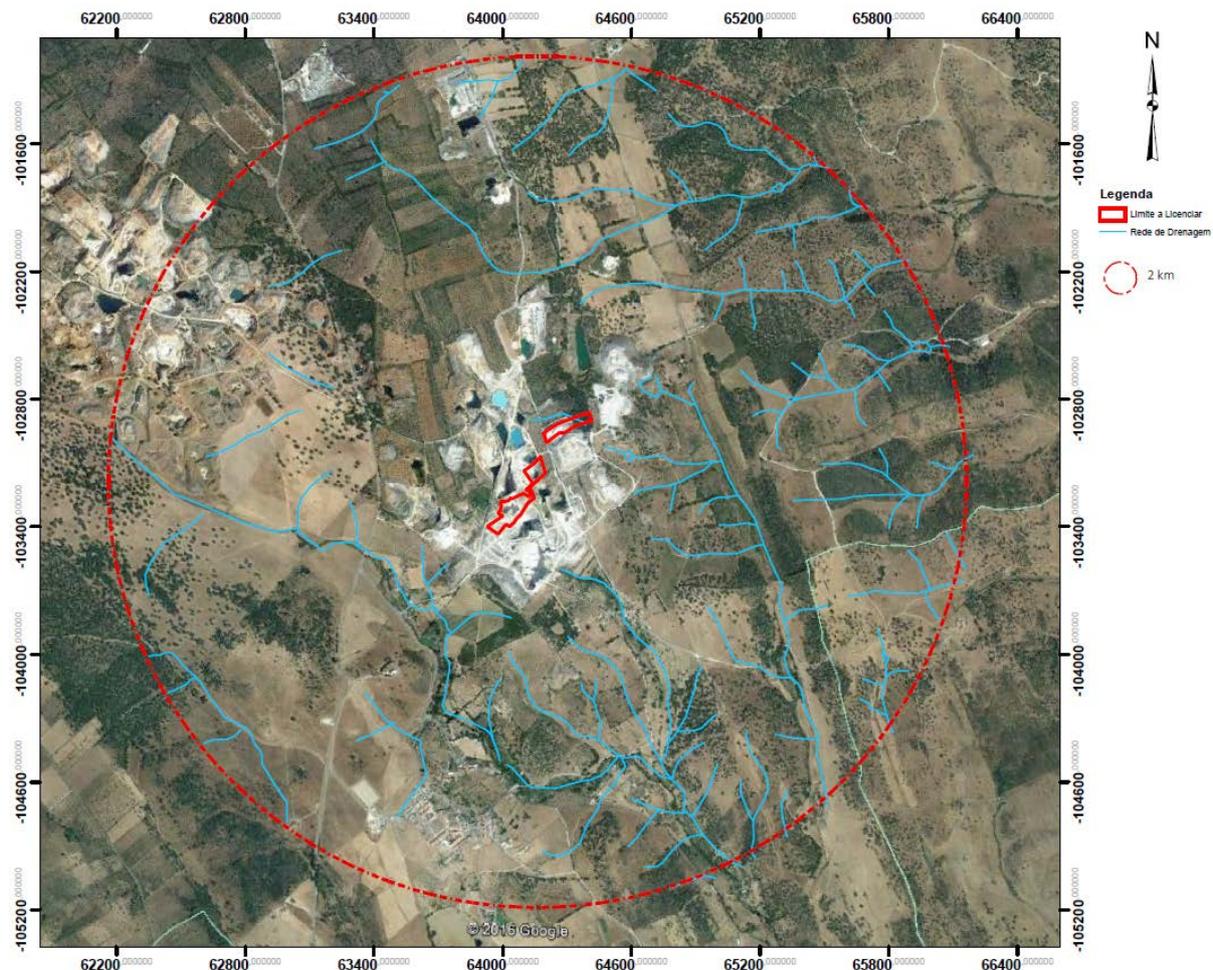


Figura 41. Foto aérea com a representação das linhas de água que estão cartografadas na carta militar correspondente (foto: google earth).

Analisando o projeto de ampliação da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, é possível afirmar que não irão ocorrer alterações na rede de drenagem de águas superficiais face à situação atual de referência.

6.5.2.3. O PROJETO E A REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Conforme referido no ponto anterior não se prevê que o projeto venha a interferir fisicamente com qualquer linha de drenagem demarcada no terreno.

A ampliação processar-se-á na sequencia das escavações já abertas e em profundidade, conforme se pode observar na Figura seguinte. Ao nível do aterro também não se prevê o seu crescimento em extensão, apenas em altura. Deste modo não haverá qualquer intervenção com a rede de drenagem dos terrenos limítrofes.



Figura 42. Foto aérea, aproximada, com a área de projeto e indicação das linhas de água cartografadas/existentes (foto: google earth).

6.5.3. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

6.5.3.1. RECURSOS SUBTERRÂNEOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUADIANA

Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana, os recursos subterrâneos renováveis disponíveis na bacia são relativamente modestos, estimando-se em cerca de 400 hm³/ano, dos quais apenas 80 hm³ em formações aquíferas.

A carta respeitante ao balanço hídrico conhecido demonstra que os valores variam entre os 0,6 e os 91,6 hm³/ano. O local em estudo enquadra-se na classe com valores mais elevados, dentro da área de referência, como visível na Figura seguinte.

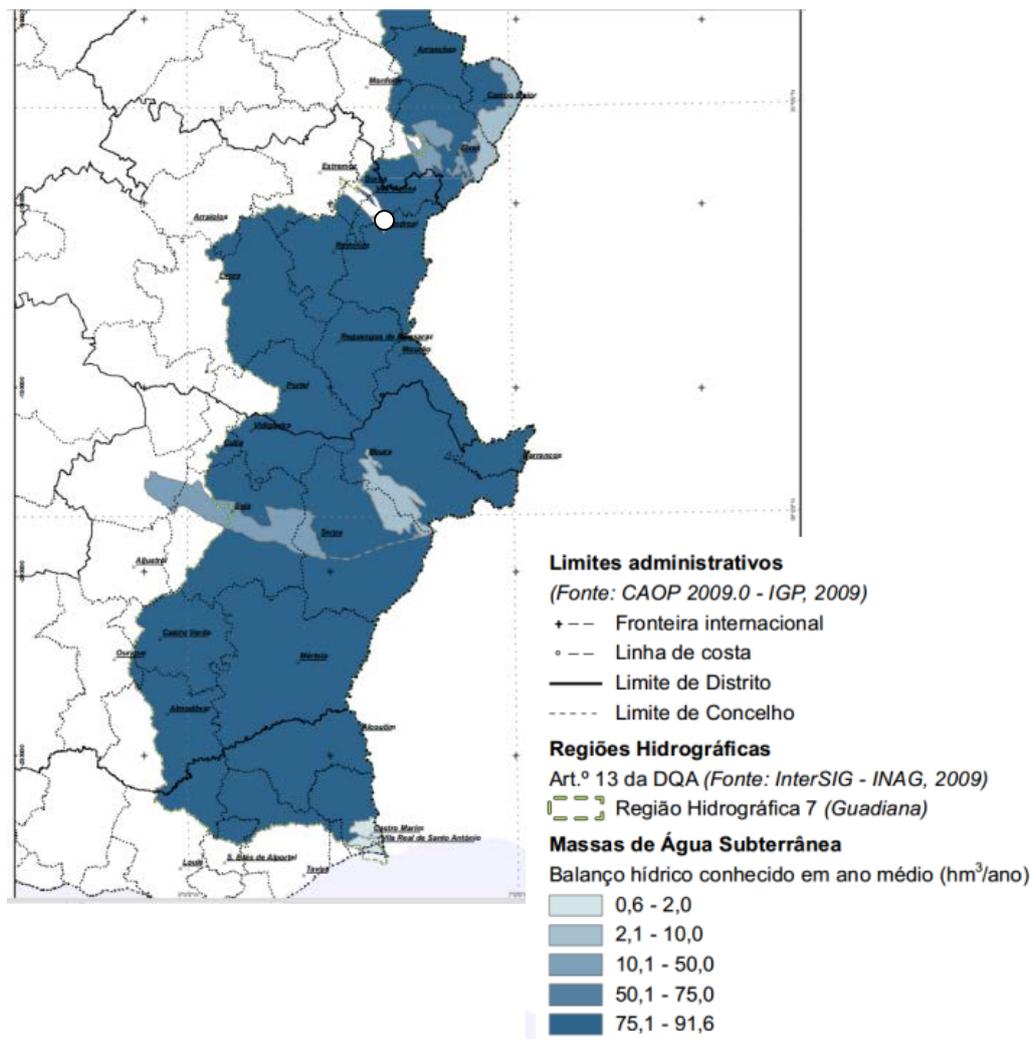


Figura 43. Balanço Hídrico Conhecido em Ano Médio (Fonte: PGBH – RH7).

De acordo com o SNIAMB (APA), o estado quantitativo das águas subterrâneas na área de estudo, está classificado como **Bom**.

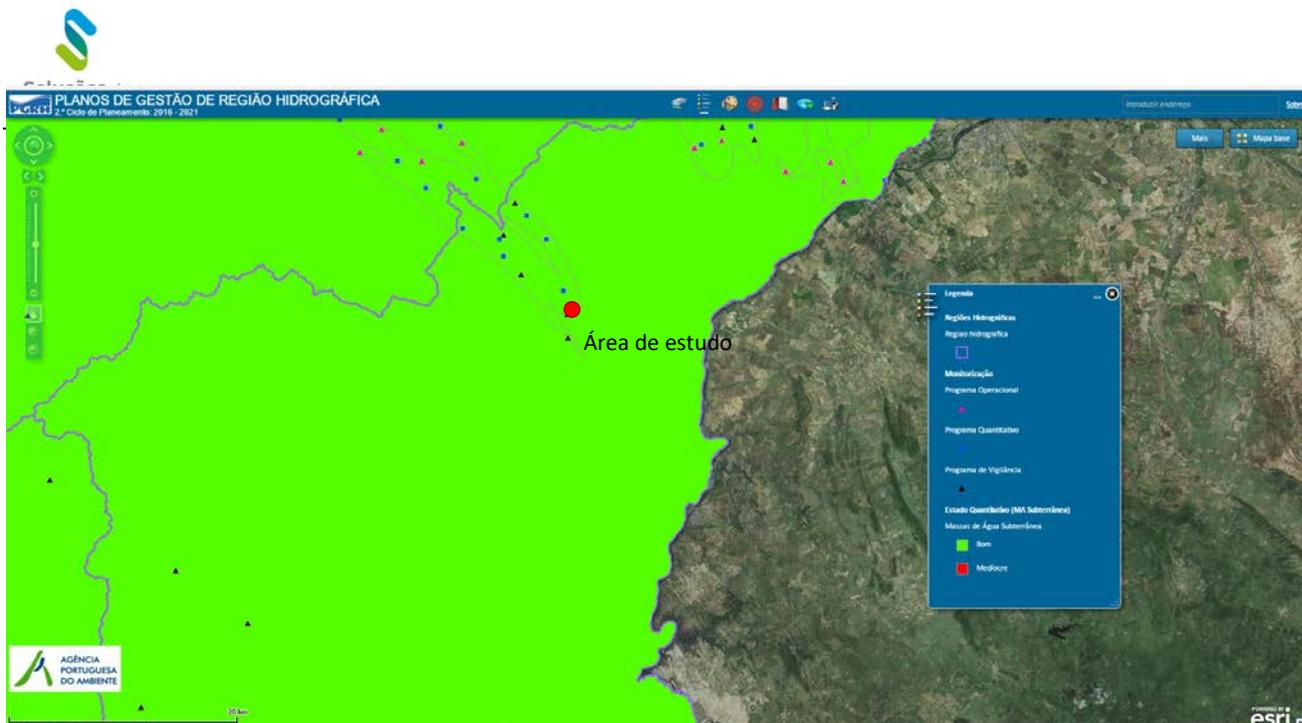


Figura 44. Classificação do estado quantitativo das águas subterrâneas (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

Conforme referido no PGRH7 a RH7 abrange as seguintes águas subterrâneas: Elvas-Campo Maior; Elvas-Vila Boim; Gabros de Beja; Moura-Ficalho; Monte Gordo; Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana; Orla Meridional Indiferenciada da Bacia do Guadiana; Zona Sul Portuguesa – Transição Atlântico; Zona Sul Portuguesa – Bacia do Guadiana.

O aquífero A4, onde se localiza a área de estudo surge enquadrado na Região Hidrográfica 5 – Tejo. Constata-se que embora geograficamente parte do A4 esteja dentro dos limites da RH7, a sua consideração é feita essencialmente na RH5.

Uma vez que o A4 se encontra relativamente bem estudado será possível fazer uma caracterização, um pouco mais aprofundada desta estrutura hidrogeológica.

6.5.3.2. O SISTEMA AQUÍFERO ESTREMOZ-CANO

A área em estudo da pedraira “S. Marcos P1 e P2” localiza-se sobre o Sistema Aquífero de Estremoz – Cano. Este sistema consiste numa formação carbonatada, com uma área de 186,8 km², que apresenta um formato alongado, que se estende segundo a direção NW-SE ao longo de cerca de 50 km, e com uma largura máxima de 7 km, ao longo dos concelhos de Alandroal, Borba, Vila Viçosa, Estremoz e Sousel, abrangendo as Bacias Hidrográficas do Guadiana e do Tejo (Figura 45).

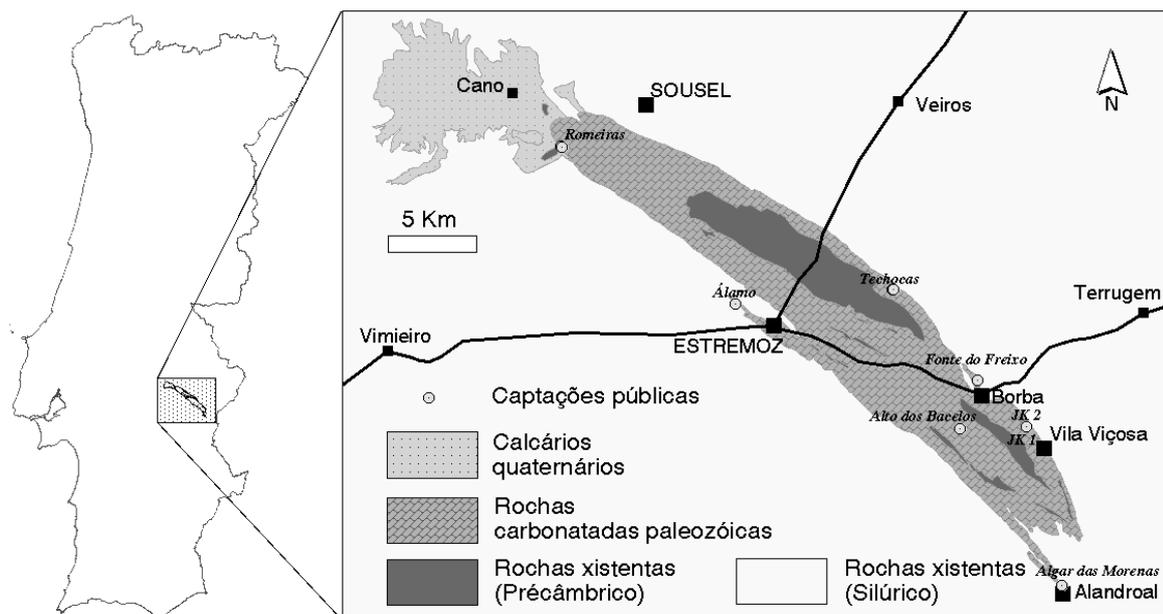


Figura 45. Enquadramento Geográfico da formação carbonatada Estremoz-Cano – sem escala.

É constituído pela formação dolomítica de Estremoz (Câmbrico), mármore de Estremoz (formação vulcano - sedimentar de Estremoz) (Ordovícico?) e calcários do Cano-Casa Branca (Plistocénico).

A formação geológica de Estremoz sustenta um sistema aquífero do tipo cársico, enquanto a formação geológica do Cano, composta por calcários lacustres, apresenta um aquífero cujo comportamento é poroso livre. Assim sendo, apresentam-se dois tipos de sistemas aquíferos com comportamentos hidrogeológicos distintos.

Os calcários lacustres possuem uma permeabilidade aproximadamente intersticial, enquanto no Anticlinal, propriamente dito, a permeabilidade dominante encontra-se associada a fissuras e aos fenómenos de carsificação.

O sistema aquífero cársico (com uma grande importância no contexto regional e mesmo suprarregional, atendendo à predominância de rochas xistentas, e afins, nas regiões envolventes) caracteriza-se pela existência de dois sistemas de fraturas que condicionam a circulação subterrânea, um correspondente a grandes aberturas cársicas e outro constituído por uma rede de microfraturas.

Segundo dados geológicos e hidrogeológicos, o maior desenvolvimento aquífero do sistema ocorre nas terminações periclinais SE e NW.

Na zona do Alandroal ocorrem alguns algar, destacando-se o algar das Morenas com mais de 50 m abaixo do nível hidrostático, bem como o algar de St.º António, onde estão instaladas as captações

que abastecem a vila do Alandroal, apresentando um rebaixamento de 0,40 m para uma bombagem de 10 l/s (CARVALHOSA et al., 1987).

Na zona de Estremoz, nas Techocas, existem ainda nascentes muito produtivas com caudais de 25 l/s. No entanto, a grande heterogeneidade do meio já foi testemunhada por várias sondagens improdutivas feitas nas imediações das referidas nascentes.

Segundo CARVALHOSA et al. (1987), o aquífero regional de rochas carbonatadas onde se inclui a Formação dolomítica de Estremoz e a fácies carbonatada do Complexo vulcano-sedimentar de Estremoz, apresenta transmissividades que variam entre 300 m²/dia e os 2.000 m²/dia, bem como coeficientes de armazenamento que variam de 5x10⁻³ a 5x10⁻².

Pelas suas características cársticas, como é de esperar, encontram-se grandes variações dos parâmetros hidrogeológicos registados em diversos estudos. Na Figura 46 sintetizam-se alguns valores medidos em trabalhos conduzidos pelo ex-Instituto Nacional da Água (INAG).

A inclusão da área de estudo permitirá um melhor enquadramento, no que respeita a uma possível influência do projeto ao nível das águas subterrâneas, nomeadamente no que respeita à piezometria.

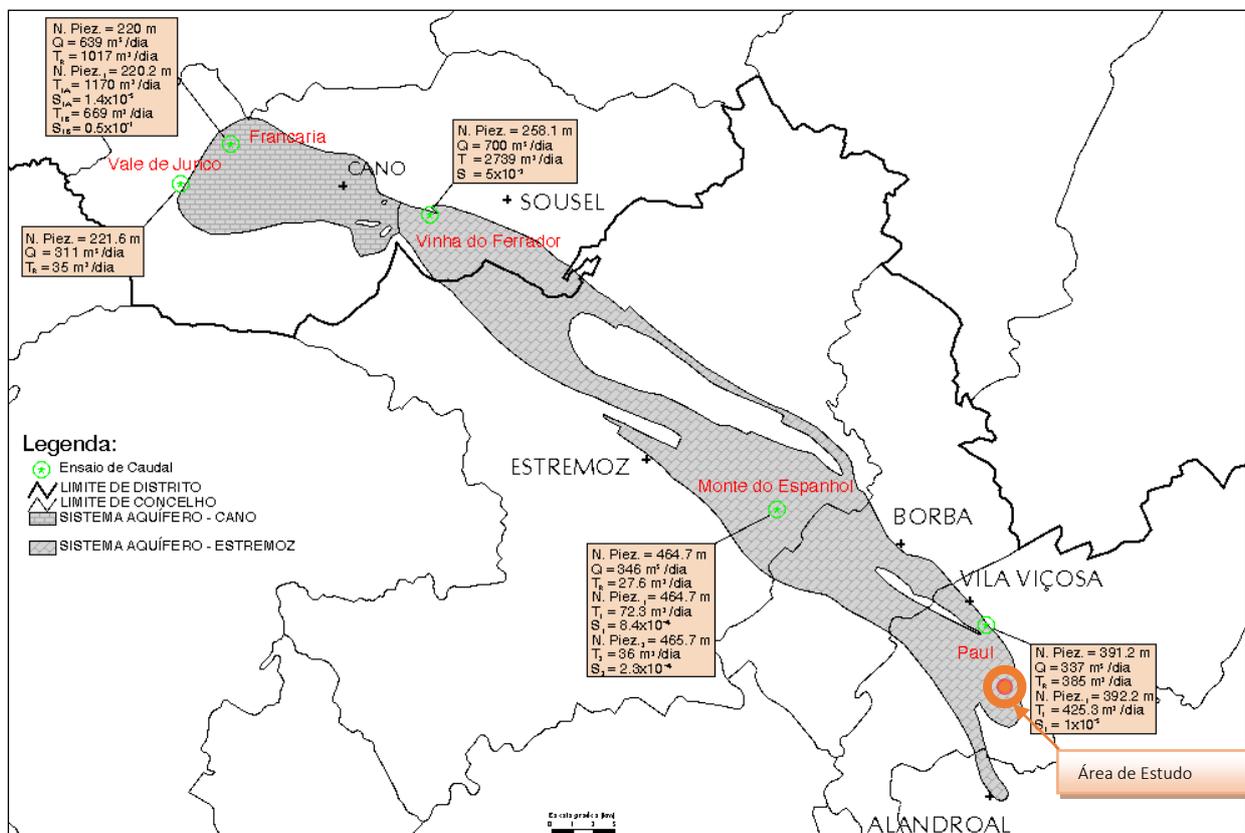


Figura 46. Síntese da caracterização hidrodinâmica do Sistema Aquífero A4 (INAG 1998).

Além dos dados hidrodinâmicos suprarreferidos, o sistema aquífero pode dividir-se em dois grandes setores:

- o A Sul de Estremoz até ao Alandroal, onde se apresenta bastante sectorizado e de maior complexidade, sujeito a questões geológicas e às alterações provocadas pela atividade extrativa (pedreiras), onde se enquadra a pedreira “S. Marcos P1 e P2”;
- o A Norte de Estremoz, incluindo os calcários de Cano.

Esta divisão apresenta distinções no que respeita, por exemplo às direções preferenciais para a circulação das águas subterrâneas. Entre Estremoz e o Alandroal, a compartimentação do anticlinal é particularmente evidente, Na zona a sul de Borba a variação dos níveis sugere um fluxo mais ou menos radial, no sentido dos flancos do anticlinal (Midões C., 1999). Na Figura 47 é possível observar os principais sentidos de fluxo subterrâneo do A4, bem como os respetivos gradientes hidráulicos.

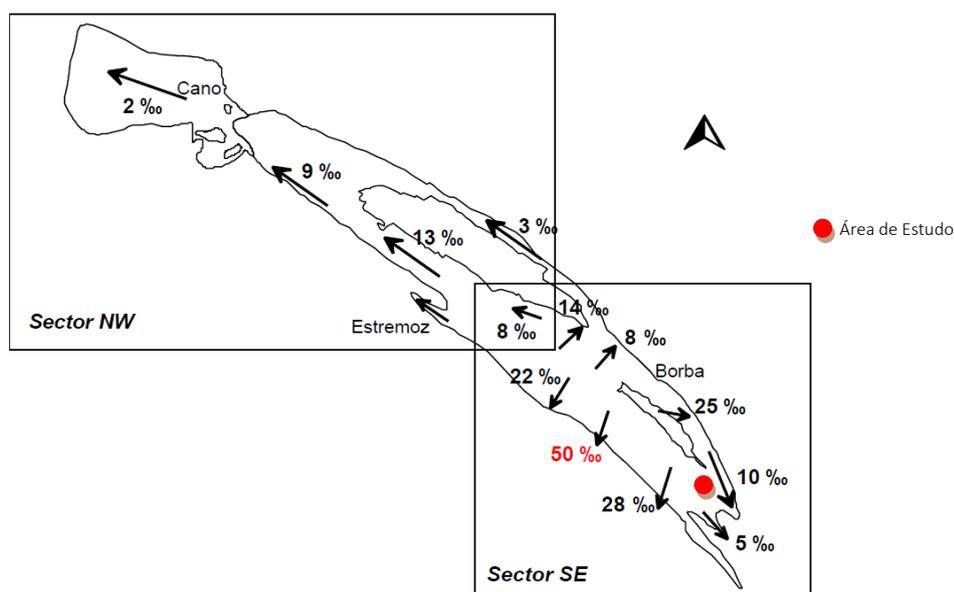


Figura 47. Representação esquemática das direções preferenciais do sentido do fluxo da água subterrânea no anticlinal de Estremoz (ERHSA, 2000)

No PGRH7 é possível também consultar informação acerca das direções principais de escoamento, contudo o A4 não é considerado nesta análise.

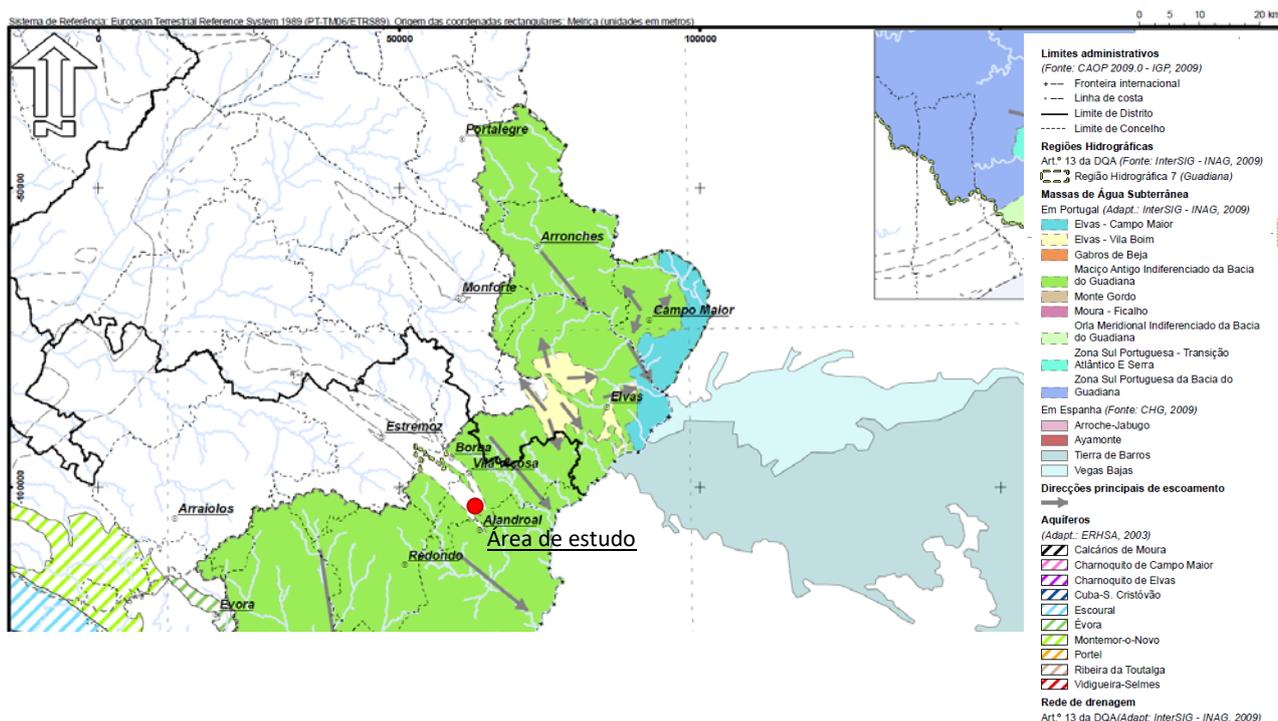


Figura 48. Carta de Massas de água subterrâneas (PGRH7).

6.5.3.3. PIEZÓMETROS

Analisando os dados síntese da APA, relativamente à qualidade das águas subterrâneas do Sistema Aquífero A4, constata-se que estão inventariados alguns piezómetros ao longo deste aquífero Estremoz – Cano, tal como demonstra a Figura 49.

Os dois piezómetros mais próximos da zona em estudo situam-se em Vila Viçosa, na freguesia de Conceição (Local: Santinha) inventariado com o nº 440/107 e na freguesia de Pardais (Local: Estrada de Pardais) inventariado com o nº 440/109.

Segundo os dados base fornecidos pela APA para o piezómetro 440/109, o nível piezométrico médio (intervalo de anos 1996-2006) situa-se entre os 345 e os 365m. Já o piezómetro 440/107 registou níveis piezométricos médios, com menos variações, a rondar os 385 m (intervalo de anos 1998-2014).

Estes dados podem ser observados na Figura 50.



Figura 49. Localização de alguns piezómetros inventariados, na proximidade direta da área de estudo, para o Aquífero Estremoz – Cano (Fonte: <http://www.snirh.apambiente.pt>).

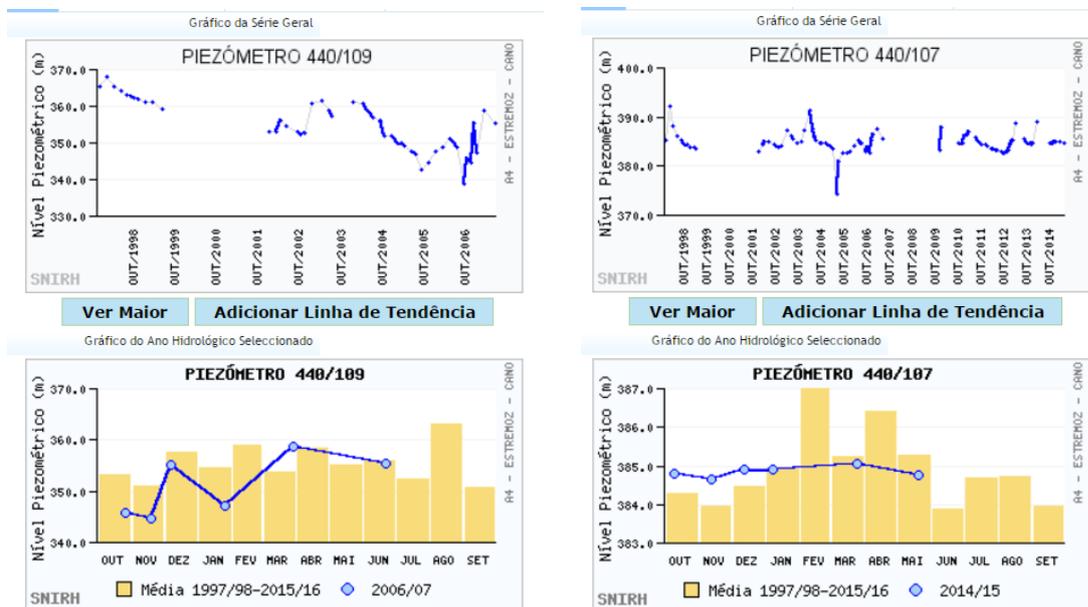


Figura 50. Níveis piezométricos médios para os piezómetros mais próximos da área de incidência direta da pedra (Fonte: <http://www.snirh.apambiente.pt>).

De um modo geral, o nível piezométrico do Aquífero A4 situa-se entre um mínimo de 215,8 m e um máximo de 444,6 m – Figura 51.

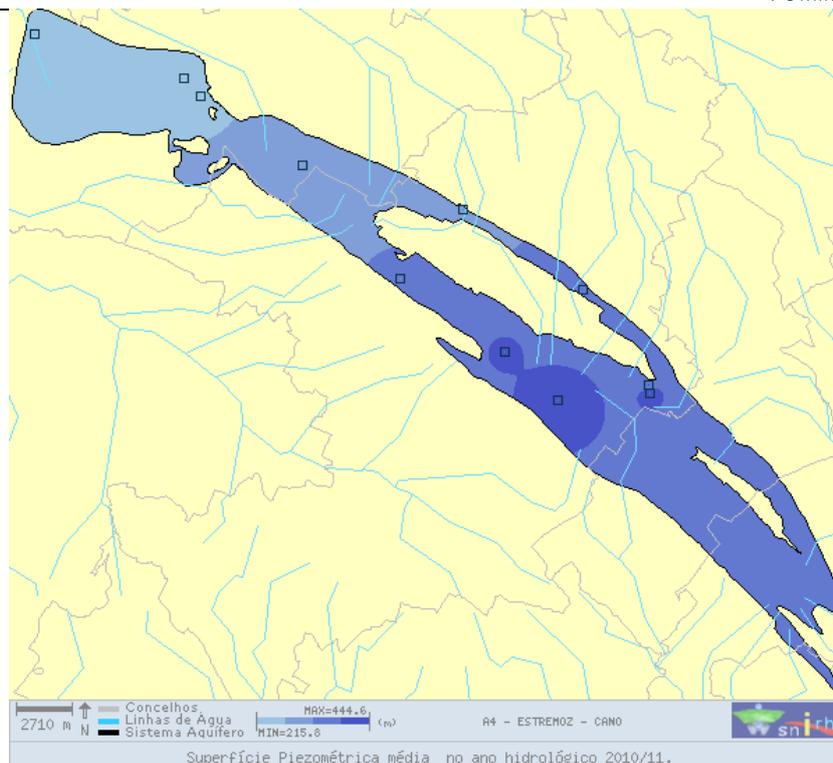


Figura 51. Nível piezométrico médio do Aquifero A4 – Estremoz/Cano no ano hidrológico 2010/11 (Fonte: <http://snirh.pt>).

6.5.3.4. O PROJETO E AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O projeto de ampliação da pedreira de mármore consiste no alargamento em área, face aos limites licenciados anteriormente, e também em profundidade, no sentido do acompanhamento do atual processo produtivo (rebaixamento de pisos e regularização da área de corta). Assim a empresa pretende otimizar as reservas disponíveis, dado que se trata de um mármore de boa qualidade, com procura no mercado e, simultaneamente, melhorar as condições de trabalho na área de escavação, uma vez que será possível dispor de mais espaço para o movimento de trabalhadores e máquinas.

A relação de um projeto desta tipologia com as águas subterrâneas poderá processar-se, potencialmente, por duas vias:

- Intersecção /alteração dos níveis freáticos.
- Contaminação do aquífero por via de infiltração de óleos e lubrificantes (aspeto a considerar no relativamente à qualidade das águas).

Atualmente, no que se refere à exploração da pedreira, não é possível observar, de forma marcada, a afetação dos níveis freáticos. Existe a acumulação de água no fundo da corta, correspondente à caixa aberta no último piso, que funciona como decantação das águas utilizadas no processo produtivo.



Figura 52. Foto do fundo da área de corta.

A empresa reconhece a água como um recurso indispensável, e neste sentido dispõe de um sistema de recirculação das águas que são captadas atualmente na pedreira P1 (Figura 53).

O sistema de recirculação/reutilização é prática já consolidada nas pedreiras de mármore e consiste num reaproveitamento das águas necessárias para a generalidade das operações de perfuração, corte e serragem da rocha e limpeza de golpes. O esquema da Figura 55 representa um sistema de recirculação de água típico.

As máquinas utilizadas utilizam ferramentas diamantadas que necessitam de água para o seu arrefecimento. Simultaneamente esta utilização cumpre ainda funções ambientais ao permitir a redução de emissões de poeiras para a atmosfera.

A água utilizada, para fins industriais, nas pedreiras (e também nas fábricas), poderá ter três origens:

- o Captação:
 - o Águas de superfície.
 - o Águas subterrâneas.
- o Distribuição Pública.
- o Recirculação.

Na escolha da fonte de alimentação de água para o processo produtivo são usualmente considerados alguns fatores condicionantes:

- Disponibilidade – existência, na proximidade da pedreira ou fábrica, de uma das fontes acima referidas. Normalmente quando existem pedreiras paradas, as mesmas funcionam como reservatório preferencial.
- Custo de investimento/aquisição (rede pública).
- Qualidade da captação – é importante considerar não só a qualidade das águas, mas também a disponibilidade de caudal, aspetos fundamentais para o bom desenvolvimento do processo produtivo.

Verifica-se, de forma corrente, que são conseguidas taxas de reaproveitamento de água da ordem dos 80 %, tanto para as pedreiras como para as transformadoras, uma vez que os sistemas de tratamento são cada vez mais eficazes (Bonito, N., 2010).

No sentido de repor as perdas que sempre existem, nomeadamente da água associada às lamas, ou associadas à infiltração e evaporação, é usualmente necessário um abastecimento externo por captação ou abastecimento público. No caso em estudo a captação funciona na pedreira P1 (Figura 54).

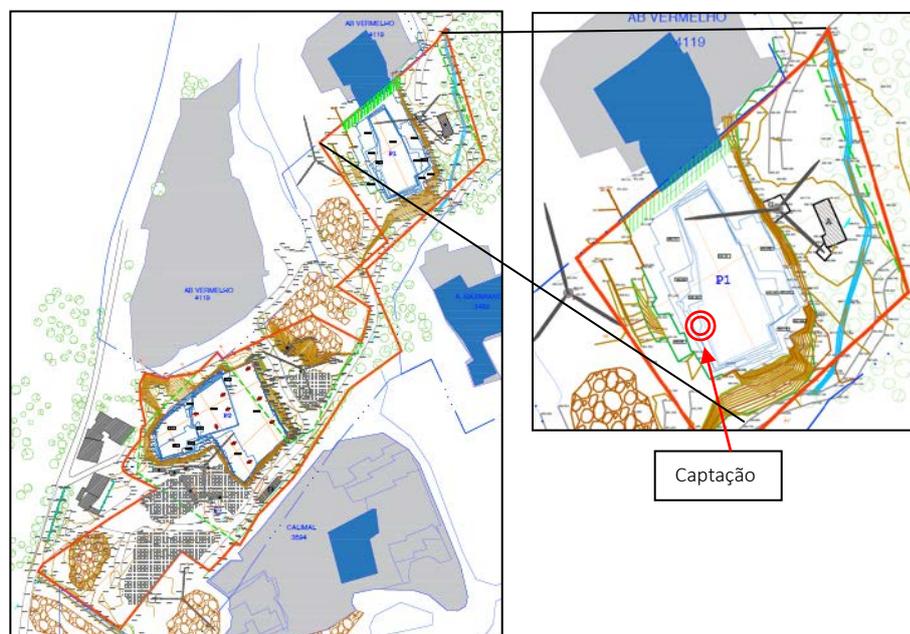


Figura 53. Localização da pedreira P1 (captação).



Figura 54. Captação de água na pedreira P1.

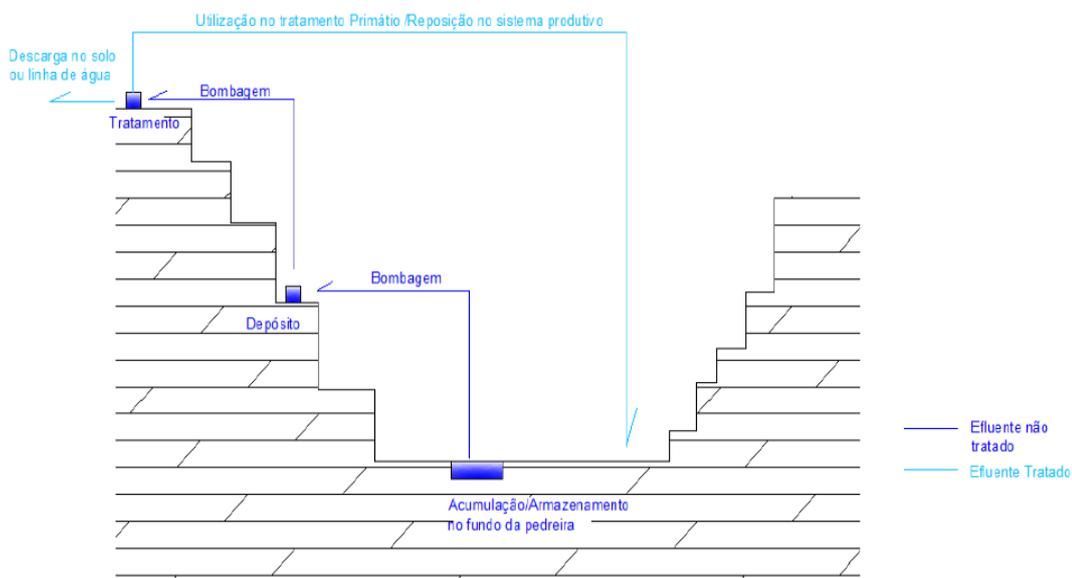


Figura 55. Representação esquemática de um sistema de recirculação de água numa pedreira, de mármore, típica.

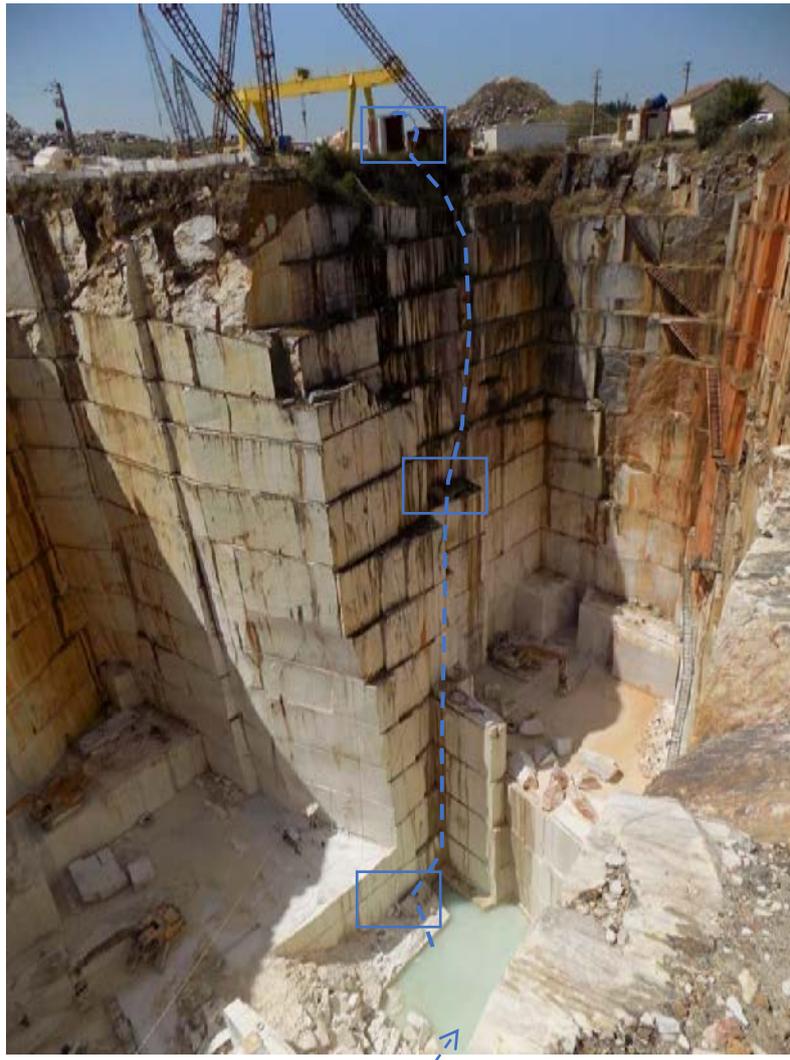


Figura 56. Recirculação de Água na pedreira P2.

O projeto da pedreira “S. Marcos P1 e P2”, com uma vida útil de aproximadamente 18 anos, prevê que se atinjam no ponto mais profundo os 96 metros de profundidade. Atualmente encontra-se nos 60 metros. Neste sentido e considerando os valores indicativos da piezometria para o local, não se prevê uma afetação direta dos níveis registados.

6.6. QUALIDADE DA ÁGUA

6.6.1. QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

As águas subterrâneas são, em situações normais, mais mineralizadas que as águas superficiais, pois possuem maior tempo de contacto (água – rocha), menor velocidade de circulação, maior pressão, temperatura e dióxido de carbono dissolvido.

A água ao circular, em contacto com as rochas, vai dissolvendo os minerais do material rochoso envolvente e adquirindo características químicas correlacionáveis com a litologia atravessada e com as ações antropogénicas direta e indiretamente sobre elas exercidas.

A qualidade de uma água define-se pela sua composição quer química quer biológica, estando a sua utilização para consumo humano, agricultura, indústria, etc. condicionada por esses parâmetros.

Os iões em solução mais importantes são bicarbonato (HCO_3^-), cloreto (Cl^-), sulfato (SO_4^{2-}), nitrato (NO_3^-), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), sódio (Na^+) e potássio (K^+), que, tal como os metais pesados, encontram-se dissolvidos na água com concentrações distintas de ponto para ponto e, num mesmo ponto, com variações sazonais.

O A4 encontra-se bem caracterizado do ponto de vista da qualidade das águas. A monitorização qualitativa é feita com regularidade há mais de 10 anos, o que torna este aquífero bastante bem conhecido.

Na zona de Estremoz – Borba – Vila Viçosa já se registaram alguns problemas de contaminação da água subterrânea, associadas a poluição provocada por suiniculturas, vacarias, esgotos urbanos não tratados ou ainda à existência de lixeiras. A indústria extrativa e transformadora não surge referenciada como principal fonte de contaminação.

VULNERABILIDADE HIDROGEOLÓGICA DO SISTEMA AQUÍFERO ESTREMOZ-CANO

No que se refere à vulnerabilidade hidrogeológica, o Aquífero de Estremoz-Cano, surge classificado pelo PGRH5 – Tejo como “Zona Vulnerável” (Portaria nº164/2010 de 16 de Março).

De acordo, ainda com o PGRH-Tejo é possível sintetizar a avaliação do estado da Massa de Água subterrânea da seguinte forma:

Tabela 11. Avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH5-Tejo (fonte: PGHRH5, http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Planos/PGRH5-TEJO/RB%5Cpgrhtejo_p2.pdf)

MA	Testes					Estado químico
	Avaliação global do estado químico	Diminuição da qualidade química ou ecológica das MA superficiais	Avaliação dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS)	Áreas de Protecção das Águas de Consumo	Intrusão salina	
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	● Bom	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom	● Bom
Escusa	● Bom	- ⁽²⁾	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Monforte - Alter do Chão	● Medíocre	● Bom	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Medíocre
Estremoz-Cano	● Medíocre	Sem dados	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Medíocre
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo	● Bom	Sem dados	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Ourém	● Bom	● Bom	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Ota-Alenquer	● Bom	- ⁽¹⁾	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Pisões-Atrozela	● Medíocre	Sem dados	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Medíocre
Bacia Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Tejo	● Bom	- ⁽¹⁾	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Bacia Tejo-Sado Margem Direita	● Bom	- ⁽¹⁾	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Bacia Tejo-Sado Margem Esquerda	● Bom	Sem dados	- ⁽¹⁾	● Bom	● Bom	● Bom
Aluviões do Tejo	● Medíocre	Sem dados	● Bom	● Bom	Sem dados	● Medíocre

⁽¹⁾ - Não aplicável

⁽²⁾ - Para esta MA subterrânea em nenhum dos pontos de monitorização os valores médios de qualquer parâmetro ultrapassam uma norma de qualidade ou um limiar.

O estado químico, apontado como medíocre, é devido essencialmente à poluição com nitratos, encontrando-se esta associada a fontes antropogénicas, nomeadamente com origem no sector urbano, agropecuário e agrícola (PGHRRH5,

Em termos gerais, a qualidade da água subterrânea da bacia do Rio Guadiana para consumo humano é deficiente (Figura 57), sobretudo na metade sul. Os parâmetros em relação aos quais se verifica maior frequência de violações dos VMA (valor máximo admissível), são o magnésio, sódio e nitrato.



Figura 57: Qualidade das massas de água subterrâneas na RH7 (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

No que respeita a captações, no concelho de Vila Viçosa, o PGRH7 identifica 3 captações públicas, com um volume captado de cerca de 300.000 m³ por ano (Tabela 12).

Tabela 12. Consumo nas captações públicas em Vila Viçosa (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana) (PGRH7).

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana				
Concelho	Nº de captações	Volume captado (m ³ /ano)	% do volume captado	População abastecida (hab)
Alandroal	13	254.874	8	3.494
Arronches	21	202.901	6	18.081
Beja	4	39.437	1	1.987
Campo Maior	12	829.350	25	57.549
Cuba	6	184.220	6	3.526
Elvas	9	323.813	10	Sem informação
Estremoz	1	5.000	0,2	Sem informação
Évora	19	380.005	11	380
Moura	12	15.809	0,5	6.699
Mourão	12	45.825	1	2.763
Portalegre	27	51.980	2	1.961
Portel	8	177.623	5	Sem informação
Redondo	4	19.000	0,6	Sem informação
Reguengos de Monsaraz	8	16.586	0,5	Sem informação
Serpa	17	77.560	2,2	2.213
Vidigueira	21	397.700	12	24.349
Vila Viçosa	3	300.400	9	Sem informação
Total	197	3.322.083	100	123.002

Ao nível de captações privadas, o Plano de Gestão, indica cerca de 5 (Elvas-Vila Boim), 103 (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana), com um total entre as duas MA de cerca de 1.382.500 m³/ano.

6.6.2. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

A região hidrográfica do Guadiana é afetada essencialmente por dois tipos de fontes de poluição: a produzida nas zonas urbanas e a gerada pela atividade agrícola, que pode originar graves problemas de eutrofização das linhas de água, bem como nas albufeiras associadas, assumindo-se, de um modo geral, que atualmente a qualidade da água da bacia do Guadiana possui características inadequadas para os usos comuns.

Os reduzidos caudais disponíveis nas linhas de água da bacia, associados às elevadas temperaturas que se fazem sentir durante o período estival, contribuem para a forte variabilidade do estado de qualidade da água, originando uma grande vulnerabilidade da rede hidrográfica à poluição.

De acordo com a informação fornecida pela APA, o estado químico das águas superficiais na área de incidência indireta é bom em parte da ribeira da Asseca e desconhecido nas restantes.

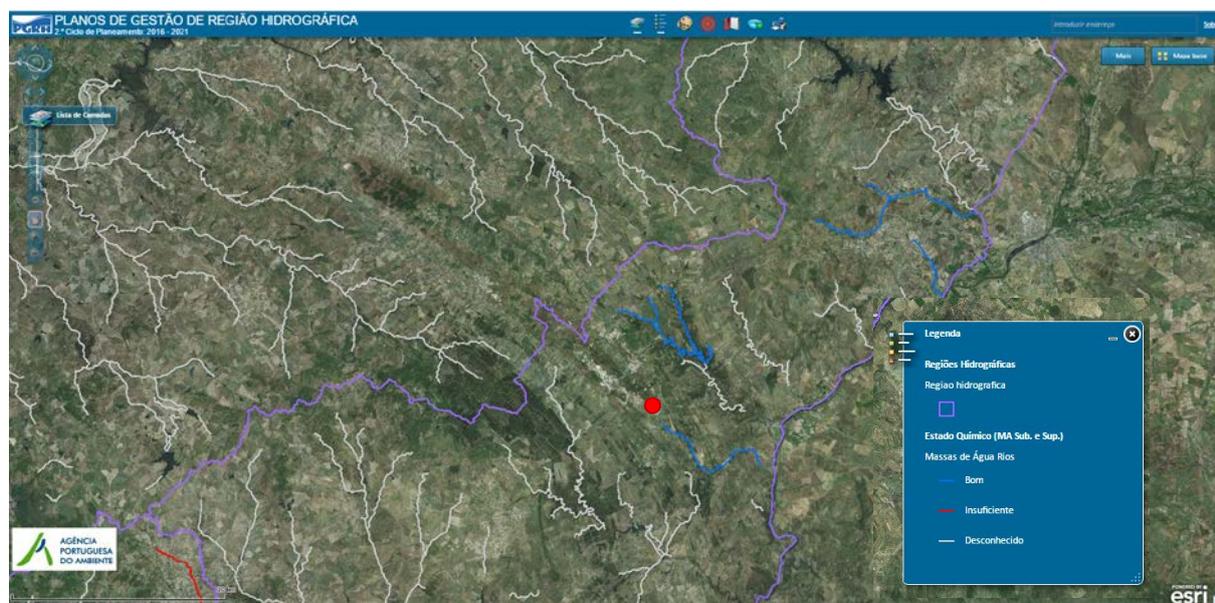


Figura 58. Classificação do estado químico das águas superficiais na envolvente da pedraira (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>)

Para a avaliação **global** do estado das massas de água superficiais, o PGBH da RH7 teve em consideração o Estado Ecológico e o Estado Químico, sendo a **classificação final** do estado das massas de água obtido em função do pior dos dois estados.

Em termos globais e de acordo com o exposto no PGBH da RH7, 111 massas de água de superfície apresentavam, em 2009, estado bom ou excelente, representando cerca de 42,7% da totalidade das massas de água da RH7. As sub-bacias Xévara e Caia são as que apresentam a melhor qualidade da

água com Estado Bom ou Superior, cerca de 69,2% e 61,1%, respetivamente. Seguidas das sub-bacias de Chança e Guadiana com aproximadamente 46,2% e 44,6% do total das massas de água. Em contraposição as sub-bacias de Alcarrache, Ardila e Degebe são as que apresentam maiores percentagens de massas de água com Estado Inferior a Bom, com 100%, 75% e 70,3%, respetivamente.

Na Figura seguinte apresenta-se a síntese da avaliação do estado das massas de águas superficiais em 2009, apresentada no PGBH da RH7.

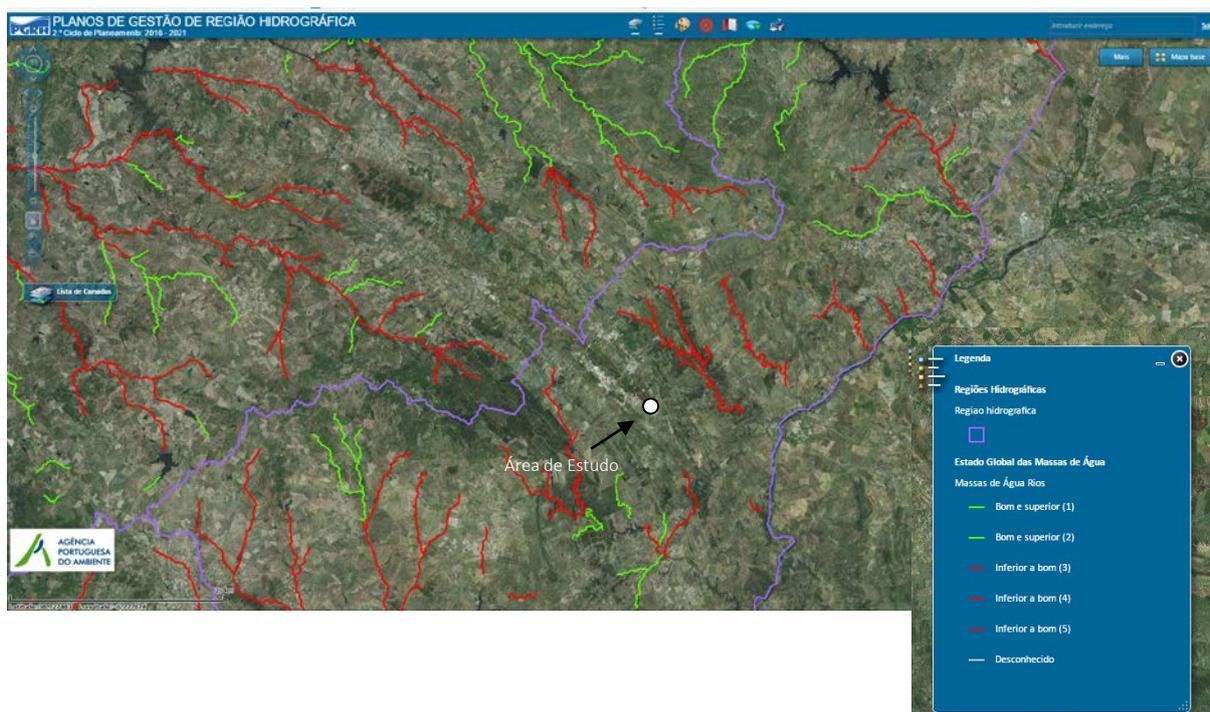


Figura 59. Estado final das massas de água superficiais da RH7 (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

Refira-se ainda que, segundo o SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos), a qualidade da água da bacia do Guadiana varia entre B e E, sendo que na proximidade da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, está classificada como D e E.

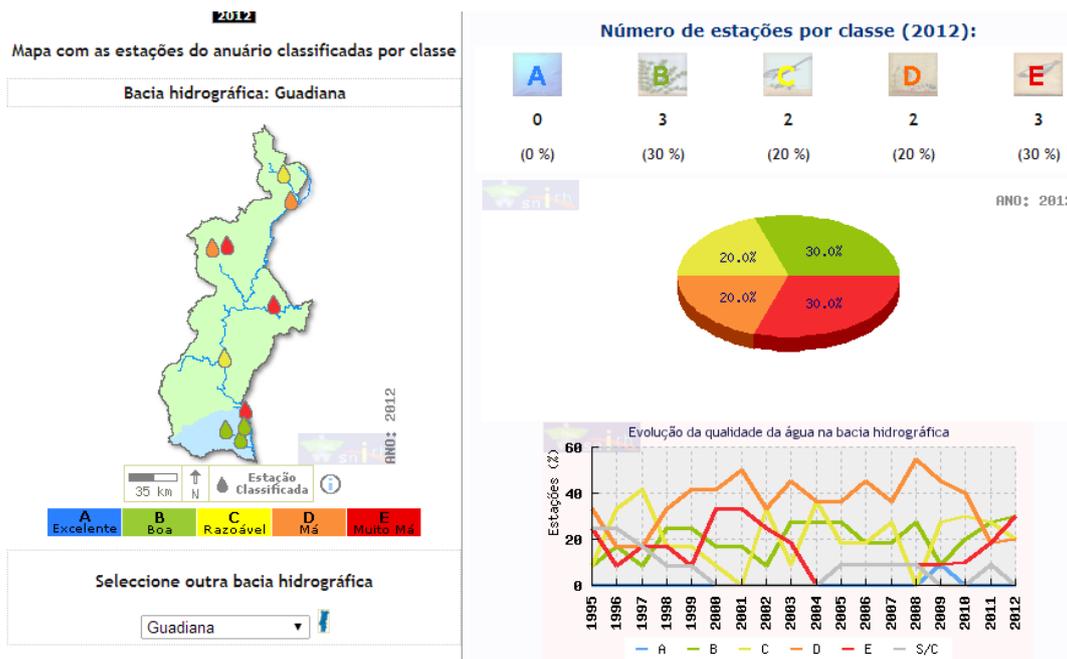


Figura 60. Classificação da área de estudo na Bacia do Guadiana (Fonte: SNIRH).

6.6.4. O PROJETO E A QUALIDADE DAS ÁGUAS

O projeto de exploração de uma pedreira poderá, potencialmente, afetar a qualidade das águas, subterrâneas (infiltração) ou superficiais, por efeitos de contaminação, derivada da utilização de óleos e lubrificantes, combustíveis, resíduos ferrosos, ou descarga de efluentes com sólidos suspensos (pó de pedra), resultantes da operação de corte e serragem do mármore.

Atualmente a exploração já tem práticas de gestão quer dos óleos usados quer da produção de efluentes, contudo existem sempre alguns riscos de, pontualmente, junto dos equipamentos pesados, existirem fugas, sobre as quais terá que se agir com rapidez.

O sistema de recirculação das águas industriais dispõe de locais de decantação dos efluentes (fundo da corta e tanques de decantação associados às monolâminas (Figura 61), onde por gravidade, os sólidos suspensos (pó de pedra) decantam. As águas limpas são reencaminhadas para o sistema produtivo e os excedentes descarregados para uma vala de drenagem no limite da propriedade (vala de serventia comum às pedreiras de Pardais). No momento do presente estudo a vala apresenta-se completamente seca, o que é indicador das quantidades de água libertadas.

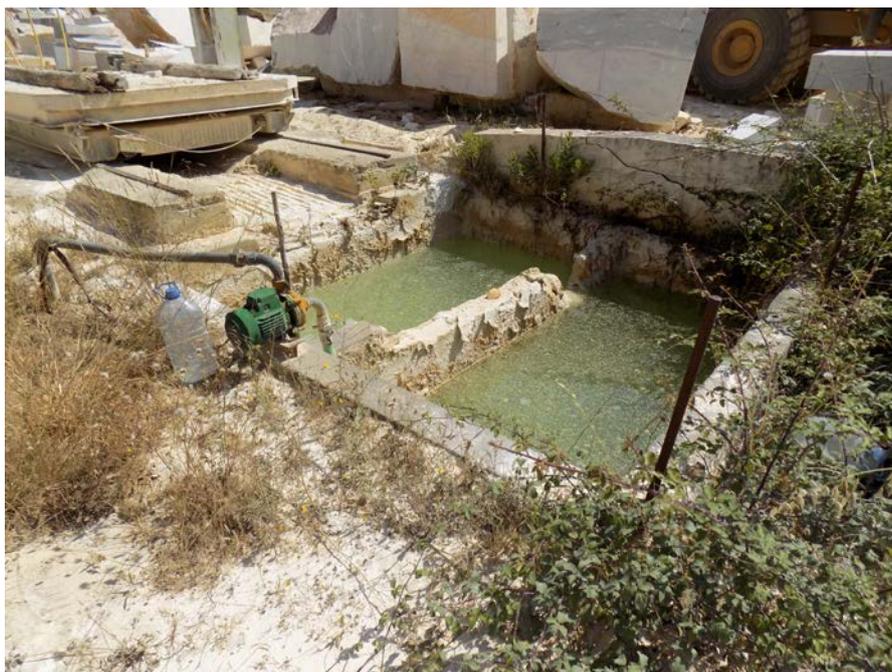


Figura 61. Tanques de decantação associados à monolâmina.



Figura 62. Vala para onde são descarregados os excedentes de água.

No que se refere a água para consumo humano, a mesma é transportada para o local (depósito) pelos Bombeiros Voluntários de Vila Viçosa, ou, aquela para beber, comprada e transportada diariamente para a pedreira.

6.7. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

6.7.1. ÁREAS PROTEGIDAS

Após análise dos instrumentos de conservação, nomeadamente as áreas classificadas presentes na região (e mais próximas da área de estudo), verifica-se que área total de projeto da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” não ocupa nenhuma zona classificada ou considerada sensível.

Todas as referências se encontram a mais de 5 kms da área de estudo, como o Biótopo CORINE “Serra de Ossa”, o Biótopo Corine “Vila Fernando” e a IBA (*Important Bird Area*) “Vila Fernando/Veiros”.

6.7.2. FLORA E VEGETAÇÃO

A distribuição espacial das espécies vegetais é muito sensível à variação de alguns fatores determinantes (como a humidade do solo, as inclinações/orientações ou a disponibilidade de nutrientes no solo, entre outros). A sua presença em áreas onde a ação humana é nula ou reduzida permite conhecer, com alguma certeza, as características biofísicas dessas áreas.

Pode então afirmar-se que as comunidades vegetais se apresentam no meio como a síntese de condições ambientais particulares, pelo que a sua delimitação num determinado local fornece dados importantes no sentido de reconhecer e caracterizar os ecossistemas aí existentes.

A análise da flora e vegetação, no contexto deste estudo, pretende caracterizar os diversos aspetos que venham a permitir concluir acerca do grau de afetação que o projeto acarretará para as estruturas atualmente existentes, de acordo com a sua “sensibilidade”. Assim, as questões serão perspetivadas essencialmente segundo uma abordagem ecológica, através da análise das comunidades vegetais e da flora existente. Pretende-se desta forma definir o valor biológico das biocenoses existentes bem como a sua capacidade de resposta às alterações ambientais a que estão e serão sujeitas.

A metodologia de trabalho utilizada para o estudo dos diversos aspetos constantes deste capítulo passou pelo estudo e recolha bibliográfica, observação e confirmação de dados no local, e também pela fotointerpretação.

6.7.2.1. ENQUADRAMENTO ECOLÓGICO DA ÁREA EM ESTUDO

Em termos fitogeográficos, segundo Franco (1994), a área em estudo localiza-se na Região Sul, Sudeste setentrional. Esta região subdivide-se numa zona oriental e outra ocidental, devido,

essencialmente, às variações de humidade (decrecendo do litoral para o interior), dada a não existência de barreiras naturais entre elas. A classificação de Franco tem em consideração, na divisão das diferentes zonas, fatores como a geologia, altimetria e índice de aridez, que conduzirão, para cada região/zona, ao aparecimento de determinadas espécies vegetais que a caracterizam (Ver Mapa de caracterização fitogeográfica na Figura 63).

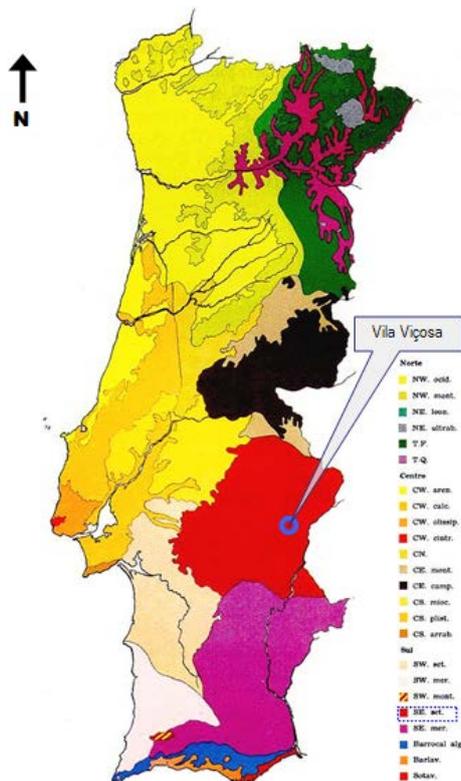


Figura 63. Zonas Fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, 1994).

Deste modo, segundo o referido autor, pode afirmar-se que algumas das espécies típicas da zona Sudeste setentrional são: *Quercus rotundifolia* Lam., *Lygos sphaerocarpa* (L.) Heywood, *Trifolium squarrosum* L. subsp. *aequidentatum* (Perez Lara) Malato-Beliz, *Althaea longiflora* Boiss. & Reuter, *Nerium oleander* L., *Digitalis purpúrea* L. subsp. *heywoodii* P. & M. Silva, *Valerianella echinata* (L.) DC., *Catananche lutea* L. subsp. *carpholepis* (Schultz Bip.) Nyman, *Leontodon salzmännii* (Schultz) Ball.

A classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982) enquadra a área em estudo no andar basal (inferior a 400m), na *Zona Sub-mediterrânea.Ibero-mauritânica* (SM.IM), como visível na Figura 64.

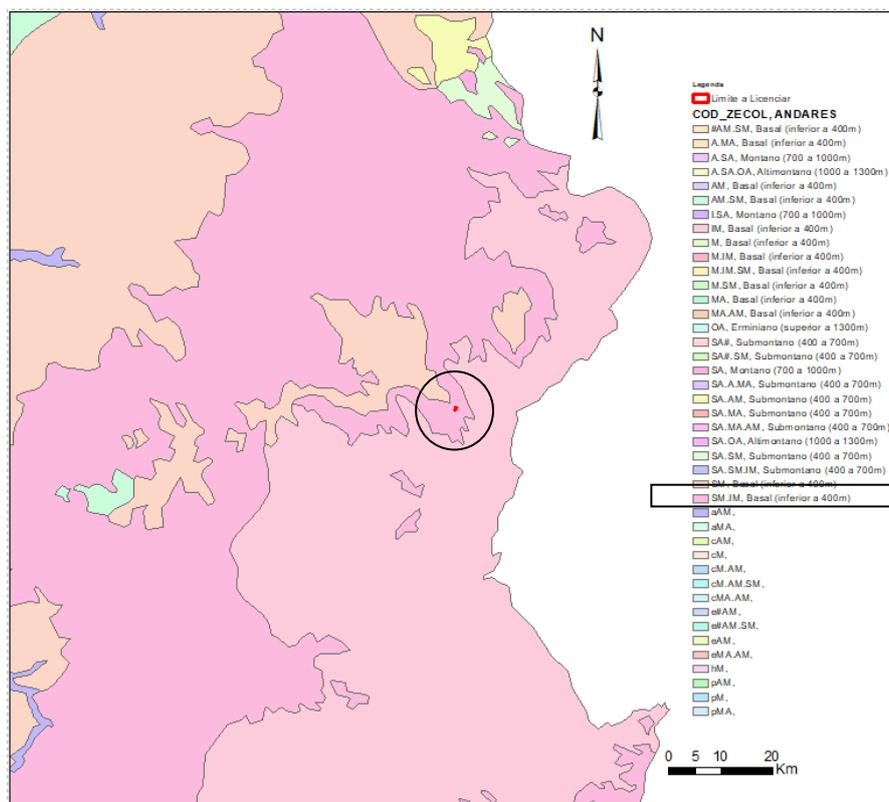


Figura 64. Carta Ecológica para a área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

6.7.2.2. VEGETAÇÃO POTENCIAL

Segundo a classificação de Pina Manique e Albuquerque, a vegetação potencial (*clímax*) da área em estudo tem como elementos caracterizadores autófitos espécies como: *Olea europea* var. *sylvestris* (Zambujeiro), *Quercus suber* (Sobreiro) e *Quercus ilex* subsp. *ballota* (Azinheira).

Ainda em termos estritamente potenciais, a flora espontânea da região corresponde aos carvalhais esclerófilos e perenifólios enquadrados na classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl., 1940 (PROZOM, 1997). A vegetação *clímax* desta região corresponde assim fundamentalmente aos bosques de Quercíneas, com domínio predominante para a azinheira (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) e para o sobreiro (*Quercus suber*), acompanhados de densos matorrais.

As diversas ações destrutivas a que a floresta natural é sujeita, nomeadamente as ações antropogénicas, originam uma sucessão regressiva com posterior substituição das formações vegetais de maior porte por outras de menor porte, até uma situação de solo totalmente descoberto. Este sistema sucessório funciona também em sentido progressivo, correspondendo às situações em que as pressões deixam de existir, o que vem permitir, gradualmente, o restabelecimento das comunidades.

A destruição das espécies de maior porte leva assim ao domínio do estrato arbustivo composto por matos altos, onde se evidenciam espécies como a *Pistacia lentiscus* (aroeira), *Quercus cocciferae* (carrasco), *Myrtus communis* (murta), *Arbutus unedo* (medronheiro), *Rhamnus alaternus* (sanguinho das sebes), *Cistus ladanifer* (esteva), entre outras. Posteriormente aparecem os matos baixos, espécies que normalmente não excedem os 1,5 m, tais como as cistáceas (*Cistus ladanifer*, *Cistus salvifolius*, *Cistus crispus*), as leguminosas (*Cytisus scoparius*, *Genista hirsuta*, *Calicotome vilosa*, *Ulex eriocladus*, etc) e outros arbustos baixos (*Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Daphne gnidium*, etc.). O próximo estágio corresponde ao estrato herbáceo, relacionado por exemplo com as espécies que ocorrem nas culturas cerealíferas em pousio e com as comunidades de espécies ruderais (de largo espectro de distribuição), pertencentes às classes *Tuberarietea-guttatae* e *Rudereto-secalinetea*, respetivamente.

Nas zonas com maiores disponibilidades hídricas, bem como em galerias ribeirinhas, a vegetação potencial será a correspondente à classe *Querco-Fagetea*, caracterizada por espécies tais como o amieiro (*Alnus glutinosa*), o freixo (*Fraxinus angustifolia*), o choupo (*Populus sp.*), a silva (*Rubus ulmifolius*), etc.

Pode apontar-se o seguinte esquema, referente à sucessão do coberto vegetal:

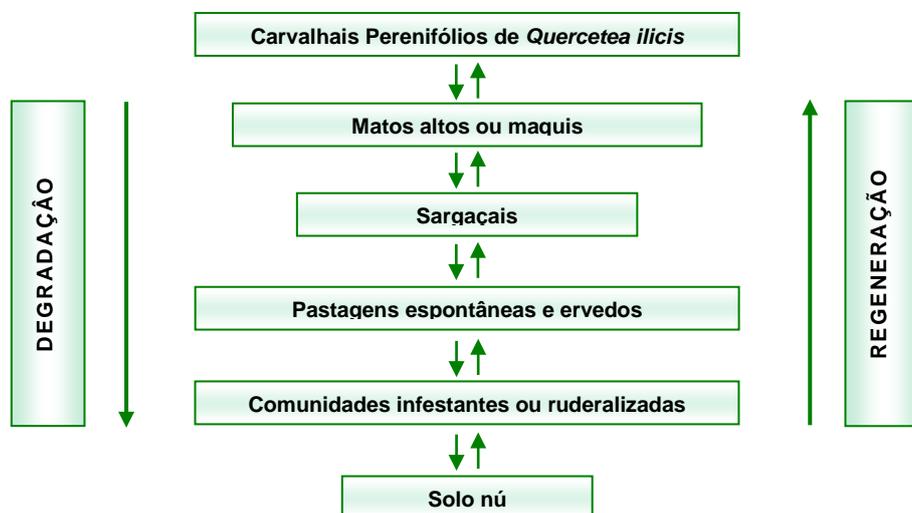


Figura 65. Sucessão natural das comunidades vegetais no local em estudo (Fonte: PROZOM, 1997).

6.7.2.3. SITUAÇÃO ATUAL

No que diz respeito às comunidades vegetais existentes atualmente verifica-se, logo à partida, a grande intervenção humana a que todo o espaço tem vindo a ser sujeito. De facto, esta região tem vindo a sofrer uma grande pressão humana, inicialmente pelas campanhas agrícolas, dada a presença

de solos com relativamente boas capacidades, o que originou grandes áreas de olival, campos agrícolas e vinhas, e posteriormente com a disseminação e grande desenvolvimento da indústria extrativa.

Os usos humanos atrás referidos tiveram como principal consequência a degradação das condições naturais, através da eliminação das espécies de maior porte, arroteias sucessivas, desmatagens, etc. Verifica-se ainda que na maior parte dos casos a indústria extrativa veio a ocupar solos anteriormente afetos ao olival, onde as comunidades “naturais” já haviam sido substituídas.

As comunidades atuais revelam-se, em termos botânicos, relativamente pobres, quer no que diz respeito à diversidade, quer à importância das espécies que as integram. As situações mais próximas do natural reportam-se a locais, de certa forma inacessíveis à intervenção humana e que, por esse motivo constituem manchas de vegetação com alguma diversidade e em que se denota algum equilíbrio ecológico (muito importantes como habitats potenciais).

Tabela 13. Biótopos existentes na região em estudo (Área de incidência indireta).

Biótopo		Caracterização
A	Espaço Agrícola / Incultos	Ocorrem em espaço aberto, ou como sub-coberto do Montado, em áreas não ocupadas pela indústria extrativa, a sua característica principal é a baixa diversidade florística composta essencialmente por espécies anuais.
B	Manchas arbóreas em bom estado de conservação	Ocorrem em áreas onde a intervenção humana não se fez sentir, de forma tão acentuada. Têm na sua constituição essencialmente sobreiros e oliveiras, e espécies arbustivas, como cistáceas.
C	Olivais e vinhas	São áreas plantadas com olival ou vinha. São áreas bastante humanizadas com baixa diversidade florística, podendo contudo funcionar como habitat de alimentação.

De acordo com a análise à Figura 66, os potenciais biótopos naturais, existentes na envolvente da área em estudo, são fundamentalmente alguns terrenos incultos. Verifica-se a predominância de terrenos ocupados com pedreiras, ou com as infraestruturas inerentes ao seu funcionamento (basicamente escombrelas, anexos de pedreira e outros estabelecimentos industriais).

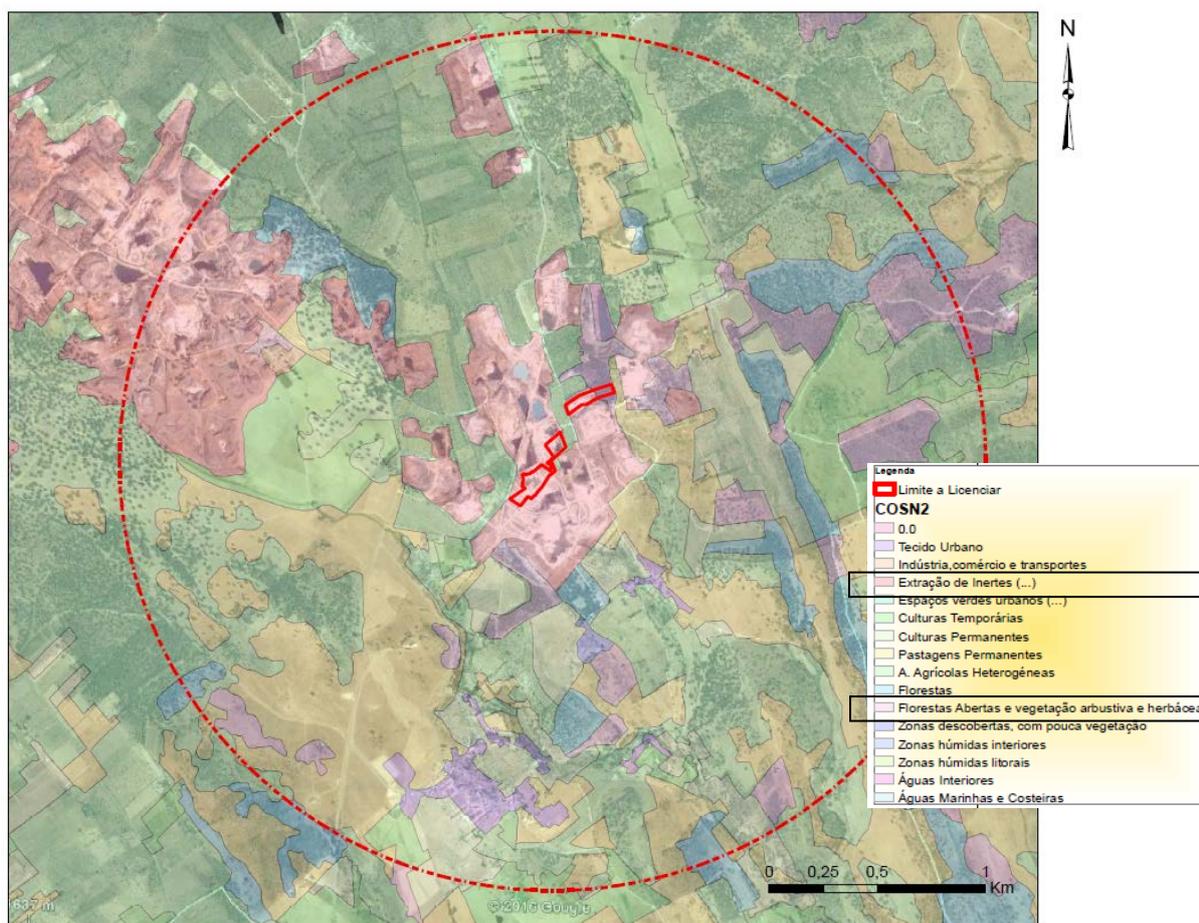


Figura 66. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2007).

A zona envolvente, da pedra, contemplados numa análise alargada de toda a zona dos mármore (Monitar, 2015, em anexo), caracteriza-se pela presença dominante dos biótopos montado de sobreiro e/ou de azinheira e olivais, característicos da região mediterrânica, e apresentando em geral um estado de conservação favorável ou sucessional/evolutivo.

Foi possível aqui identificar, em duas campanhas de monitorização (uma correspondente ao verão e outra ao inverno) 392 taxa onde 13 pertencem ao estrato arbóreo sendo o sobreiro, a azinheira e a oliveira (*Olea europaea*) as espécies dominantes; 52 pertencem ao estrato arbustivo sendo os géneros *Asparagus* spp, *Cistus* spp, *Cytisus* spp, *Lavandula* spp, *Thymus* spp e as espécies *Osyris alba*, *Rubus ulmifolius*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna* as mais representativas. No estrato lianóide foram identificados 11 espécies, sendo as espécies do género *Lonicera* spp, a *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Tamus communis* aquelas que apresentaram uma distribuição mais ampla. O estrato herbáceo foi o que apresentou uma maior diversidade com 316 taxa identificados.

Em anexo apresenta-se o estudo ecológico onde consta a listagem dos taxa de flora identificados e respetivas percentagens de cobertura, nos pontos de amostragem monitorizados em campanhas efetuados no outono de 2014 e primavera de 2015.

A flora apresenta um elenco de espécies muito diversificado, verificando-se uma relação entre as plantas identificadas e a natureza rochosa dos locais estudados, a região biogeográfica em que se encontram, assim como entre a ação antrópica inerente aos biótopos dominantes (olival e montados) e às atividades associadas à exploração de pedra natural.

Se por um lado são indissociáveis os impactos inerentes à exploração da pedra natural na flora e vegetação, resultantes da remoção de solos e das espécies que aí se encontram é também evidente a criação de novas condições ambientais que propiciam o surgir e a fixação de novas espécies de flora, algumas das quais de elevado interesse de conservação e representativas de habitats naturais.

Além disso, estando as diversas zonas de exploração em estudo, em diferentes fases, com zonas ativas, zonas sem exploração e apenas com atividades de transformação da pedra natural e zonas onde já não ocorre exploração foi possível observar uma evolução nas comunidades vegetais presentes nos limites das zonas exploradas.

De facto, nas escombeiras e locais de deposição de terras e rocha ocorrem vulgarmente silvados representados pela *Rubus ulmifolius* e *Lonicera spp.*, adjacentes aos quais surgem manchas de matos com representação das espécies *Asparagus acutifolius*, *Cistus crispus*, *Cistus salviiifolius*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, entre muitas outras, que surgem também muitas vezes associadas ao subcoberto dos olivais marginais à zona de exploração (especialmente nos núcleos extrativos de Borba / Vila Viçosa e de Estremoz) e são típicas de ecossistemas mediterrâneos (Costa *et al.*, 1998; Rivas- Martínez *et al.*, 2002; Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira, 2005; Costa, 2006) e dos biótopos que ocorreriam naturalmente na região.

Como já referido nos lagos e charcos permanentes criados nas zonas de extração e nos terrenos adjacentes, temporariamente encharcados, existentes na maioria das explorações estudadas, são comuns plantas associadas a meios aquáticos como a *Mentha pulegium*, *Scirpoides holoschoenus*, *Salix spp.*, *Typha angustifolia*, entre outras.

Por sua vez a zona envolvente às pedreiras é predominantemente marcada pela presença de montados de sobreiro ou de azinheira, por olivais e por manchas florestais em que os sobreirais e azinhais são os que representam um maior valor de conservação.

Assim, apesar de não terem sido detetadas diferenças significativas na abundância relativa e riqueza específica em função da distância aos núcleos de extração, os diferentes biótopos presentes e o estado evolutivo em que se encontram levam a que ocorram diferenças na composição do elenco

florístico, tendo sido identificadas 15 taxa cujas abundâncias são significativamente superiores nas zonas mais afastadas das pedreiras.

Estes 15 taxa de flora (*Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, *Fraxinus angustifolia*, *Pinus pinea*, *Oxalis* sp, *Dactylis glomerata*, *Stellaria* sp, *Oxalis pes-caprae*, *Cistus ladanifer*, *Micropyrum tenellum*, *Avena* sp, *Lavandula pedunculata*, *Geranium lucidum*, *Cistus salviifolius* e *Cytisus* sp) podem ser consideradas boas espécies indicadoras da recuperação dos habitats, sendo as espécies mais adequadas para serem monitorizadas na avaliação do impacte deste tipo de pedreiras nesta região.

Interessa ressaltar que esta análise não reporta para a área de ação direta do projeto, que corresponde a toda a área no interior do limite a licenciar.

A área a licenciar encontra-se totalmente intervencionada, com exceção do limite a Norte, correspondente à escombreira, onde se encontra uma mancha florestal em bom estado de conservação. Neste local verifica-se a presença de sobreiro, acompanhado de vegetação arbustiva, que constitui o subcoberto.

Com a ampliação da pedreira esta área não irá ser intervencionada, uma vez que o aterro será projetado em altura.



Figura 67. Aspeto da vegetação na envolvente da área de estudo (limite Norte).

É de ressaltar que esta área corresponde aos limites já licenciados da pedreira, sendo de manter com a ampliação.

6.7.3. FAUNA

A fauna de um determinado local representa uma componente ecológica de fundamental importância no equilíbrio de um ecossistema.

O estudo das espécies animais é, usualmente, efetuado do ponto de vista da conservação da natureza, onde as comunidades de vertebrados terrestres são o principal indicador.

O modo de inventariação das espécies presentes num dado local difere segundo cada grupo considerado. Para o grupo dos mamíferos, visto a observação direta ser muito difícil e apresentarem geralmente atividade noturna ou crepuscular, a inventariação baseia-se na procura de vestígios que indiquem a sua presença, designadamente, dejetos, pegadas, trilhos, fossadas e excrementos. Para o grupo dos répteis e anfíbios, as técnicas de inventariação baseiam-se na observação direta, enquanto para aves para além da observação direta, o contacto auditivo é também importante.

Idealmente, um estudo de inventariação de fauna deverá incluir várias visitas ao local e em diferentes épocas do ano, de forma a recolher o máximo de informação possível acerca do ciclo de vida das espécies. No caso concreto deste estudo, a metodologia de inventariação de fauna teve como base:

- Pesquisa bibliográfica;
- Analogia com estudos no mesmo âmbito efetuados na região em questão;
- Recolha de informações *in situ*.

O complemento, no terreno, da informação coligida, embora importante do ponto de vista da confirmação da presença das espécies, apresenta sempre diversos problemas a nível prático, quer pelas características das próprias espécies, nomeadamente aquelas relacionadas com a sua mobilidade (muitas delas podem ocorrer no local apenas transitoriamente e/ou em determinadas épocas do ano), quer pelas características intrínsecas ao próprio local, como por exemplo a intervenção humana mais ou menos acentuada. Para um forte complemento da informação houve recurso um estudo de âmbito mais alargado, efetuado para o CEVALOR a toda a zona dos mármore (Monitar, 2015 ,em anexo) mas que inclui a área de estudo e que permitiu identificar e monitorizar as diversas espécies faunísticas que ocorrem na área mais influenciada pela exploração de pedreiras.

A caracterização faunística incidiu nos cinco grandes grupos de vertebrados terrestres – Aves, Quirópteros, Mamíferos Terrestres, Répteis e Anfíbios.

Em anexo técnico, é apresentada a listagem de espécies faunísticas, cujo enquadramento geográfico incidiu em doze pedreiras inativas na Zona dos Mármore, distribuídas pelos concelhos de Estremoz, Borba e Vila Viçosa (onde se insere a Pedreira “S. Marcos P1 e P2”).

6.7.3. SITUAÇÃO ATUAL

As áreas afetadas às explorações sobressaem da Zona dos Mármoreos pela degradação a que têm vindo a ser sujeitas, em termos ecológicos, o que leva a que a diversidade faunística, no local das explorações, seja inferior à das áreas adjacentes, tanto mais levando em conta a proximidade à Serra de Ossa. No entanto, deve considerar-se a capacidade do local afeto a uma indústria extrativa em criar diversas possibilidades de habitat para um grande número de espécies, cuja presença se acaba por verificar com alguma frequência, nomeadamente coelhos, répteis diversos, entre outros. A habituação destas espécies animais com os trabalhos que decorrem nas áreas de extração leva a prever que, uma vez abandonada a exploração, e devidamente recuperada/integrada, se consiga estabelecer um equilíbrio ecológico, derivado de uma reabilitação dos biótopos, que irá valorizar toda a área através da sua requalificação em termos de diversidade faunística.

Na área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, bem como na zona envolvente, e em virtude da sua inclusão na “Área Cativa da Zona dos Mármoreos” na Região de Borba – Estremoz – Vila Viçosa, observa-se uma intervenção bastante acentuada ao nível das comunidades vegetais, originando alteração dos sistemas originais e verificando-se conseqüentemente uma diminuição dos biótopos vegetais. Relativamente às espécies animais e, dada a sua interdependência com as comunidades vegetais, denota-se alguma alteração das espécies faunísticas associadas aos biótopos originais e posterior adaptação das espécies à situação atual.

Uma vez que existem contíguas ao local da área de estudo da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” outras pedreiras em atividade (formando um núcleo de exploração, atualmente dos mais ativos, núcleo de Pardais), os principais impactes que levaram à destruição do coberto vegetal e, conseqüentemente à dispersão das espécies faunísticas, terão ocorrido aquando da instalação dessas mesmas pedreiras na região há várias décadas.

De referir que os impactes causados são cumulativos dado que não tem origem numa única pedreira, mas são resultantes da contribuição do atual conjunto de pedreiras em laboração.

Deve ainda considerar-se a capacidade dos locais afetos à exploração de mármore em criar diversas possibilidades de habitat para um grande número de espécies, de um modo geral as menos sensíveis à presença humana, e cuja presença se acaba por verificar com alguma frequência, nomeadamente coelhos, répteis diversos, entre outros, que utilizam a área de exploração essencialmente como habitat de refúgio.

A habituação destas espécies com os trabalhos que decorrem nas áreas de extração leva a prever que, uma vez abandonada a exploração e devidamente recuperada/integrada, ocorra o regresso das

espécies, estabelecendo-se um equilíbrio ecológico, resultante da reabilitação dos biótopos, que irá valorizar toda a área através da sua requalificação em termos de diversidade faunística.

Por cada grupo identificado foi possível concluir o seguinte:

Avifauna

No que se refere à avifauna diurna, na totalidade dos pontos de amostragem situados na área de estudo das pedreiras (Borba-Vila Viçosa, Estremoz), foi possível identificar no total das duas campanhas realizadas, 2.312 indivíduos pertencentes a 90 espécies de aves. Este valor corresponde a 36% do total das 248 espécies inventariadas para o Distrito de Évora (avesdeportugal.info). Em anexo, encontra-se estudo ecológico com a listagem de toda a avifauna detetada na área de estudo.

Do total das espécies identificadas, 12 possuem segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), estatuto de conservação desfavorável e 9 estão incluídas no Anexo I da Diretiva Aves, considerando-se aves de interesse comunitário.

Há ainda a acrescentar a presença de uma espécie exótica, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), detetada apenas na campanha de outono de 2014.

As espécies mais abundantes em toda a área de estudo em ambas as campanhas foram o pintassilgo (*Carduelis carduelis*), o estorninho-preto (*Sturnus unicolor*), o pardal-comum (*Passer domesticus*) e o tentilhão (*Fringilla coelebs*). Todas estas espécies de passeriformes possuem um estatuto de conservação Pouco Preocupante (segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal). Estas espécies encontram-se distribuídas em maior ou menor número por todas as unidades de paisagem e distribuídas por todos os *buffers* de amostragem, indicando que são espécies perfeitamente adaptáveis e integrantes da área onde se encontram.

Quirópteros

No que se refere a quirópteros uma análise acústica no núcleo de extração de Borba – Vila-Viçosa, na campanha de outono (outubro de 2014), permitiu a identificação de 3 espécies (*Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus kuhlii* e *Nyctalus leisleri*) e de 3 grupos de espécies (*Eptesicus serotinus*/*E. isabellinus*/*N. leisleri*, *P. pipistrellus*/*P. pygmaeus*/*Miniopterus schreibersii* e *P. pygmaeus*/*M. schreibersii*). Na campanha de primavera (março de 2015), foram identificadas 2 espécies (*Pipistrellus kuhlii* e *Tadarida teniotis*) e 4 grupos de espécies (*Eptesicus serotinus*/*E. isabellinus*, *P. pygmaeus*/*M. schreibersii*, *R. euryale*/*R. mehelyi* e *R. mehelyi*/*R. hipposideros*).

Durante as campanhas efetuadas foram confirmadas 4 das 10 espécies identificáveis individualmente por métodos acústicos e 7 dos 12 grupos de espécies possíveis de ocorrer na área de estudo.

As espécies detetadas por monitorização acústica a destacar, de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), são: *Barbastella barbastellus*, *Tadarida teniotis* e *Nyctalus leisleri* por apresentarem um estatuto de conservação Informação Insuficiente (DD), *Myotis myotis* com estatuto de conservação Vulnerável (VU) e *M.blythii* com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), sendo a ocorrência destas espécies considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *M.myotis/M.blythii*. As espécies *Rhinolophus euryale* e *R.mehelyi* por apresentarem estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), e cuja ocorrência pode ser considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *R.euryale/R.mehelyi*. A espécie *R.hipposideros* com estatuto de conservação Vulnerável (VU), e cuja ocorrência pode ser considerada como possível pelo registo do grupo de espécies *R.mehelyi/R.hipposideros*.

Mamíferos Terrestres

Na área alargada de estudo foram observados ou detetados indícios de presença (pegadas, dejetos, tocas, vestígios alimentares, marcações em árvores, etc.) de 15 espécies de mamíferos terrestres selvagens, de duas espécies domésticas de carnívoros e ainda indícios de carnívoros, mustelídeos e micromamíferos não identificados à espécie.

As espécies selvagens confirmadas na área de estudo definida em redor dos núcleos de extração foram a lebre – *Lepus granatensis*, lontra – *Lutra lutra*, texugo – *Meles meles*, rato-cego – *Microtus lusitanicus*, doninha – *Mustela nivalis*, coelho-bravo – *Oryctolagus cuniculus*, ratazana – *Rattus norvegicus*, javali – *Sus scrofa*, toupeira – *Talpa occidentalis*, raposa – *Vulpes vulpes*, rato-do-campo – *Apodemus sylvaticus*, ouriço-cacheiro – *Erinaceus europaeus*, sacarrabos – *Herpestes ichneumon*, gineta – *Genetta genetta* e fuinha – *Martes foina*.

Foram também registados indícios de 2 espécies domésticas (cão – *Canis familiaris* e gato – *Felis catus*), não tendo neste estudo sido considerados os indícios de gado-doméstico devido à sua presença amplamente distribuída por toda a área de estudo.

A espécie que apresentou uma maior abundância relativa e distribuição foi o coelho-bravo, seguido da raposa, da toupeira e do javali. Por sua vez a ratazana, a doninha e o ouriço-cacheiro foram as espécies detetadas em menos ocasiões e locais.

No decorrer dos percursos noturnos realizados foi possível observar as espécies coelho-bravo, lebre, raposa, texugo, gineta e sacarrabos.

Todas as espécies de mamíferos terrestres observados apresentam estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC), à exceção do coelho-bravo que apresenta estatuto de conservação Quase

Ameaçado (NT) de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, face ao declínio populacional registado em Portugal (Cabral *et al.* 2006).

Anfíbios

No que respeita a Anfíbios, de 13 espécies com ocorrência possível na região foi possível confirmar a presença de 9 no decorrer das campanhas de outono de 2014 e de primavera de 2015. Das 9 espécies de anfíbios detetadas apenas a rã-de-focinho-pontiagudo apresenta estatuto de conservação Quase Ameaçada (NT) e todas as restantes espécies detêm estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC) a nível nacional (Cabral *et al.*, 2006), sendo no entanto de salientar a presença do endemismo ibérico sapo-parteiro-ibérico cuja distribuição se encontra restrita a Portugal e Espanha, apresentando por isso um estatuto de conservação Pouco Preocupante a nível nacional mas global de Quase Ameaçado (NT) (Beja *et al.* 2009).

Todas as espécies de anfíbios detetadas encontram-se nos Anexos II, IV ou V da Diretiva *Habitats* e/ou no Anexo III da Convenção de Berna.

Répteis

Ao longo dos percursos e locais de amostragem definidos para a deteção de Répteis foi confirmada apenas a presença de 6 espécies num total de 56 indivíduos ou indícios (mudas de pele) observados, nas campanhas de outono de 2014 e primavera de 2015. A maioria dos registos corresponde a indivíduos juvenis e adultos de lagartixa-do-mato (*Psammotromus algirus*) que foi a espécie que apresentou também uma maior área de distribuição e abundância relativa, tendo sido detetada em todos os *buffers* e núcleos de extração estudados. Os restantes registos correspondem a indivíduos de sardão (*Timon lepidus*), cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*), cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), osga (*Tarentola mauritanica*) e lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*). Todas as espécies de répteis observadas apresentam estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC), segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral, 2006).

6.8. PATRIMÓNIO

6.8.1. INTEGRAÇÃO HISTÓRICO-ADMINISTRATIVA DO CONCELHO DE VILA VIÇOSA

O local de implantação da atual Vila Viçosa terá sido ocupado por diversos povos até à sua romanização. É do período romano que datam quase integralmente os vestígios arqueológicos desses tempos. O centro da antiga aldeia romana seria ao redor do Poço do Alandroal, tendo sido o centro do aglomerado populacional existente até ao século XIII. Após o domínio romano, sobreveio a presença árabe, de 715 até 1217. Nesse ano, a aldeia é tomada aos mouros pelos cavaleiros de Avis, durante o reinado de D. Sancho II. Até 1267, é a Ordem de Avis quem administra estas terras.

Em 1270, o rei D. Afonso III concede carta de foral a Vila Viçosa, que passa a constituir concelho. Os primeiros povoadores de Vila Viçosa já ali se tinham estabelecido. Depois, aí afluem moradores provenientes dos concelhos limítrofes anteriormente criados, atraídos pelo vasto conjunto de isenções e privilégios de que podiam desfrutar em Vila Viçosa, bem como pela fertilidade dos seus solos.

No reinado de D. Dinis, Vila Viçosa era um pequeno aglomerado populacional, mas o burgo fortificado do castelo traz a segurança defensiva necessária para o seu desenvolvimento urbano. A partir do século XIV, dentro do seu Castelo dionisino foi-se adensando a população calipolense que, progressivamente, transpôs as muralhas e o baluarte da vila.

A carta de foral de Vila Viçosa é, em 1512, reformulada por D. Manuel I, em resposta aos novos tempos e às novas necessidades, para uma reorganização administrativa e melhor estruturação da vida económica.

Vila Viçosa passou a pertença da Casa de Bragança em 1461, tendo-se aqui estabelecido o centro dourado do poder dos Duques de Bragança, que trouxe inúmeras vantagens para o desenvolvimento da vila, pois atraiu, ao longo de dois séculos, um número elevado de funcionários da casa ducal, com suas famílias, e um importante afluxo de rendimentos provenientes do seu vastíssimo património espalhado por todo o país. Isso originou um desenvolvimento económico e umas características socioculturais únicas, possibilitando também a construção de conventos e de edifícios nobres.

A partir do ano de 1502, com o início da construção do Paço Ducal, e a subsequente mudança de residência do Duque D. Jaime, desenvolve-se uma importante fase construtiva, ao gosto renascentista. A instalação da Casa de Bragança no Paço Ducal implicou a saída dos nobres da Alcáçova do Castelo, que fixaram a sua residência perto do Paço. Este facto influenciou a formação de quarteirões de grandes dimensões, ocupados pelas casas dos nobres e respetivos jardins. É clara a influência do Paço Ducal na expansão da vila.

6.8.2. PATRIMÓNIO INVENTARIADO PARA O CONCELHO DE VILA VIÇOSA

Vila Viçosa possui várias igrejas e conventos, salientando: Convento dos Agostinhos e sua Igreja, Panteão dos Duques, Panteão das Duquesas, Convento das Chagas, igreja de Santa Cruz, Convento da Esperança, igreja da Lapa, Igreja de Nossa Senhora da Conceição, Convento das Chagas.

O Palácio Ducal, exemplar único de arquitetura maneirista, possui uma fachada revestida com o melhor mármore da região, o rosa dourado. O seu interior é opulento.

Sendo o Concelho de Vila Viçosa rico em vários elementos patrimoniais classificados, a sua listagem neste estudo seria muito extensa. Saliente-se, porém, que a Direção Geral do Património Cultural regista em Vila Viçosa 6 monumentos nacionais, 4 monumentos de interesse público, 8 imóveis de interesse público, 6 imóveis de interesse municipal e 2 imóveis em vias de classificação.

6.8.3. ESTUDO ARQUEOLÓGICO DA ÁREA EM ESTUDO

Na caracterização da situação de referência foi efetuado o respetivo estudo arqueológico com base em pesquisa documental, de ocorrências de interesse patrimonial localizadas na envolvente da unidade de projeto, bem como em prospeção em campo.

Constatou-se que a quase totalidade da área se encontra em zona de terreno intervencionado, quer por poços, de extração, acessos ou áreas de depósito. Existe uma pequena área que recentemente terá sido alvo da remoção de terra natural e onde deverá ser iniciada uma nova frente de extração. Está área foi cuidadosamente observada não se tendo identificado quaisquer vestígios arqueológicos, o que naturalmente não significa a sua não inexistência.

A área da escombreira apresenta-se dividida em duas áreas distintas, uma de terreno natural com coberto vegetal arbóreo de montado e muito denso coberto arbustivo essencialmente esteva e uma outra área correspondente a depósito de material sobranço de extração.

Para efeitos de pesquisa documental considerou-se uma área envolvente de aproximadamente 250m em torno da unidade de projeto. Como “área de incidência” tomou-se toda a área de projeto.

No decorrer dos trabalhos de pesquisa documental, foi possível identificar que no que concerne ao património arqueológico o Concelho de Vila Viçosa, caracteriza-se pela sua grande riqueza, destacando-se uma forte componente associada à ocupação Romana, mas igualmente uma tradição Pré-histórica extremamente rica.

No que concerne à lista de imóveis classificados e em vias de classificação constantes na base de dados Ulysses (DGPC) e ao Inventário do Património Arquitetónico do Sistema Informação para o

Património Arquitetónico (SIPA-DGPC), não foram reconhecidos registos relativos à Área de Estudo. A pesquisa da base de dados de sítios arqueológicos Endovélico (DGPC), forneceu a informação sobre a existência de um sítio arqueológico na área de incidência do projeto no caso São Marcos do Campo (CNS 2704) referente ao achado de dois sarcófagos provavelmente romanos, bem como de outros achados como um fuste de coluna. Já a consulta da Carta Militar de Portugal indicava a presença de uma capela no limite exterior da Área de Incidência do Projeto.

No que se refere à análise toponímica da C.M.P., no interior da área de incidência, não se identificaram topónimos de potencial interesse patrimonial.

O trabalho de campo consistiu numa rigorosa prospeção arqueológica da “Área de Incidência”, ou seja, centralizada sobre a totalidade do espaço a licenciar. Estes decorreram em excelentes condições meteorológicas.

Os trabalhos de prospeção visaram por um lado a realocação dos sítios previamente identificados na Pesquisa documental e por outro identificar elementos patrimoniais inéditos.

No decorrer do trabalho foi possível segmentar a paisagem (ocupação do solo e cobertura vegetal), em troços com características homogéneas. Se no caso da área 1 (P1+P2) a área apresentava-se quase integralmente intervencionada por diferentes elementos de projeto (poços de extração, acessos, áreas de depósito, zonas de arrumos e de maquinaria). Já a área 2 (área de escombreira) uma parte da área estava aterrada por restos de extração (blocos de mármore de grande dimensão) a restante área apresenta-se em estado natural com uma densa vegetação arbórea e arbustiva, que impediram uma correta observação ao nível do solo, quer para estruturas, quer para artefactos.

O trabalho de campo realizado permitiu apenas a realocação de um dos dois elementos de património identificados na fase de pesquisa documental, correspondente a uma ermida provavelmente dessacralizada e associada a um conjunto de fornos de cal (?). Não se identificou qualquer vestígio que indicie uma ocupação romana desta área. Foi ainda identificado um muro em pedra na área não mobilizada dos terrenos (a jusante da escombreira a Norte).

6.9. SOCIO-ECONOMIA

Pretende-se, no presente capítulo fazer o enquadramento da socio economia da região onde se insere o projeto de ampliação da pedreira de mármore “S. Marcos P1 e P2”.

Para tal dar-se-á particular interesse à caracterização do concelho de Vila Viçosa, tendo como base a informação mais atual, disponível.

Sempre que possível tentar-se-á estabelecer a relação do projeto de exploração da pedreira com o contexto socioeconómico em presença, sendo certo que a indústria extrativa, e transformadora, de mármore é uma das mais importantes da região e representa uma importante atividade não só a nível regional, mas também nacional, uma vez que é aqui, nos concelhos de Estremoz, Borba e Vila Viçosa, que o mármore, como matéria prima endógena, tem mais expressividade.

A análise documental e pesquisa bibliográfica, foi a principal metodologia adotada para a atualização dos elementos que constituem este documento. No âmbito da pesquisa recorreremos a algumas fontes estatísticas; publicações do Instituto Nacional de Estatística (adiante designado por INE), publicações do Instituto do Emprego e Formação Profissional (adiante designado por IEFP), Direção Geral de Estabelecimentos Escolares (DGESTE), Serviços (Segurança Social, Saúde, Segurança e Justiça) e consulta de dados na página de identificação e disseminação de práticas de inovação, de informação económica relevante sobre o setor da Zona dos Mármore e de posicionamento do produto Mármore no Mundo disponível em www.assimagra.pt/barómetro. Importa referir que só a partir de 2013 é que se deu a unificação das freguesias, pelo que alguns indicadores apresentados neste documento (baseados em dados anteriores a 2013) se apresentam para as cinco freguesias existentes àquela data.

6.9.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

6.9.1.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O Concelho de Vila Viçosa situa-se na zona Sul do País, mais concretamente no Distrito de Évora pertencendo à Sub-Região do Alentejo Central. Confronta a Norte com os concelhos de Borba e Elvas, a Sul com o concelho de Alandroal e a Oeste com o concelho do Redondo.

Borba fica a 8 km de distância, Estremoz a 17 Km, Elvas a 25 Km e Redondo a 20Km. Évora, capital de distrito, fica a aproximadamente 54 Km.

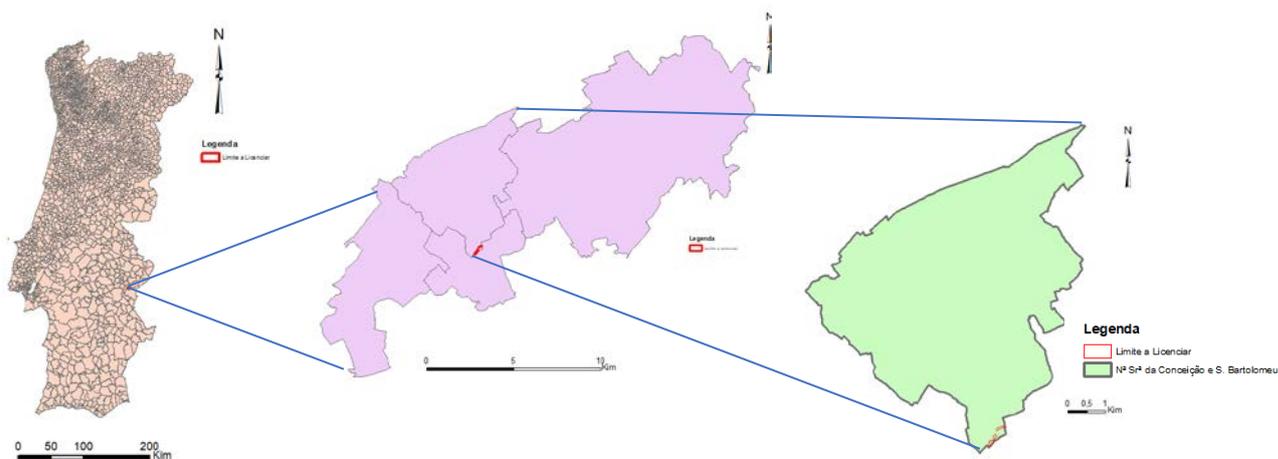


Figura 68. Enquadramento geográfico do concelho de Vila Viçosa e da freguesia de N.ª Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu.

O concelho tem 194,4 km², distribuídos por quatro freguesias da seguinte forma:

Tabela 14. Distribuição da área do concelho por freguesia (Fonte: PDM de Vila Viçosa).

Vila Viçosa	
<i>Freguesias</i>	<i>Área (km²)</i>
N Sra. da Conceição e S. Bartolomeu	33,19
Pardais	32,8
Bencatel	36,3
Ciladas	107,3

Com a Lei nº11-A/2013 passou a ter 4 freguesias, com a agregação da freguesia de Conceição e S. Bartolomeu, passando a ficar com a denominação N.ª Sr.ª da Conceição e S. Bartolomeu, onde se insere o projeto em estudo.



Figura 69. Freguesias do Concelho de Vila Viçosa após reorganização administrativa de 2013.

6.9.1.2. POPULAÇÃO RESIDENTE

A população residente no concelho de Vila Viçosa era em 2001 de 8.871 habitantes e em 2011 de 8.319, o que representa um decréscimo de cerca de 6% no número de habitantes, distribuídos pelos seguintes grupos etários:

Tabela 15 População residente no concelho de Vila Viçosa, distribuição por freguesias e grupos etários.

Freguesias	População residente											
	Em 2001						Em 2011					
	Total		Grupos etários				Total		Grupos etários			
	HM	H	0-14	15-24	25-64	>65	HM	H	0-14	15-24	25-64	>65
Bencatel	1720	878	213	234	915	358	1679	858	212	157	922	388
Ciladas	1150	569	167	125	596	262	1071	525	128	106	522	315
Pardais	559	289	81	70	270	138	546	281	75	48	294	129
N.ª Sr.ª da Conceição e São Bartolomeu	5442	2623	815	791	2880	956	5023	2393	646	518	2740	1119
Total Concelho	8871	4359	1276	1220	4661	1714	8319	4057	1061	829	4478	1951

(Fonte: INE e CENSOS 2011).

A nível da freguesia de N.ª. Sr.ª. da Conceição e S. Bartolomeu, verifica-se que a população residente representa cerca de 60% do total do concelho, o que lhe confere uma grande representatividade em termos populacionais.

6.9.1.3. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

O total dos residentes na freguesia de N.ª. Sr.ª. da Conceição e S. Bartolomeu, distribuem-se pelas seguintes faixas etárias:

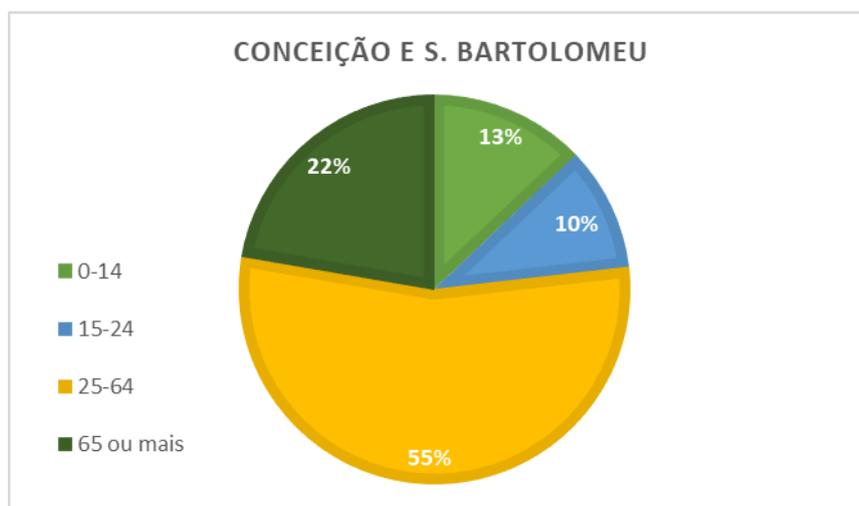


Figura 70. Estrutura etária da população da freguesia de N.ª Sr.ª. da Conceição e S. Bartolomeu.

O concelho de Vila Viçosa tem sofrido um processo de despovoamento nas últimas décadas, aliás como toda a região. Este despovoamento deve-se à forte emigração e ao envelhecimento da população que aqui reside. Não obstante, este despovoamento tem sido menor que nos concelhos vizinhos e no distrito em geral, devido à dinâmica económica e social do concelho.

A população de Vila Viçosa encontra-se atualmente a envelhecer, facto este reforçado com a existência de um índice de envelhecimento elevado (180,8%).

Tabela 16. Índice de dependência do concelho de Vila Viçosa

Local de residência (NUTS - 2002)	Índice de envelhecimento	Índice de dependência de idosos	Índice de dependência de jovens	Índice de dependência total	N.º				
					Alentejo	180,7	38,6	21,3	59,9
Alentejo Central	190,1	39,3	20,7	60					
Vila Viçosa	180,8	34,4	19	53,5					

Fonte: INE e Anuário Estatístico da Região Alentejo 2013

Ao nível do Concelho de Vila Viçosa verifica-se que, em 2013 existiam cerca de 19 jovens por cada 100 pessoas em idade ativa. O indicador *Índice de dependência dos idosos* revela a existência de cerca de 34,4 idosos por cada 100 pessoas em idade ativa, sendo o indicador que melhor demonstra o envelhecimento demográfico do Concelho de Vila Viçosa, o *Índice de envelhecimento*, que em 2013, nos mostra que por cada 100 jovens existem cerca de 180,8 idosos.

6.9.1.4. OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

No que diz respeito à estrutura do povoamento do concelho, a distribuição da população por lugares deu origem a um povoamento concentrado, típico da região do Alentejo. Desde 1960 que é visível uma concentração da população nos lugares de maior dimensão, provocado pela diminuição dos lugares de menor dimensão, não só em termos do número de lugares, mas também no que respeita ao efetivo populacional.

Assim, de 15 lugares em 1960 passou-se para 6 em 1981; em 1960, 78.8% dos residentes encontravam-se concentrados em 3 lugares, sendo em 1981 este valor de 83.7%. Os outros 3 lugares abrangiam 5.1% dos residentes, enquanto 11.2% da população vivia isolada.

Consequentemente, Vila Viçosa é o concelho do distrito com maior grau de concentração da população, pois possuía, em 1981, quase 50% dos habitantes a residir na sede de concelho. Em 2001, os habitantes existentes no Concelho estavam distribuídos em 2 tipos de lugares (sendo que 36.3% vivia em lugares até 1999 habitantes e 60.4% em lugares 5000 até 9999 habitantes) e os restantes 3.4% da população vive em lugares isolados. Em 2011 não é diferente e dos 8319 habitantes do Concelho, 38.4% residem em lugares até 1999 habitantes e 59.3% em lugares entre os 2000-4999 habitantes, sendo cerca de 2.3% da população reside em locais isolados.

De acordo com a análise efetuada à envolvente da área em estudo, verifica-se que a ocupação do espaço é composta por indústria extrativa e tecido agrícola.

6.9.1.5. DENSIDADE POPULACIONAL

De acordo com os CENSOS 2011, o número de habitantes por área no Concelho de Vila Viçosa é de 42,8 hab/km².

São Bartolomeu é a freguesia com maior número de habitantes por área (devido principalmente ao facto de esta freguesia possuir uma área muito pequena), enquanto Ciladas evidencia a menor densidade populacional.

Tabela 17. Densidade Populacional por freguesia (Fonte: CENSOS 2001).

Freguesias	Habitantes por km ²
Bencatel	46,2
Ciladas	10,0
Pardais	16,6
N.ª Sr.ª da Conceição	233,9
S. Bartolomeu	4290,0

6.9.2. ASPETOS ECONÓMICOS

Portugal é um dos principais produtores de rochas ornamentais do mundo. A extensa variedade de pedra natural proporciona-lhe uma posição de destaque no cenário mundial e um forte contributo para a criação de riqueza e sustentabilidade do setor. A indústria extrativa nacional representou, em 2012, uma produção de EUR 1.037 mil milhões, valor inferior ao ano de 2011, uma vez que apenas os minerais metálicos mantiveram uma evolução positiva da produção, conseguindo contrariar a conjuntura económica desfavorável que afetou todos os restantes setores. Os minerais metálicos continuaram, em 2012, a ser o principal setor da indústria extrativa, representando cerca de 45% do seu valor global de produção, ou EUR 462.7 milhões, seguidos dos minérios para construção, onde se inserem as rochas ornamentais, com EUR 327 milhões.

A indústria nacional de rochas é tradicionalmente exportadora, sendo a produção nacional bastante apreciada internacionalmente. Em 2013, as exportações totalizaram EUR 372.09 milhões, com um crescimento médio entre 2005- 2013 de 6.3%. A conjugação da crise nacional e europeia, e a alteração profunda que o comércio internacional conheceu nos últimos anos, concorrem, neste domínio, para atestar a grande capacidade de adaptação das empresas nacionais, que estão a saber contornar a exiguidade do mercado interno e de alguns dos principais destinos de exportação, com Espanha à cabeça, ao mesmo tempo que se adaptam à concorrência de novos players, China, Índia e.g., De facto, os destinos de exportação são muito variados, encontrando-se nos 6 primeiros lugares a França, a China, a Arábia Saudita, a Espanha, o Reino Unido e a Alemanha. É notório o esforço que os empresários portugueses têm feito para encontrar mercados alternativos para a colocação dos seus produtos.

Agregando a totalidade da fileira extrativa e transformadora, as rochas ornamentais ascenderam, em 2012, a EUR 623.4 milhões de produção – EUR 140.2 milhões produção comercial de pedreiras em rochas ornamentais e EUR 483.2 milhões de volume de negócios das empresas transformadoras de rochas ornamentais. O mármore é a principal rocha extraída e transformada, seguida do granito. Tanto a extração como a transformação sofreram quebras muito significativas no seu desempenho produtivo nos anos mais recentes, influenciadas em grande medida pela crise económica mundial e, consequentemente, pela contração da economia nacional e europeia, sobretudo a profunda crise e transformação dos setores da construção e do imobiliário.

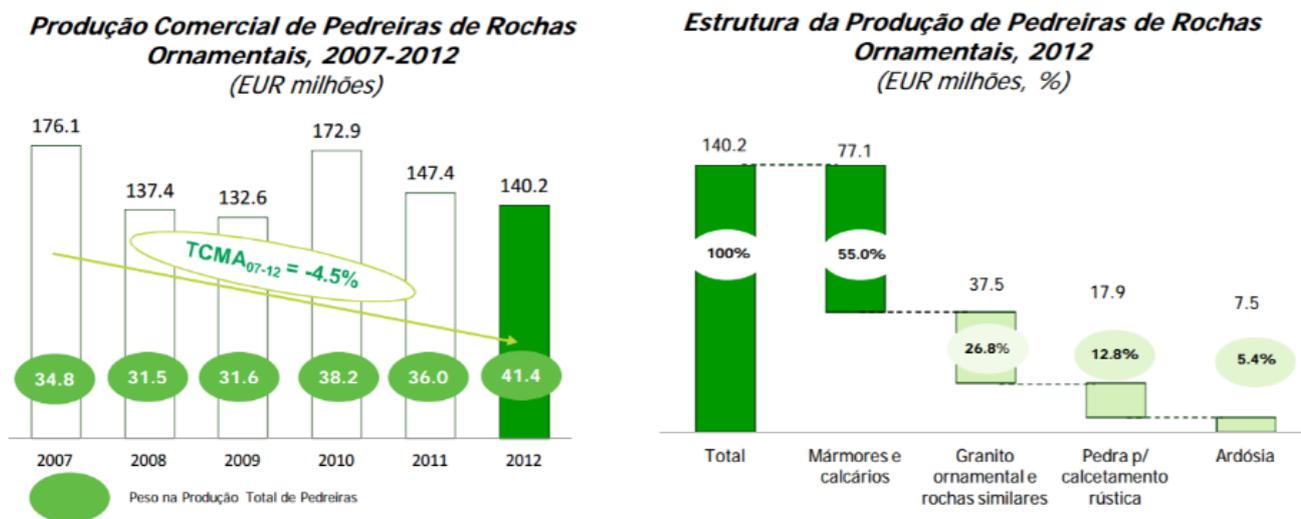
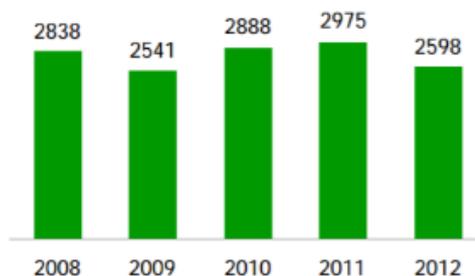


Figura 71. Produção comercial e estrutura da produção de pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012)

O contributo para o VAB desta fileira ascendeu, em 2011, a EUR 303.8 milhões, vindo de anos sucessivos de quebra, sendo a extração responsável por 41.8% deste valor e a transformação por 58.2%, ou EUR 126.9 milhões e EUR 176.9 milhões. O VAB gerado pela extração de rochas ornamentais pesa 23.7% no total do VAB das indústrias extrativas nacionais. No caso da transformação, este peso é bastante inferior – menos de 1% do VAB do conjunto das indústrias transformadoras nacionais. Em termos de emprego, estamos perante um setor relevante, muitas vezes o maior empregador regional, onde se tem vindo a verificar uma perda de emprego todos os anos. Em 2012 registaram-se 2 598 pessoas ao serviço nas pedreiras e, em 2011, 6 888 pessoas ao serviço nas empresas transformadoras. Tanto a extração como a transformação de rochas ornamentais têm vindo a perder empregos, fenómeno mais notório na transformação onde, entre 2007 e 2011, se perderam mais de 2 600 empregos. A extração de mármore e a sua transformação são os dois maiores empregadores.

Pessoal ao Serviço nas Pedreiras de Rochas Ornamentais, 2008-2012

(N.º)



Repartição do Pessoal ao Serviço nas Pedreiras de Rochas Ornamentais, 2012

(%)



Fontes: INE, DGEG, ES Research – Research Sectorial.

Figura 72. Repartição do pessoal afeto às pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).

A extração de rochas ornamentais em Portugal encontra-se um pouco disseminada por todo o território continental, sendo de evidenciar a concentração nos distritos de Leiria, de Évora e de Santarém que, com valores de extração superiores a EUR 20 milhões, agregam mais de 55% da produção de rochas ornamentais em pedreiras nacionais. Verificando a produção em volume, temos os distritos de Leiria, do Porto, de Vila Real e de Santarém nos 4 primeiros lugares da produção, com 18.2% (460 mil toneladas), 16.9% (426.9 mil toneladas), 14.3% (361.5 mil toneladas) e 13% (327.6 mil toneladas) respetivamente. Refira-se que Évora, apesar de ter o 2º lugar em valor produzido, apenas apresenta 6.7% (169.5 mil toneladas) em volume, o que demonstra a valorização superior das rochas extraídas neste distrito, particularmente do mármore.

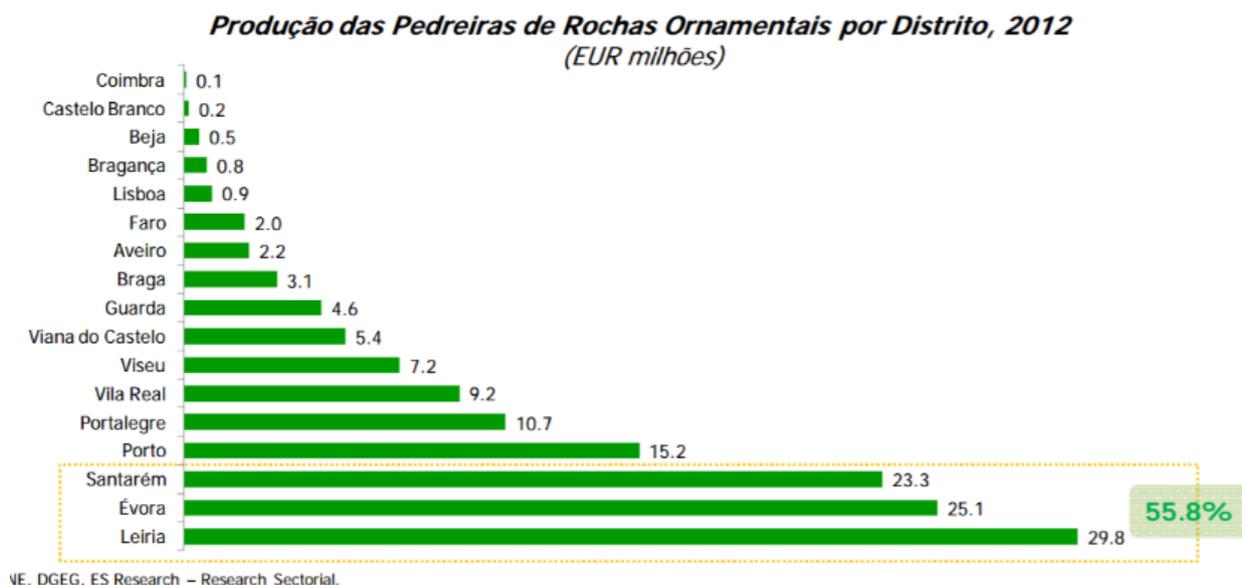


Figura 73. Produção das pedreiras de Rochas Ornamentais por distrito (dados de 2012).

Das 619 empresas que se dedicam à extração de rochas ornamentais e de outras pedras para a construção, de calcário, de gesso, de cré e ardósia a nível nacional, 147 dedicam-se exclusivamente à extração de mármore, sendo que destas, 111 se localizam na região Alentejo, e destas, 40 no Alentejo Central.

Esta análise é importante quando se trata de avaliar o pessoal ao serviço das pedreiras e a importância da indústria extrativa no contexto de empregabilidade do concelho onde se insere a pedreira em estudo.

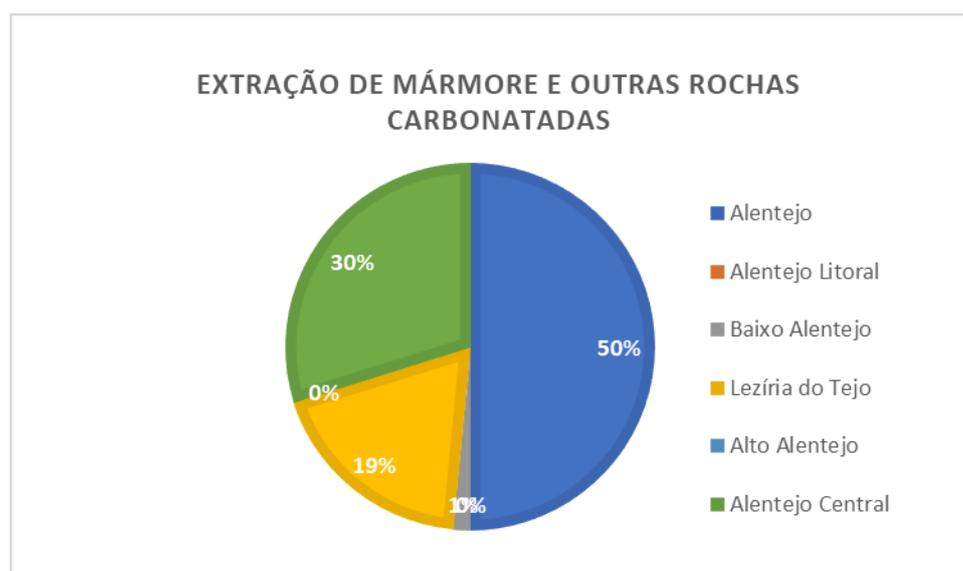


Figura 74. Empresas de extração de mármore no Alentejo.

6.9.2.1. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO ATIVA

Dos 8319 habitantes (Censos 2011), 3752 pertencem à população ativa, representando uma taxa de atividade de 45.1%. A distribuição do emprego por setor de atividade encontra-se na tabela seguinte:

Tabela 18. Distribuição da população empregada por sector de atividade

Freguesias	População Ativa									Taxa de Atividade (%)		
	Total		Empregada							Em 2011		
			Total		Primário	Secundário	Terciário					
	HM	H	HM	H			Total	De natureza social	Relacionados com a atividade económica	HM	H	M
Total Vila Viçosa	3752	2006	3316	1807	179	1056	2081	1067	1014	45,1	49,45	40,97
Bencatel	717	410	643	380	52	284	307	141	166	42,7	47,79	37,39
Ciladas	460	259	403	232	67	136	200	114	86	42,95	49,33	36,81
Pardais	231	133	211	125	12	85	114	47	67	42,31	47,33	36,98
São Bartolomeu	343	171	298	150	11	73	214	115	99	39,98	44,42	36,36
Conceição	2001	1033	1761	920	37	478	1246	650	596	48,04	51,44	44,88

FONTE: CENSOS 2011



Figura 75. População empregada por sector de atividade.

71% da população residente no concelho empregada trabalha no concelho de residência, 28% noutro município e 1% no estrangeiro. A maior percentagem de população empregada segundo a atividade

económica é de 17,97% nas Industrias Transformadoras e 14,14% no Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos.

Analisando os gráficos das figuras seguintes, é possível comparar a representatividade regional da indústria extrativa no ano de 2011. Assim, constata-se que Vila Viçosa é o concelho da região do Alentejo central com maior número de população empregada na indústria extrativa (218 trabalhadores, seguido de Borba com 148).

No concelho de Vila Viçosa estão empregadas 218 pessoas na indústria extrativa, relativamente a um total de 683 na região do Alentejo Central e a um total de 3203 na Região Alentejo.

Como já referido, a indústria extrativa tem uma representatividade de 6,6% no concelho de Vila Viçosa.

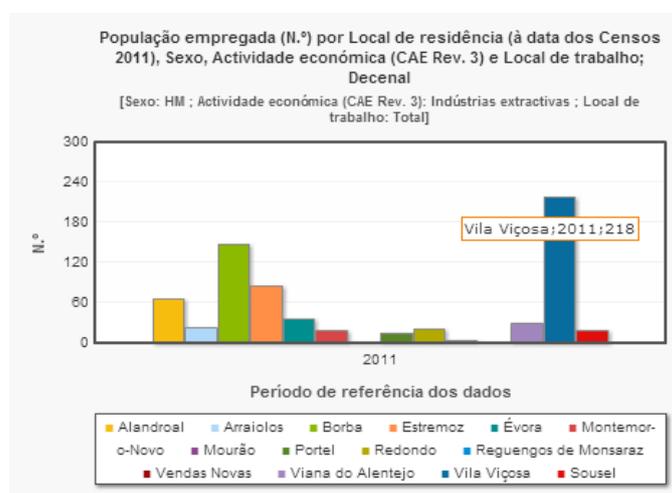


Figura 76. População empregada na indústria extrativa para os concelhos do Alentejo Central (Fonte: INE).

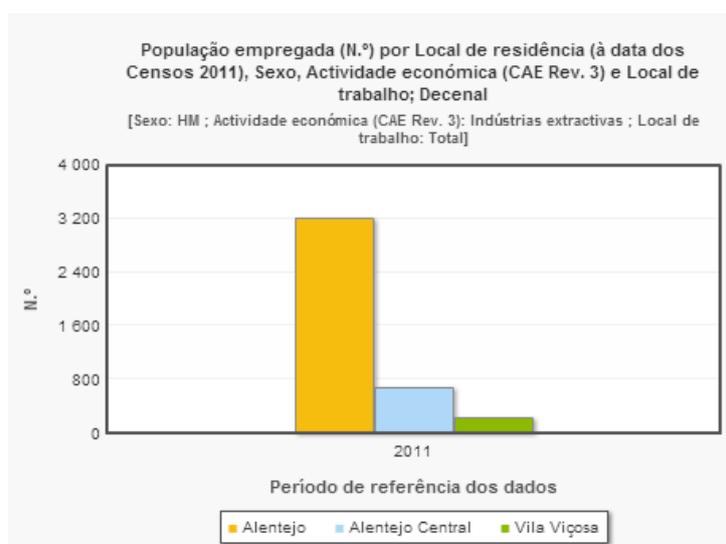


Figura 77. População empregada na indústria extrativa para a Região do Alentejo, Alentejo Central e para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).

Tabela 19. Distribuição da população empregada por atividade económica.

Atividade Económica (CAE VER. 3)	Total Vila Viçosa		Bencatel	Ciladas	Conceição	Pardais	São Bartolomeu
	N.º	%	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	179	5,4	52	67	37	12	11
Indústrias extrativas	218	6,57	65	18	80	50	5
Indústrias transformadoras	596	17,97	178	57	290	24	47
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	19	0,57	1	0	15	0	3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	5	0,15	0	0	2	0	3
Construção	218	6,57	40	61	91	11	15
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	469	14,14	93	39	266	24	47
Transportes e armazenagem	84	2,53	15	19	42	5	3
Alojamento, restauração e similares	189	5,7	21	15	123	11	19
Atividades de informação e de comunicação	19	0,57	2	1	10	1	5
Atividades financeiras e de seguros	41	1,24	5	4	25	2	5
Atividades imobiliárias	11	0,33	3	0	7	1	0
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	81	2,44	11	1	56	4	9
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	114	3,44	16	6	64	17	11
Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	390	11,76	60	55	229	18	28
Educação	288	8,69	27	9	205	4	43
Atividades de saúde humana e apoio social	229	6,91	32	27	137	15	18
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	23	0,69	1	0	16	1	5
Outras atividades de serviços	66	1,99	7	8	34	4	13
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	77	2,32	14	16	32	7	8
Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0	0	0	0	0	0

FONTE: CENSOS 2011

POPULAÇÃO ATIVA DESEMPREGADA

O Concelho de Vila Viçosa face aos dados dos censos 2011 registava 436 desempregados, representando 54% (237) mulheres e 46% (199) homens;

A Taxa de desemprego no Concelho de Vila Viçosa em 2011 (censos) é de 11,6%, sendo nos Homens de 9,3% e nas Mulheres de 13,6%. As freguesias com maior numero de desempregados é Conceição e Bencatel.

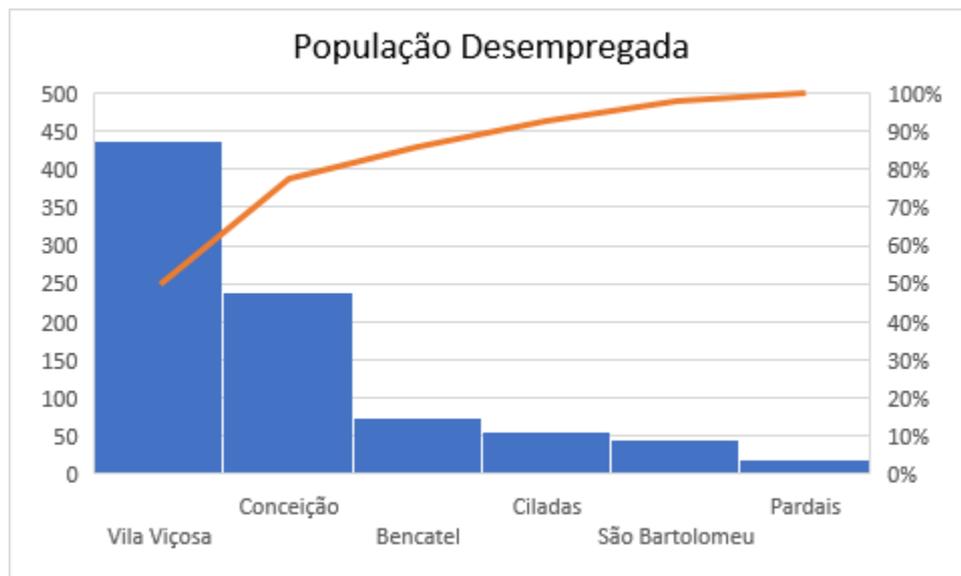


Figura 78. População desempregada para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).

Tabela 20. Taxas de desemprego para o concelho de Vila Viçosa nos anos de 1991 e 2001 (Fonte: CENSOS 2001).

Ano	Tx desemprego HM (%)	Tx desemprego H (%)	Tx desemprego M (%)
2001	5.2	1.8	9.8
2011	11.6	9.3	13.6

No ano de 2011, ocorreu um significativo aumento da taxa de desemprego em relação a 2001, passando de 5,2 para 11,6%, sendo maior o aumento na população masculina.

Refira-se ainda que, da população ativa desempregada em 2011, 17.6% estavam à procura do primeiro emprego.

POPULAÇÃO ATIVA COM PROFISSÃO SEGUNDO A SITUAÇÃO NA PROFISSÃO

No ano de 2011, os trabalhadores por conta de outrem ocupavam cerca de 82% do total de ativos empregados. Por outro lado, tanto os patrões como os trabalhadores por conta própria ocupavam 10,1% e 6,6% respetivamente, tendo os primeiros uma maior importância na atividade extrativa de mármore, construção civil e comércio e os segundos na construção civil e no comércio.

Tabela 21. População ativa com profissão segundo a situação na profissão no concelho de Vila Viçosa (Fonte: CENSOS 2011).

<i>Ano</i>	<i>Patrão</i>	<i>Trab. Conta Própria</i>	<i>Trab. Familiar não remunerado</i>	<i>Trab. Conta outrem</i>	<i>Outras situações</i>
2011	10,1	6,6	0,27	81,8	1,2

HABILITAÇÕES LITERÁRIAS

O nível de instrução da população é baixo, apresentando uma taxa de analfabetismo de cerca de 9,3%, onde 11,3% da população não sabe ler nem escrever. Verifica-se que cerca de 69,5% tinha o 1.º, 2.º e 3.º ciclos completos e que 10,6% tinha um nível de instrução médio/superior.

Tabela 22.. Habilitações Literárias (Fonte: CENSOS 2011).

<i>Grau de Escolaridade</i>	<i>População Total (%)</i>	<i>Homens (%)</i>	<i>Mulheres (%)</i>
Não sabe ler nem escrever	11.3	4.6	6.7
1.º Ciclo Ensino Básico	31.9	15.7	16.2
2.º Ciclo Ensino Básico	11.0	6.1	4.9
3.º Ciclo Ensino Básico	15.3	8.6	6.7
Ensino Secundário	17.4	8.1	9.3
Ensino Médio	0.73	0.36	0.37
Ensino Superior	9.9	4.0	5.9

6.9.2.3. ESTRUTURA ECONÓMICA E ESTRUTURA SOCIAL

Existem diferenças entre a chamada estrutura social (que corresponde aos valores da população ativa residente) e a estrutura económica ou de desemprego (que corresponde à estrutura social corrigida com os valores dos movimentos pendulares).

O número de ativos em Vila Viçosa era em 2001 de 4.309 e em 2011 de 3.752, conferindo ao concelho um carácter de importante polo empregador da região.

6.9.3. ASPETOS SOCIOCULTURAIS E PATRIMÓNIO ETNOGRÁFICO

Os equipamentos e as respostas sociais podem dividir-se nas áreas da Infância e Juventude, população idosa, população deficiente, família e comunidade, e pessoas em situação de dependência ou com doença do foro mental ou psiquiátrico.

O Concelho de Vila Viçosa tem estabelecimentos de educação até ao ensino secundário. Em todas as Freguesias existe jardim-de-infância, em relação ao 1º ciclo só não tem a Freguesia de Pardais. O Concelho de Vila Viçosa tem equipamento de Ensino Secundário, que serve de oferta também para os concelhos limítrofes Borba e Alandroal. Na área da Formação importa também destacar a INOVINTER – Pólo de Vila Viçosa – Centro de Formação Protocolar.

No ano letivo de 2011/2012 o Concelho tinha uma População escolar de 1425 alunos, no ano letivo 2013/2014 a população escolar reduziu em 146 alunos ou seja apresentando uma população escolar de 1279 alunos, e no ano letivo 2014/2015 reduziu em 172 alunos face ao ano de 2011/2012.

Ao nível da Saúde, o Centro de saúde é constituído por duas unidades funcionais, a Unidade de Cuidados Saúde Personalizados (UCSP) garante a acessibilidade e continuidade dos cuidados de saúde e a carteira básica de serviços e a Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC) presta cuidados de saúde e apoio psicológico e social, de âmbito domiciliário e comunitário. Todos os utentes do concelho estão inscritos e possuem médico de família.

Relativamente aos indicadores de proteção social, o Concelho tinha em 2011, 2882 pensionistas; em 2014 tinha 2832 pensionistas e o valor médio anual das Pensões subiu no ano de 2014, em relação ao valor de 2011.

A proteção à família é assegurado pelo Programa de Emergência Social (PES) e o Protocolo de Cooperação 2011/2012, celebrado com as entidades representativas do Sector Social, reforça a preocupação de uma intervenção nas situações mais vulneráveis e prevê a maximização do Programa Emergência Alimentar, inserida na Rede Solidária de Cantinas Sociais, permite reforçar a capacidade e utilização das cantinas, alargando a tipologia dos serviços e o nº de agregados familiares em dificuldades e consequentemente garantir às pessoas e/ou famílias que mais necessitam, o acesso a refeições diárias gratuitas. Destina-se principalmente a idosos com baixos rendimentos, famílias expostas ao fenómeno do desemprego, famílias com filhos a cargo, pessoas com deficiência e pessoas

com dificuldade em ingressar no mercado de trabalho. Para além deste, existe várias entidades no concelho que promovem respostas a nível das necessidades dos habitantes mais carenciados.

Como equipamentos desportivos e culturais, a população do concelho de Vila Viçosa conta com vários equipamentos, entre os quais polidesportivo, campo de jogos, piscinas, biblioteca, cinema e teatro. Existem ainda várias associações e coletividades que promovem ações culturais e lúdicas destinadas à população.

Em matéria de segurança, o Serviço Municipal de Proteção Civil do Concelho de Vila Viçosa (SMPCVV) é o serviço incumbido de executar a política municipal de segurança, sendo o responsável, no concelho, pelas ações de informação, formação, planeamento, controlo e coordenação das ações em situação de normalidade ou de emergência, em todos os domínios que respeitem à Proteção Civil.

Importa ainda referir neste ponto, que um dos fatores que mais poderá influenciar o bem-estar e o nível de vida das povoações é a rede viária que permite a comunicação aos concelhos limítrofes. Vila Viçosa tem uma rede viária interna em boas condições de utilização, quer através da recente Variante à EN255 e da Circular Urbana a Vila Viçosa, como das estradas nacionais (EN254 e EN255) e das diversas estradas e caminhos municipais (EM508, CM509, CM510, CM1045, CM1047), que permitem a ligação entre a sede do concelho e as sedes de freguesia, e a ligação com os concelhos envolventes.

6.9.4. A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA EXTRATIVA NA SOCIO ECONOMIA LOCAL

Esta pedreira juntamente com as restantes pedreiras exploradas no núcleo extrativo de Pardais onde se encontra inserida, fornecem a matéria prima para as várias unidades transformadoras não só do concelho como do país, que por sua vez promovem a transformação e o acabamento de variadas tipologias de produtos partir dos blocos extraídos, aportando valor acrescentado, e operando em toda a cadeia de valor do setor das rochas ornamentais. A empresa comercializa produtos internacionalizáveis, sendo a grande percentagem da produção destinada à exportação, levando o nome e a marca do mármore português além-fronteiras.

Para além da importante alavanca que as empresas que operam no setor das rochas ornamentais oferecem ao concelho, tornam-se também elas por via dos produtos que comercializam e dos contatos com os seus clientes, importantes representante e disseminadores da cultura e do património de toda a região.

A ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2”, irá permitir o incremento da produção e consequentemente das vendas de blocos e na disponibilização de mais blocos para as fábricas transformadoras a jusante. Indiretamente existirá um aumento da produtividade da empresa ao longo

de toda a cadeia de valor, pois o aumento significativo das disponibilidades em matéria-prima para as fábricas permitirá um aumento da venda de produto acabado. Simultaneamente resultará no aumento do aproveitamento do recurso mineral, na redução de resíduos gerados e num melhor enquadramento ambiental da atividade.

Na pedreira, a empresa prevê implementar as metodologias mais modernas e consentâneas com as Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) e com as Boas Práticas, vindo a permitir um melhor posicionamento nos mercados, seja por via de preços mais competitivos seja por via de melhores métodos de trabalho tendentes a uma maior produtividade, dentro do respeito pelos principais vetores de sustentabilidade económica, ambiental e social.

A empresa tem resistido à crise que se faz sentir nos últimos 10 anos, tendo conseguido manter os atuais postos de trabalho. Para a viabilidade da empresa é pois fundamental a regularização da área da pedreira, atendendo a que todas as atividades extrativas da **Formas de Pedra, Lda** estão concentradas no concelho de Vila Viçosa. Sendo que é a partir do concelho de Vila Viçosa que se faz o escoamento do produto maioritariamente para o mercado internacional. (As exportações representam mais de 50% do valor das vendas da empresa).

A regularização da pedreira de mármore, permitirá manter a estrutura da empresa podendo vir a aumentar os postos de trabalho, potenciando assim os recursos endógenos da região, no contexto socioeconómico, pois com efeito toda a atividade desenvolvida e a desenvolver promoverá e fomentará o progresso do Concelho, quer diretamente quer indiretamente, como por exemplo através do consumo do comércio e serviços do Concelho, nomeadamente no que se refere a: mão-de-obra da região; reparação e assistência ao equipamento; aquisição de óleos, combustíveis, ferramentas, etc., utilização da indústria hoteleira e restauração da zona, entre outros.

6.10. PAISAGEM

6.10.1. INTRODUÇÃO

O conceito de paisagem, do ponto de vista técnico, refere-se a um sistema complexo e dinâmico que integra diversas componentes e as suas relações. São assim integrantes da paisagem os fatores bióticos, abióticos e antrópicos, onde se incluem as ocupações e atividades humanas.

O aspeto geral da paisagem é assim influenciado por fatores naturais, como a geomorfologia do local, pela ocupação do ponto de vista ecológico, pela água e ainda pelo nível de afetação humana em presença

Progressivamente, o conceito de Paisagem tem vindo a obter uma crescente importância, e atualmente é alvo, quando se justifica pelas particularidades inerentes, de proteção em relação a intervenções provenientes da atividade humana, que possam interferir diretamente com a sua fragilidade e sustentabilidade.

A atividade extrativa, pelas suas características próprias, é um importante fator de degradação da paisagem, não só pelo tipo de alteração que provoca a nível da forma do terreno, mas também pelo impacto visual provocado pelas escomboreiras, depressões (áreas de corta), depósitos de blocos, ou até mesmo pelos equipamentos. Constitui-se assim uma paisagem com fortes características industriais, que contrasta bastante com áreas mais naturalizadas, ou ocupadas por outras atividades menos agressivas.

A atividade extrativa, a céu aberto, tem usualmente efeitos ao nível da:

- Geomorfologia: causando fortes alterações na forma do terreno, devido principalmente à presença de cavidades, ou aterros (elevações) por vezes de grandes dimensões e outras alterações mais ou menos profundas na forma do terreno, com a implementação das infraestruturas de apoio.
- Uso do solo: cuja ocupação inicial será substituída pela atividade extrativa, podendo ter efeitos significativos no coberto vegetal ou noutras atividades.
- Alteração da qualidade visual: com a inclusão de novos elementos, o que provoca alterações ao nível da textura, cor e a introdução de novos elementos.
- Alterações na ecologia: com afetação dos ecossistemas existentes.
- Alterações da rede hídrica: modificações na drenagem superficial e subterrânea, potenciais contaminações, etc.

Em consideração com estas questões, o projeto de exploração de uma pedreira tem obrigatoriamente que considerar uma solução para a recuperação paisagística do local, após o encerramento da exploração. Neste sentido é fundamental adquirir uma capacidade de atuação pela positiva minorando os efeitos negativos, não só através de propostas de recuperação equilibradas, de acordo com determinados princípios que salvaguardem a qualidade ambiental e paisagística, mas também através da implementação de boas práticas de gestão ambiental no decurso da exploração.

6.10.2. CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM ENVOLVENTE

A pedreira “S. Marcos P1 e P2” está enquadrada, segundo a classificação de J. de Pina Manique e Albuquerque, numa paisagem do tipo “*Policultura submediterrânea*”. Verifica-se ainda a existência de zonas de “*Campina (sequeiros estremes)*” e de “*Montado de sobre e azinho*” (Figura 79), na restante área do concelho de Vila Viçosa.

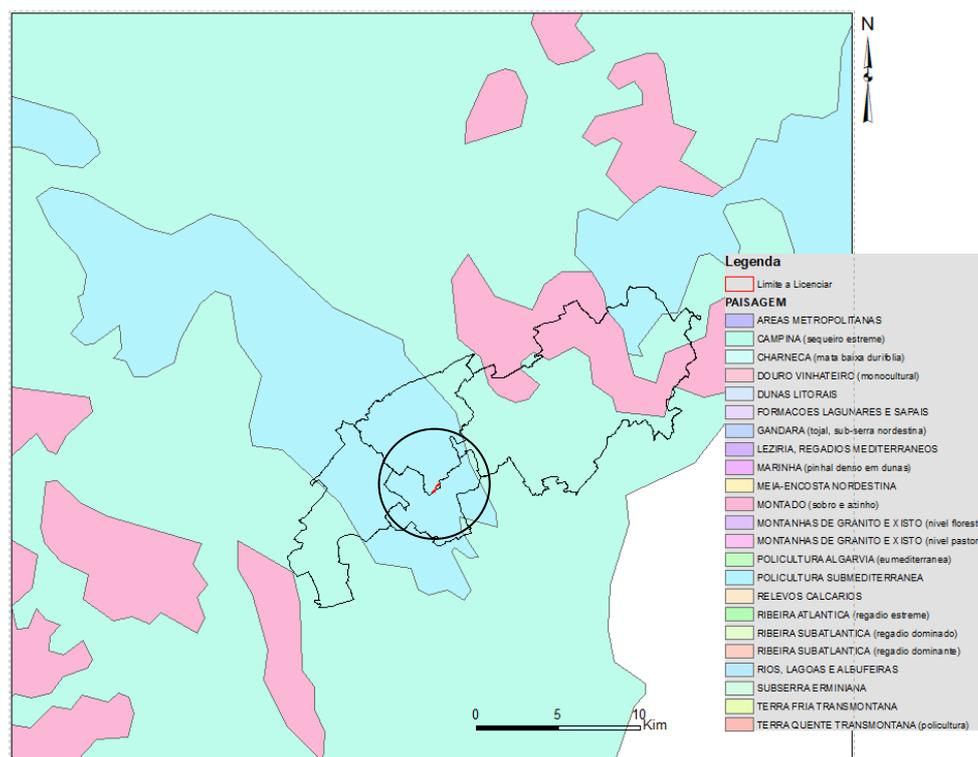


Figura 79. Excerto do Atlas do Ambiente relativo ao tipo e paisagem no concelho de Vila Viçosa (Fonte: Atlas do Ambiente: www.apambiente.pt).

O núcleo extrativo de Pardais, onde se insere a pedreira “S. Marcos P1 e P2”, pertence à “Zona dos Mármore” e está inserido na formação geológica conhecida como o anticlinal de Estremoz-Borba-Vila Viçosa.

A área extrativa insere-se numa zona de alguma riqueza paisagística onde predominam áreas agrícolas, de montado e olival o que determina um mosaico heterogéneo que caracteriza esta região.

O relevo é ondulado típico das zonas dolomíticas, com elevações suaves que caracterizam a peneplanície.

O núcleo da Pardais é atualmente um núcleo ativo, onde se extrai mármore de diversas tonalidades, nomeadamente o azul, atualmente com bastante procura.

Constata que esta zona está profundamente marcada pela indústria extrativa, e constitui uma “paisagem industrial”, onde a ação do Homem é bastante evidente.

As pedreiras de mármore, que alimentam as fábricas ou a indústria transformadora a jusante são um fator importante quer a nível social quer económico, constituindo das principais fontes de emprego e riqueza nesta zona. O mármore é um recurso endógeno, com particular expressão nesta região, onde está fortemente enraizado, também de um ponto de vista cultural, tratando-se de uma indústria que abarca já um número significativo de gerações.

O mármore Português é reconhecido internacionalmente há muitas décadas, e compete com os melhores mármore mundiais. Este aspeto levou a que a indústria relacionada tivesse períodos de grande expansão, com a abertura de várias centenas de pedreiras.

A exploração nem sempre foi desenvolvida de forma regrada (a legislação específica para o setor começou a ter um maior peso a partir dos anos 90), o que conduziu à constituição da paisagem industrial, como hoje a conhecemos.

Nas últimas duas décadas tem existido uma evolução positiva, do ponto de vista da gestão das explorações o que, a par com investimento público em termos de ordenamento do território, vem contribuindo positivamente para uma melhor organização do espaço. Não obstante existe ainda um caminho a percorrer para que se atinjam resultados mais evidentes, e a consideração da paisagem como um fator a preservar, dentro das condicionantes da exploração, representa um importante ponto nesse sentido.

6.10.3. CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

A unidade de Paisagem associada à zona onde se localiza a exploração denomina-se Maciço Calcário Borba-Estremoz-Vila Viçosa.

Esta unidade caracteriza-se por um relevo característico da Peneplanície, onde o uso do solo se caracteriza pelo montado de sobro e azinho.

Existe nesta zona, uma forte presença de áreas extrativas, marcando a paisagem de forma agressiva.

As escavações, normalmente a “céu aberto”, atingem áreas superiores 5ha e profundidades que, em Pardais, ultrapassam os 150 metros.

Adicionando o facto da acumulação de materiais, com destaque para as escombrelas, constituírem impactes visuais de significativa importância, ao induzirem elementos estranhos no meio. Pode constatar-se uma alteração profunda na morfologia do local e a destruição do coberto vegetal, com a consequente degradação visual e ambiental deste espaço.

A maioria das escombrelas são compostas por blocos de pedra de variada dimensão, dispostos aleatoriamente, o que reforça o aspeto desorganizado da área em estudo. Existem, contudo, escombrelas mais antigas que apresentam índices de recuperação espontânea, o que favorece bastante a paisagem.

A alteração do relevo, além dos efeitos na estética da paisagem, provoca ainda modificações significativas nos percursos de drenagem natural.

As cavidades funcionam como locais onde a água se armazena. Algumas encontram-se paradas e outras funcionam como locais de captação para outras pedreiras a jusante, que utilizam esta água no seu processo produtivo.

6.10.3.1. RELEVO

O relevo caracteriza-se pela existência de pequenas elevações típicas das zonas dolomíticas, designando-se o conjunto pela Peneplanície Alentejana.

A área de estudo encontra-se na classe hipsométrica dos 360-400 metros (Figura 80).

No que se refere à análise de declives é possível constatar que a área de estudo correspondente à escavação se enquadra na classe dos 0%-8%, a área a Norte atinge declives da ordem dos 21% (Figura 81).

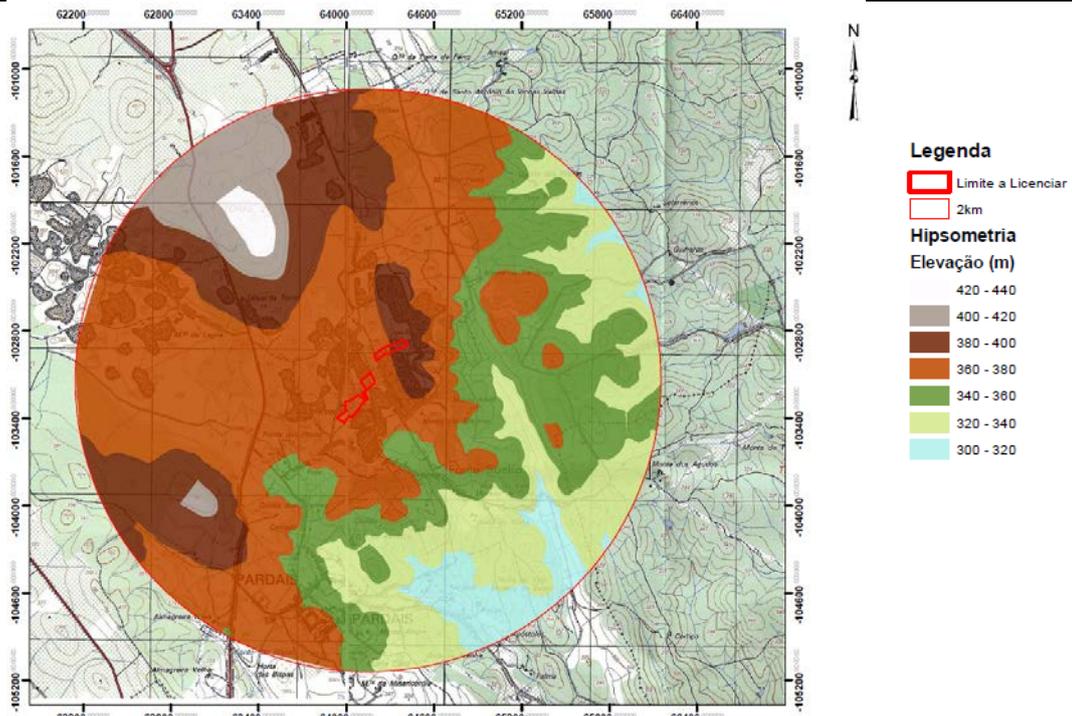


Figura 80. Carta Hipsométrica.

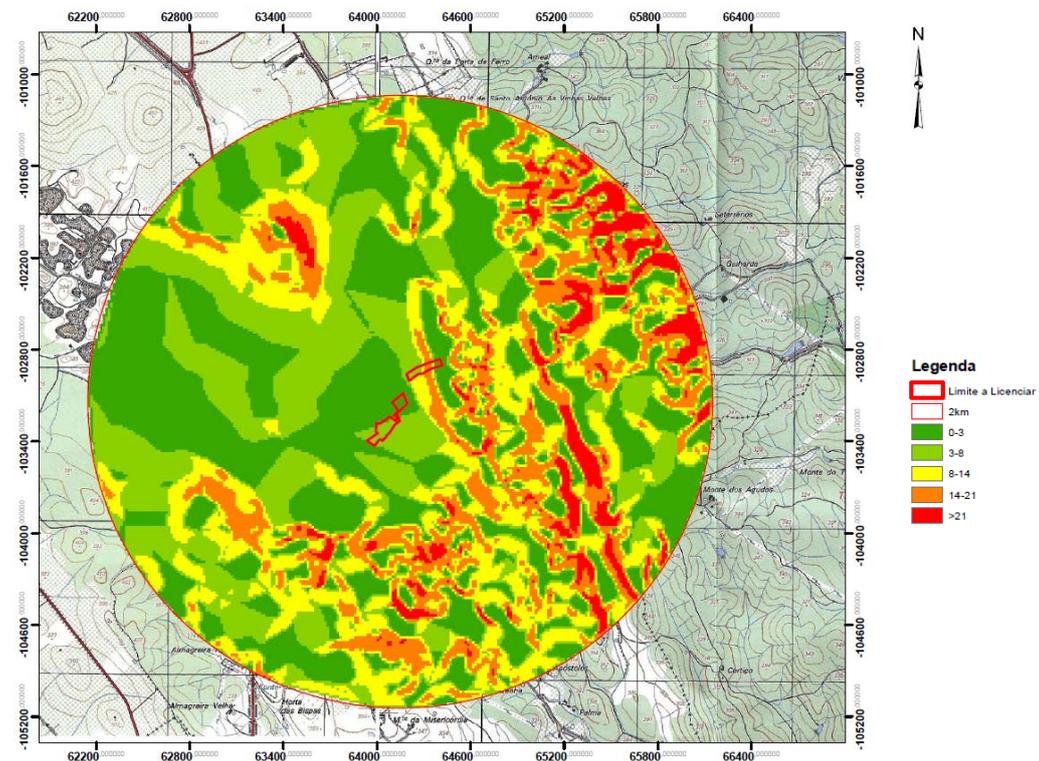


Figura 81. Carta de Declives.

No que respeita à orientação de encostas constata-se o predomínio daqueles orientadas a Sul e Oeste (Figura 82).

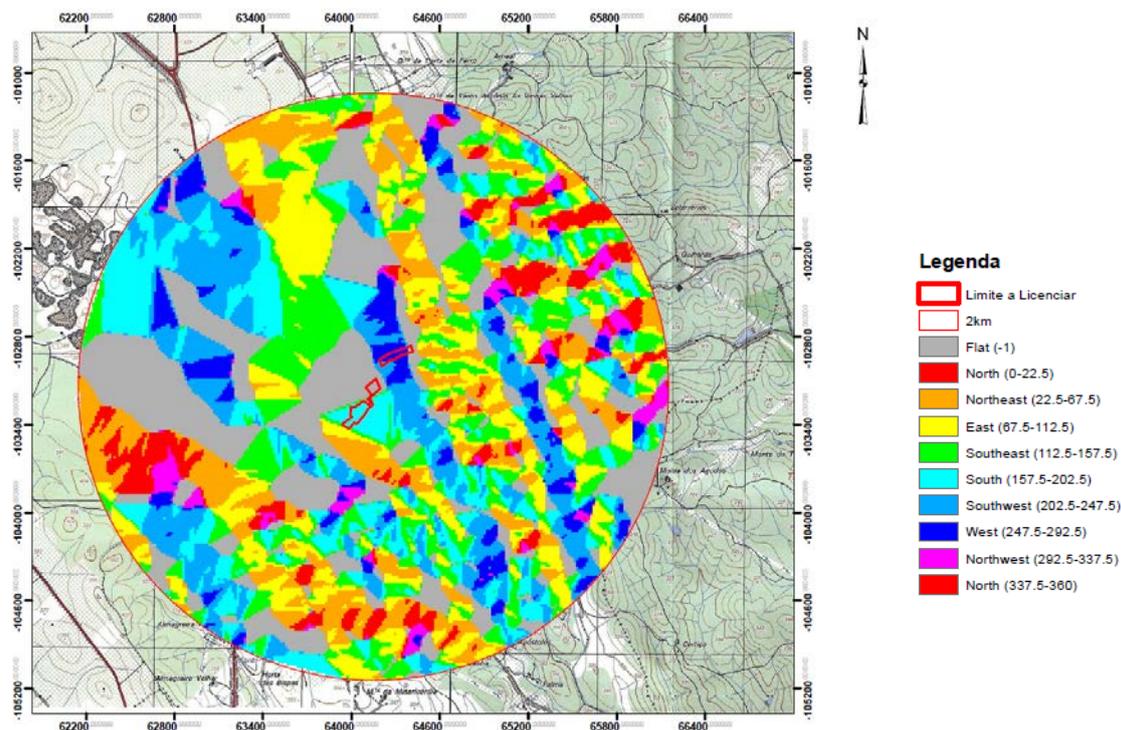


Figura 82. Carta de Orientação de Encostas.

Dentro do núcleo não existem diferenças acentuadas de relevo natural, entretanto alterado no decurso da exploração de mármore.

Estas alterações terão condicionado a drenagem superficial do espaço, verificando-se que poucas são as linhas de água existentes limitadas à topografia original, uma vez que a área em estudo tem um grau de alteração, por ação humana, bastante avançado.

Na envolvente, menos intervencionada, correspondendo essencialmente aos espaços agrícolas, é possível ainda observar a existência de linhas de água naturais que seguem o seu percurso original, com um padrão regular e com uma orientação bem definida.

É importante constatar que o projeto atualmente em apreço não irá envolver a afetação de áreas virgens, pelo que o futuro da exploração não irá incrementar, mas antes manter as alterações que foram efetuadas desde início.

6.10.3.2. USO DO SOLO

O principal uso que caracteriza a paisagem envolvente é o uso extrativo, a par com o silvícola, com áreas de olival (na maioria abandonados).

Verifica-se, numa área mais abrangente, que o uso do solo é bastante diversificado onde facilmente se identificam zonas agrícolas, silvícolas e de pastagem, com predominância da vinha e prados.

Mais raras são as manchas florestais, com boa estratificação e uma densidade razoável de folhosas (sobreiros e azinheiras) sendo, contudo, de evidenciar a presença de uma destas manchas, no limite Norte da pedreira a qual, segundo o projeto, será preservado, sem qualquer intervenção prevista.

O uso extrativo representa aqui uma importância primordial uma vez que a exploração de mármore é a principal atividade económica da região, tendo sido criada, inclusivamente, nos anos 90, uma “Área Cativa” para a Exploração de Mármore (PROZOM), que apresenta por si só características próprias que a identificam em termos paisagísticos. Estes conceitos estão, entretanto, após a revogação do PROZOM, vertidos no Plano de Ordenamento do Território do Alentejo – PROTAL.

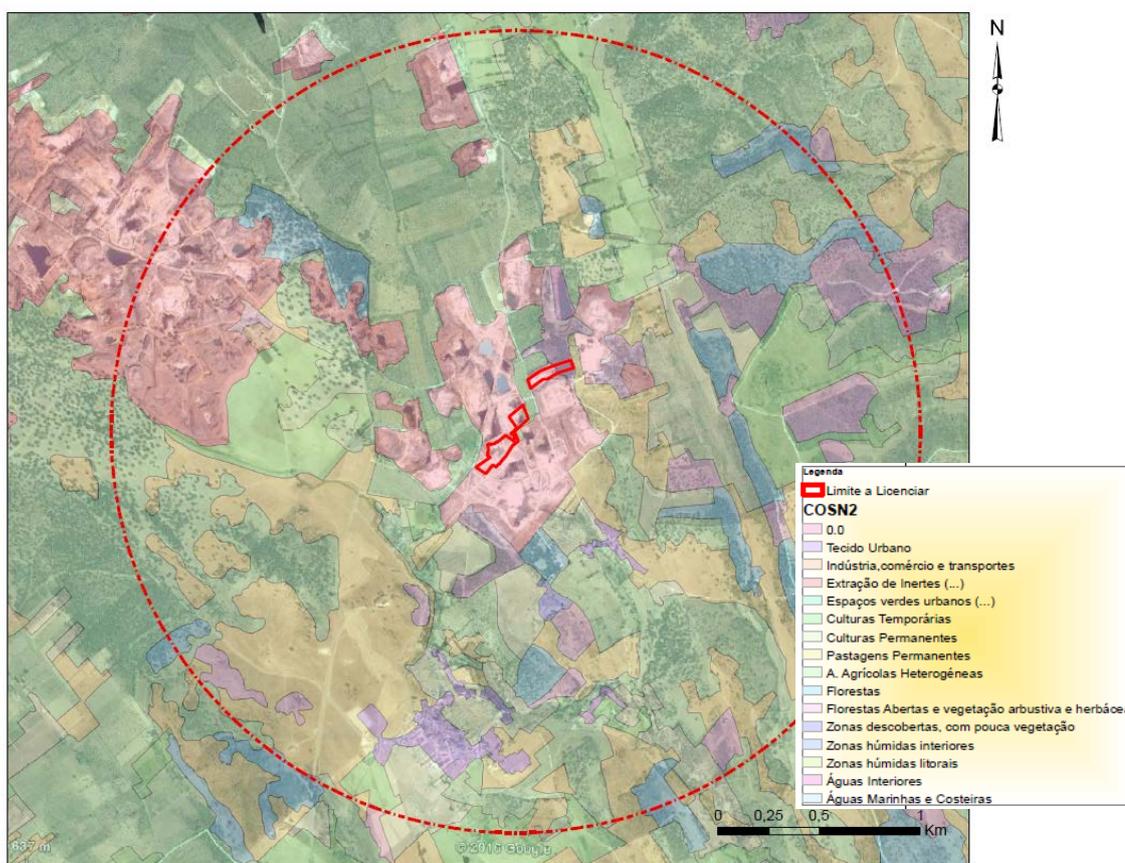


Figura 83. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2007).

6.10.4. LOCAL EM ESTUDO

Neste ponto interessa abordar em concreto os aspetos que se relacionam com a visibilidade da área de estudo, em função dos pontos de observação mais sensíveis. Estes pontos compreendem potencialmente A E.N. 255, que liga Vila Viçosa ao Alandroal. Esta estrada passa a oeste do Núcleo de Parais, embora afastada cerca de 500 m.

De um modo geral podemos afirmar que a área de projeto (ampliação da pedreira S. Marcos P1 e P2) está visualmente bastante bem “isolada” do ponto de vista do observador comum (Figura 84).

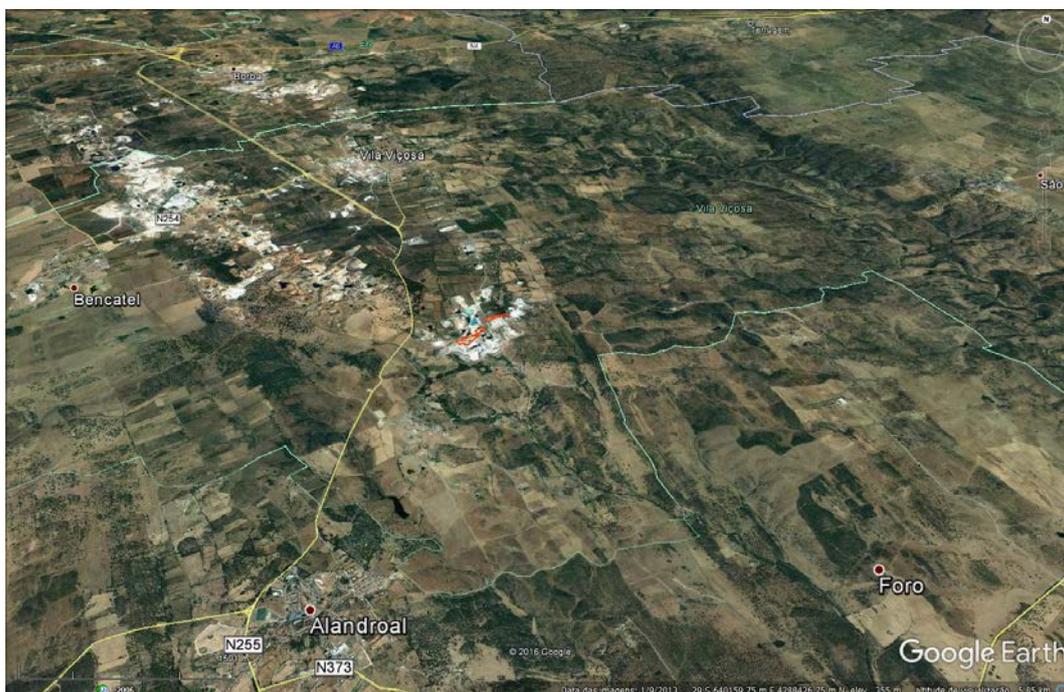


Figura 84. Enquadramento da área de estudo (a vermelho) com indicação dos principais pontos de potencial visibilidade para o observador comum, E.N.255 (Foto aérea: Google Earth).



Figura 85. Visibilidade para o local da pedreira (por trás da escombreira assinalada a azul) a partir da EN255, derivação para Pardais (Foto: Google Earth).

Esta análise é importante para compreender o enquadramento efetivo do local, no sentido de perspetivar as medidas de recuperação paisagística mais adequadas, para a minimização dos impactes visuais.

De um modo geral a pedreira apenas é visível a quem lá se desloca, não o sendo dos principais pontos de passagem. Este aspeto é bastante importante no enquadramento geral do projeto, entendendo que não são perspetivadas alterações profundas em termos de área a explorar ou do próprio processo produtivo.

6.11. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.11.1. INTRODUÇÃO

A Lei n.º 48/98 estabelece as bases da política de ordenamento do território e do urbanismo, definindo o quadro da política de ordenamento do território e de urbanismo e os instrumentos de gestão territorial que o suportam, regulando as relações entre os diversos níveis da administração pública. Posteriormente, o Decreto-lei n.º 380/99 veio aprofundar e complementar a referida Lei, definindo o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial.

A Lei de Bases faz assentar a política de ordenamento do território num sistema de gestão territorial organizado em três âmbitos distintos (nacional, regional e municipal), distinguindo quatro tipos de instrumentos de gestão territorial – instrumentos de desenvolvimento territorial, instrumentos de planeamento territorial, instrumentos de política sectorial e instrumentos de natureza especial –, as suas formas de articulação e níveis de vinculação.

Os Planos à escala regional e infrarregional proporcionam instrumentos de gestão do território muito importantes para as autarquias, com vista ao correto ordenamento, pelo que a definição de compatibilidades e incompatibilidades entre os novos usos a implementar e os regimes definidos em Figuras de ordenamento (PROT's, PDM's, etc.), se assume como um passo fundamental nos estudos do meio físico, como os EIAs.

A nível autárquico, o Plano Diretor Municipal (PDM) consiste num plano municipal de ordenamento do território, de elaboração obrigatória para as autarquias, que abrange todo o território municipal e que, com base na estratégia de desenvolvimento local, estabelece a estrutura espacial, a classificação do solo, os parâmetros de ocupação, tendo em consideração a implantação de equipamentos sociais. Ou seja, constitui uma síntese da estratégia de desenvolvimento e ordenamento local de modo continuado.

6.11.2. ESPAÇOS E USOS DEFINIDOS EM INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITORIAL

Plano regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA) foi publicado em Diário da República 1.ª série — N.º 148, de 2 de agosto de 2010, na Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2010.

Esta RCM aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo, o qual constitui um instrumento de política territorial que, em harmonia com a política nacional de ordenamento do território, assume as grandes opções estratégicas de base territorial para o desenvolvimento regional do Alentejo, afirmando-o como território sustentável e de forte identidade regional.

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo revoga o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo Litoral (PROTALI), o Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona Envolvente de Alqueva (PROZEA) e o Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona dos Mármorez (PROZOM) – sendo este último o Plano Regional que se encontrava em vigor na Área Cativa dos Mármorez, entretanto revogado.

O PROT Alentejo (PROTA) aplica -se ao território dos 47 concelhos alentejanos integrados nas quatro NUT III do Alentejo Litoral, do Alto Alentejo, do Alentejo Central e do Baixo Alentejo, entre os quais Vila Viçosa.

De acordo com as plantas do PROTA, cujos excertos se apresentam nas páginas seguintes, a área em estudo está classificada como:

Mapa 1 “Modelo territorial do PROT Alentejo” – Rede interurbana – nível 2. (Figura 86)

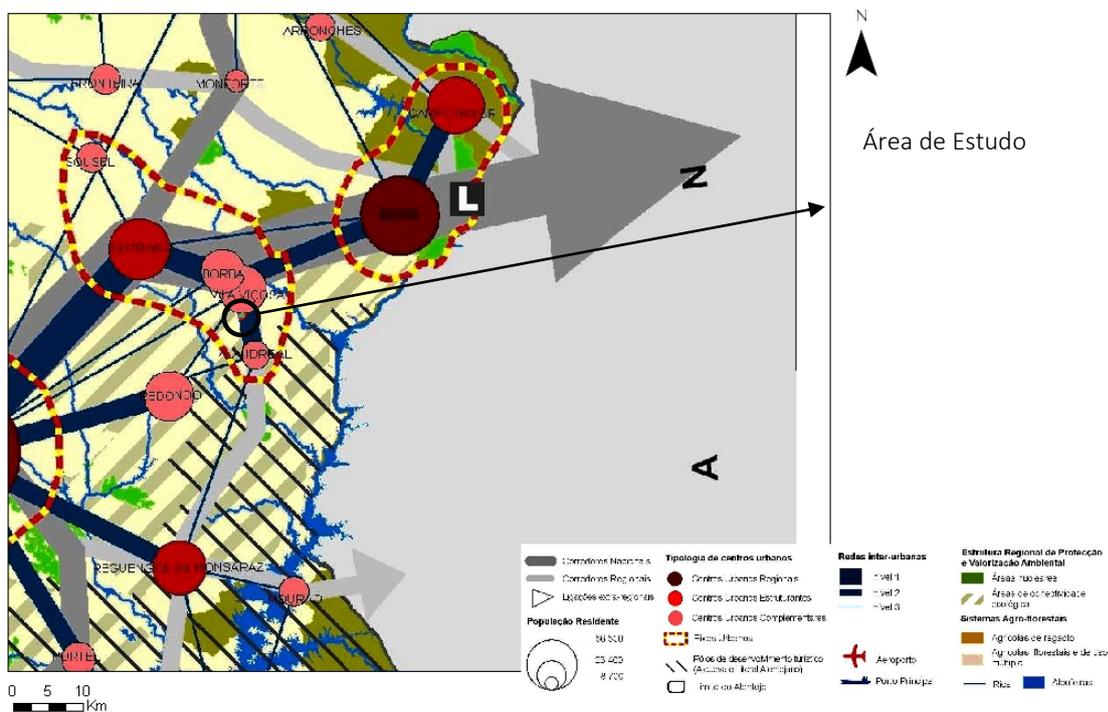


Figura 86. Localização da área de estudo no Mapa 1 “Modelo Territorial” do PROT Alentejo (Fonte: CCDD Alentejo).

Mapa 2 “Enquadramento ibérico do Alentejo” – Populações dos principais centros urbanos (10.000). (Figura 87)

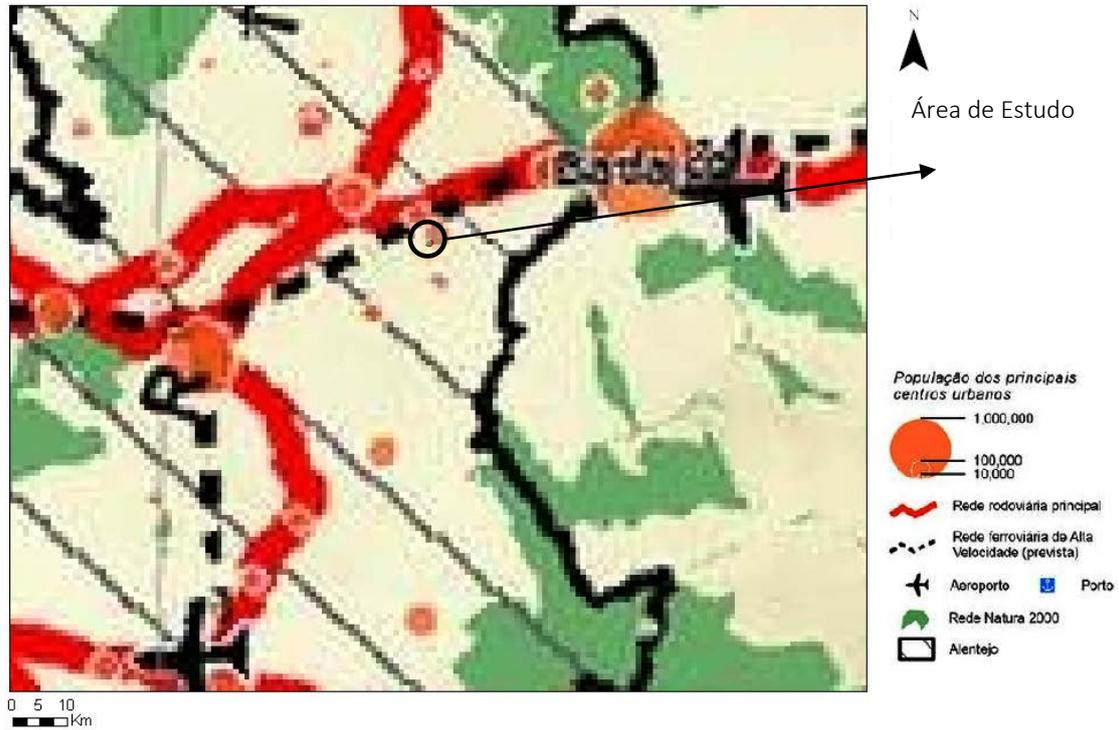


Figura 87. Localização da área de estudo no Mapa 2 “Enquadramento Ibérico do Alentejo” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 3 “Sub-sistemas Unidades de Paisagem” – Zona dos Mármore. (Figura 88)

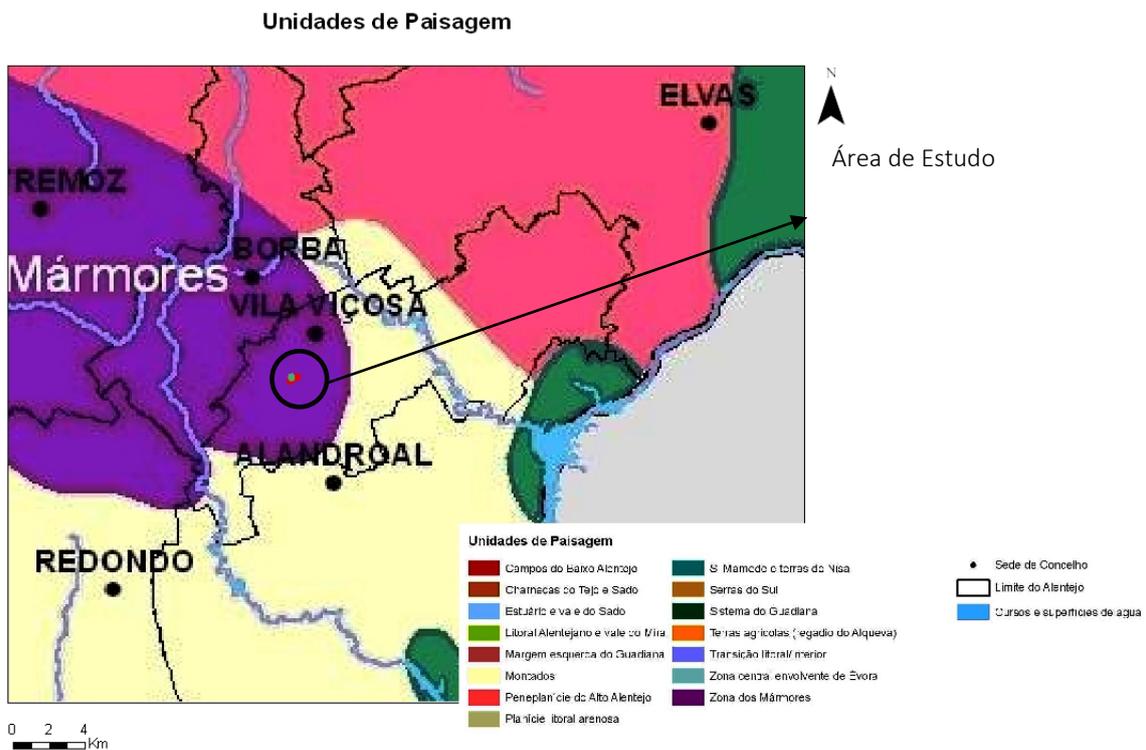


Figura 88. Localização da área de estudo no Mapa 3 “Unidades de Paisagem” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 4 “Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental e do Litoral” – sem classificação. (Figura 89)

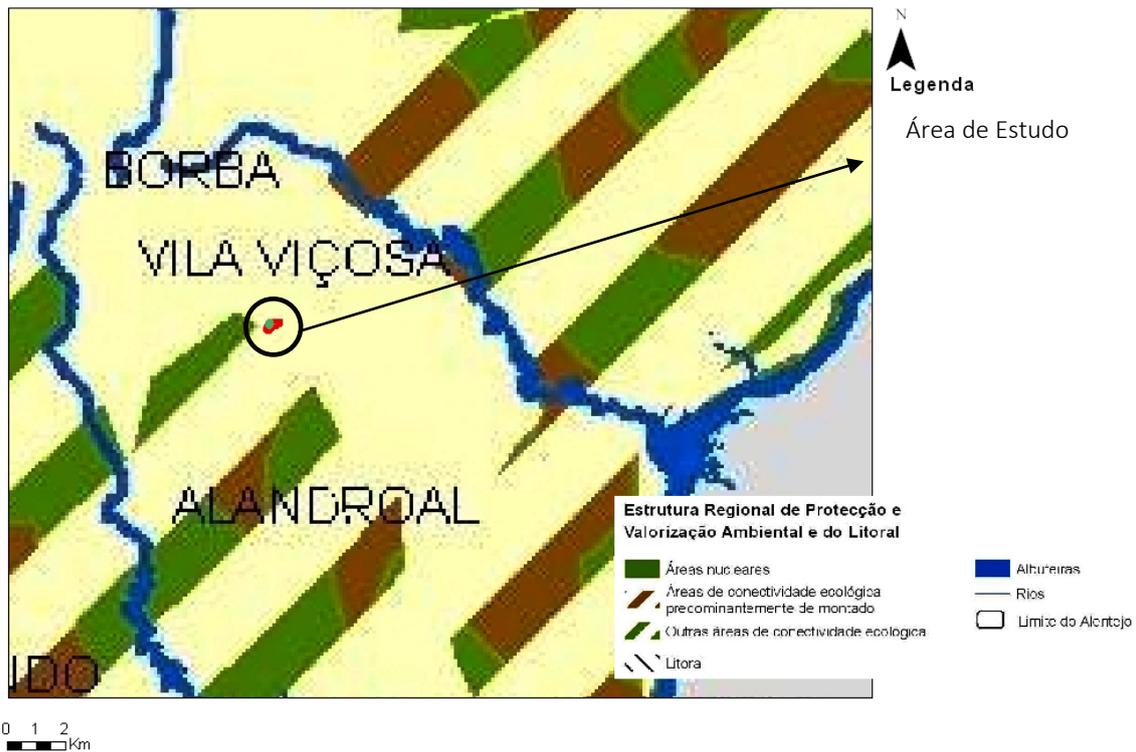


Figura 89. Localização da área de estudo no Mapa 4 “Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental e do Litoral” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 5 “Sub-sistema dos Riscos Naturais e Tecnológicos” – Vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação (risco alto). (Figura 90).

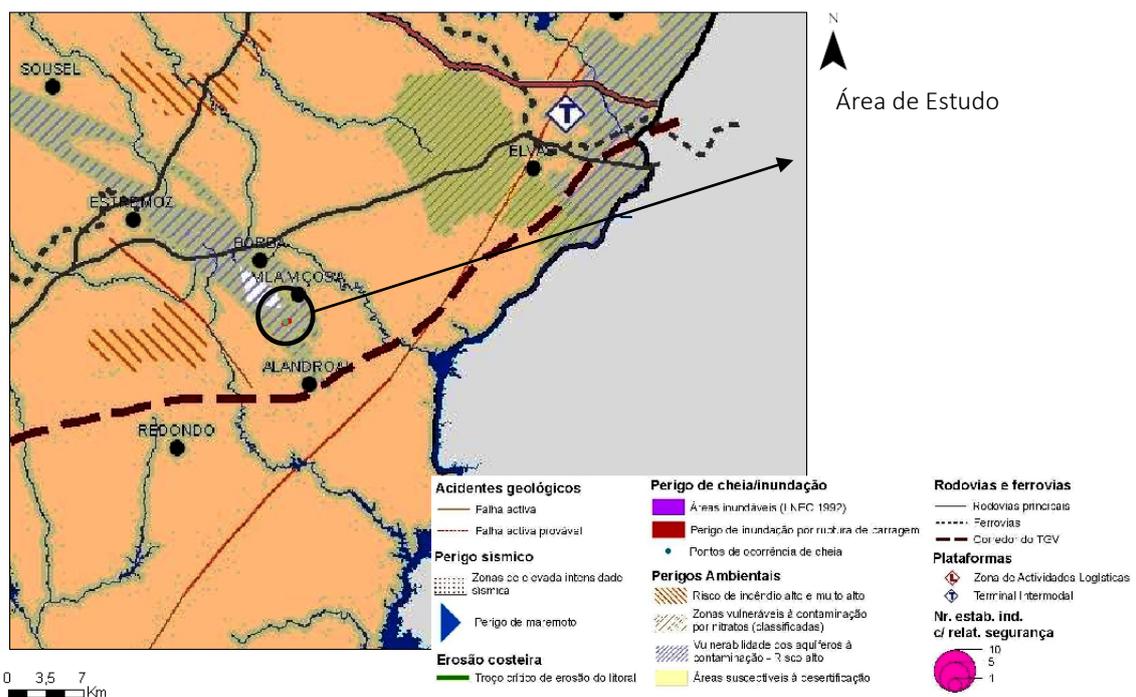


Figura 90. Localização da área de estudo no Mapa 5 “Subsistemas de riscos naturais e tecnológicos” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 6 “Sistema da Base Económica Regional” – Eixo/ Área de especialização – Mármore. (Figura 91)

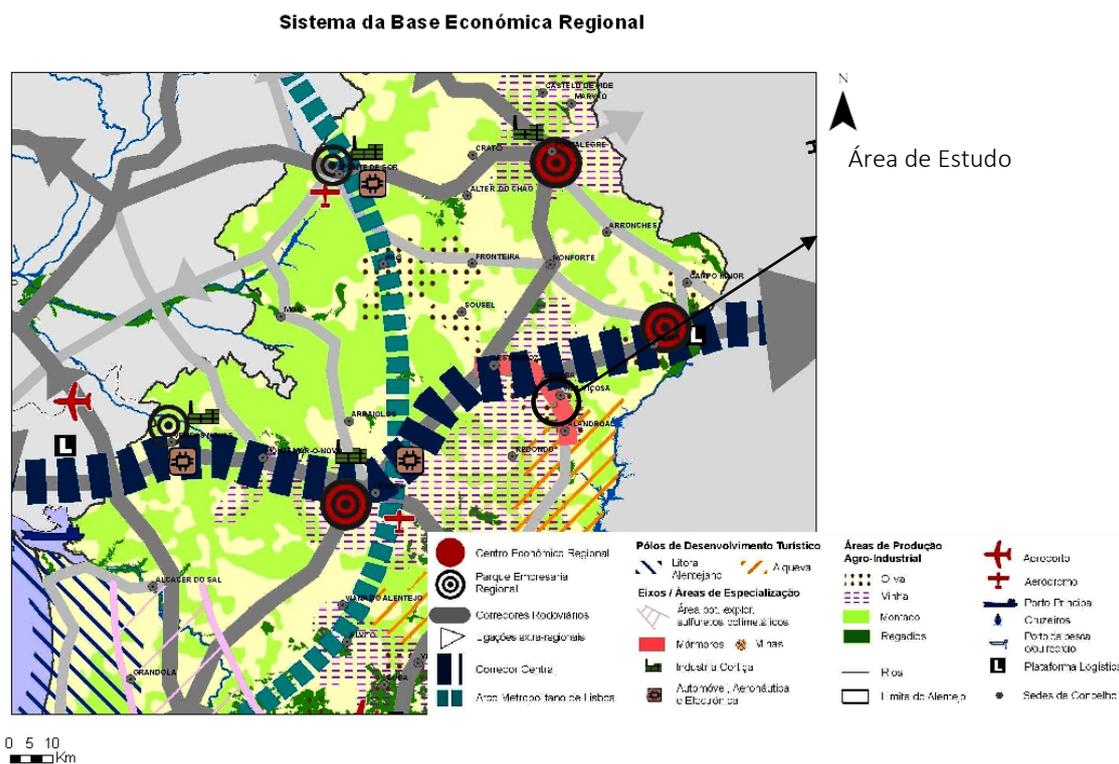


Figura 91. Localização da área de estudo no Mapa 6 “Sistema da base económica regional” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 7 “Sub-sistema das atividades Agroflorestais” – Sistemas agrícolas. (Figura 92)

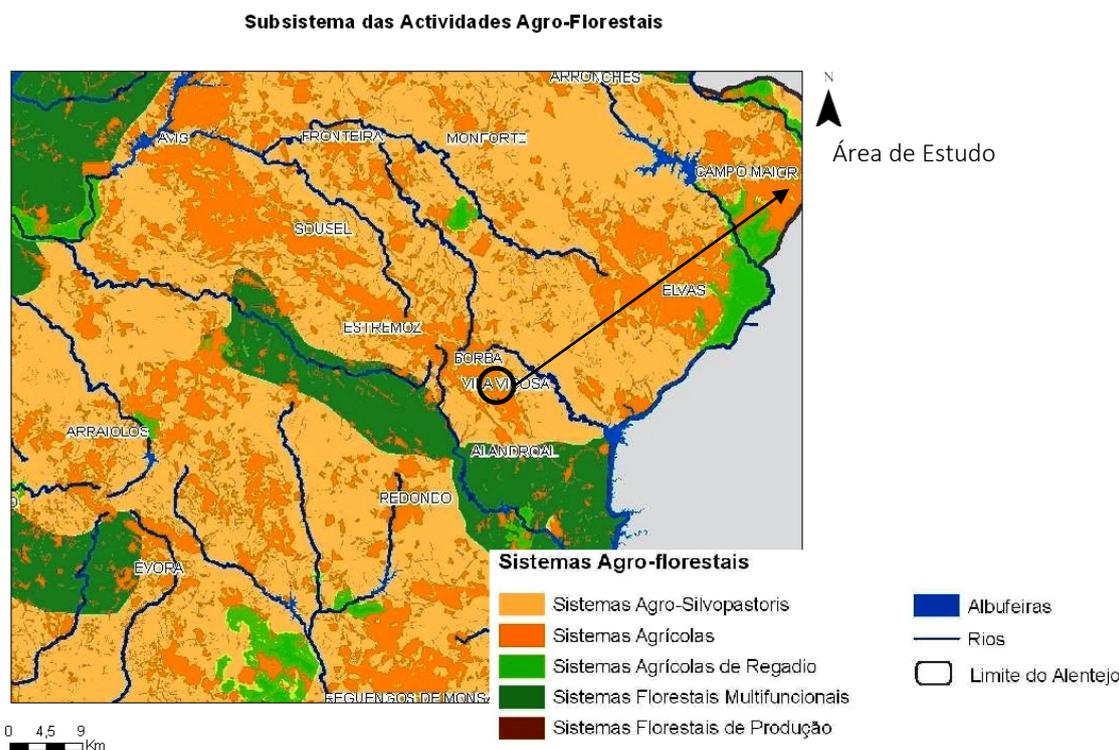


Figura 92. Localização da área de estudo no Mapa 7 “Subsistema das atividades agroflorestais” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 8 “Sub-sistema de Desenvolvimento Turístico” – *Património Cultural: Sede de concelho.* (Figura 93)

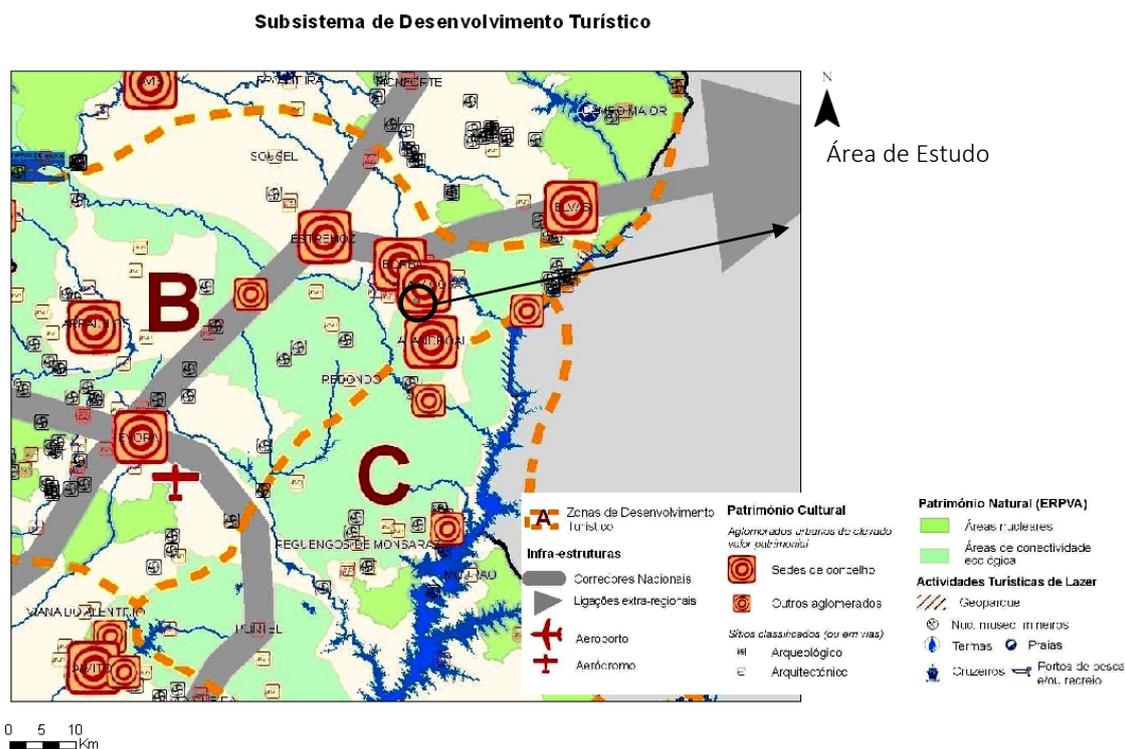


Figura 93. Localização da área de estudo no Mapa 8 “Sistema de desenvolvimento turístico” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 9 “Sistema Urbano e de Suporte à Coesão territorial” – *Centros urbanos complementares.* (Figura 94)

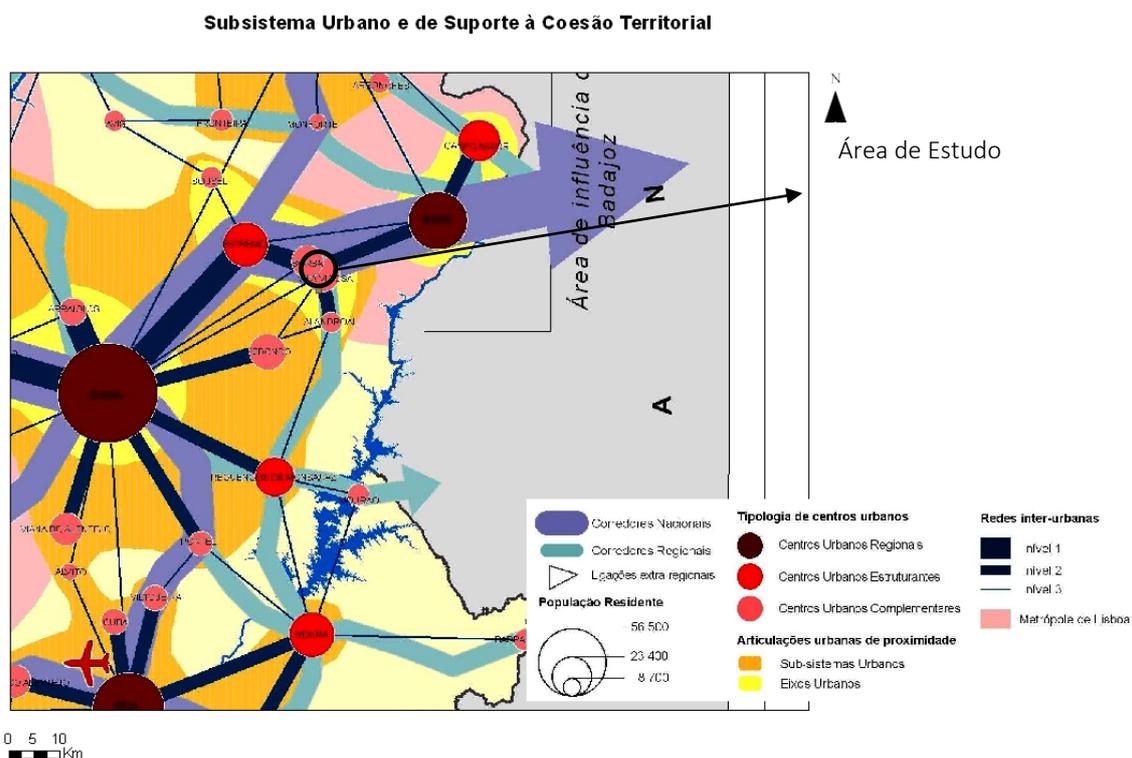


Figura 94. Localização da área de estudo no Mapa 9 “Subsistema urbano e de suporte à coesão territorial” (Fonte: CCDR Alentejo).

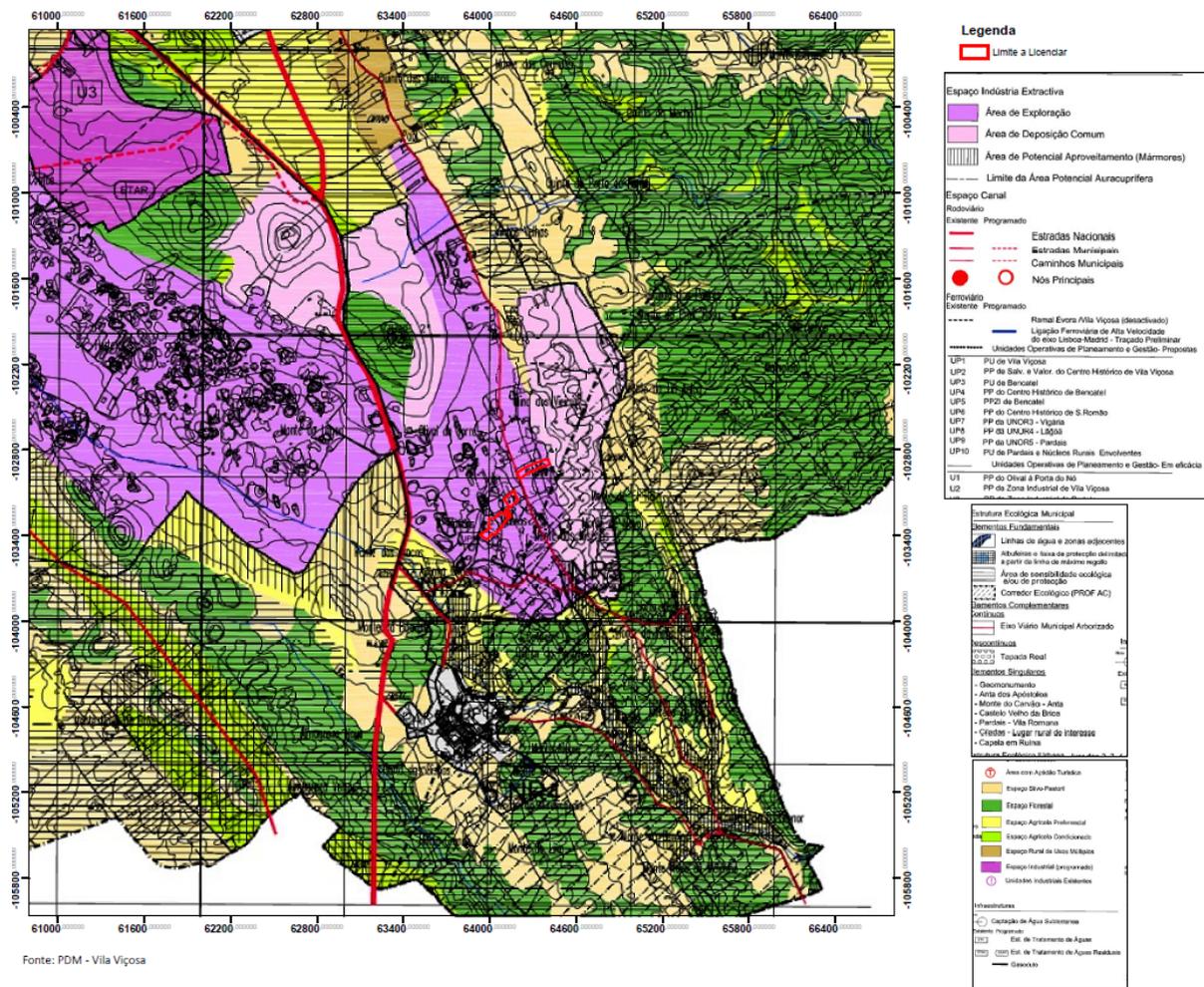


Figura 96. Excerto da Planta de Ordenamento para a área de estudo (Fonte: PDM de Vila Viçosa).

Espaço de indústria extrativa

O regulamento do PDM de Vila Viçosa, no seu artº 26 – “Caracterização”, da “SECÇÃO V – ESPAÇO DE INDÚSTRIA EXTRATIVA”, refere que:

“1. Os espaços afetos à indústria extrativa são espaços destinados à exploração mineira, a indústrias extrativas ou complementares. O seu objetivo é o da defesa e aproveitamento dos recursos minerais do subsolo com significativo valor económico para o concelho e incluem as áreas de exploração, as áreas de deposição comum e as áreas de potencial aproveitamento.

2. Os espaços afetos à indústria extrativa encontram-se delimitados na planta de ordenamento e incluem para além do disposto no número 1, a área afeta à UNOR 3 – Vigária, UNOR 4 – Lagoa, **UNOR 5 – Pardais**. A ocupação e a gestão destes espaços serão definidas em sede de plano de pormenor na modalidade de projeto de intervenção em espaço rural. A rede viária principal será composta por arruamentos que tenham 9m de faixa de rodagem.”

Especificamente, a área de estudo está classificada como uma Área de exploração (AE), de acordo com o art. 27º do regulamento do PDM, “corresponde à área onde existe atividade produtiva significativa (Vigária, Monte d’El Rei, Lagoa e **Pardais**) e cujo desenvolvimento deverá ser objeto de uma abordagem global, tendo em vista o aproveitamento do recurso geológico dentro dos valores de qualidade ambiental. Pode incluir áreas concessionadas, licenciadas e outras áreas adjacentes para a progressão da atividade. Não são autorizadas construções nem transformações do uso atual, com exceção para os anexos de pedreiras e da atividade industrial de apoio.”

Conforme a análise efetuada, não existe incompatibilidade do projeto de ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2” com o PDM de Vila Viçosa.

6.11.3. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES

Planta de Condicionantes – PDM de Vila Viçosa

De acordo com a Planta de Condicionantes a Pedreira “S. Marcos P1 e P2” insere-se em área de “Recursos Geológicos” – “Área Cativa”.

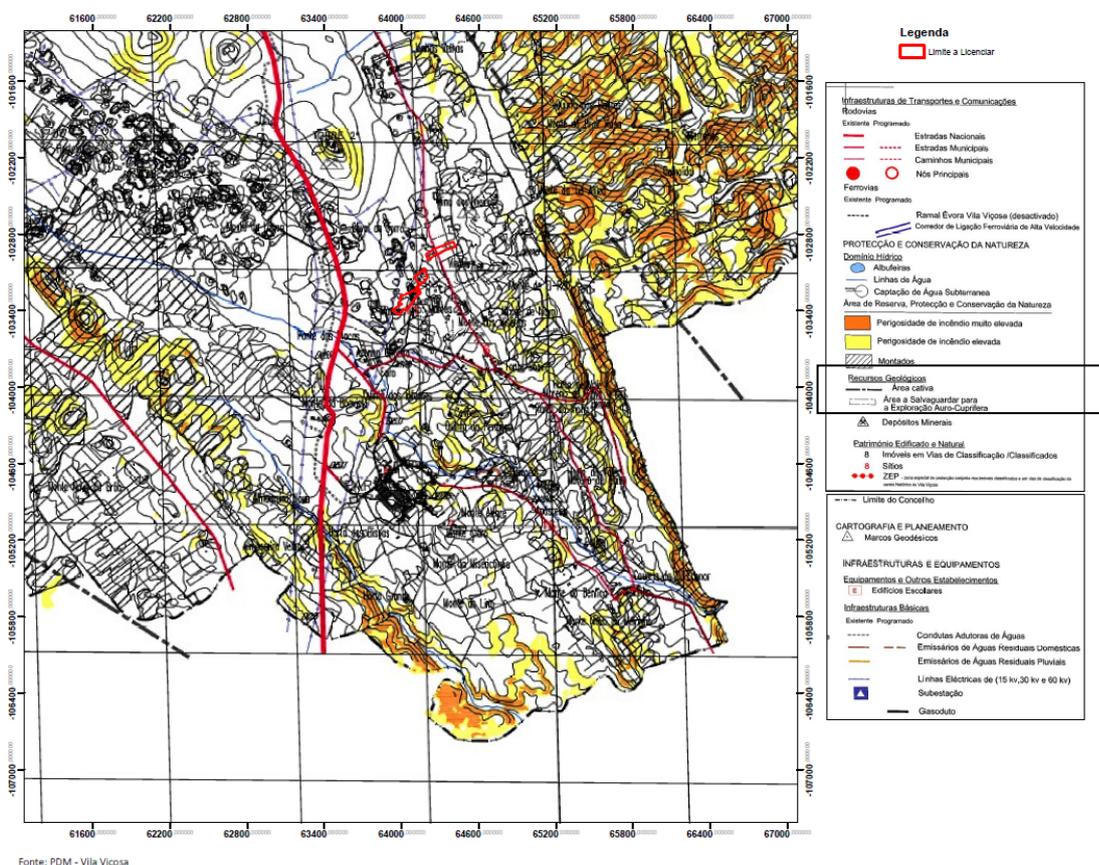


Figura 97. Excerto da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Viçosa (Fonte: PDM Vila Viçosa).

Planta de REN - PDM de Vila Viçosa e CCDR-Alentejo

Ao nível da planta de REN não existe qualquer intersecção com limites demarcados, do que resulta a compatibilidade do projeto com esta condicionante (Figura 98).

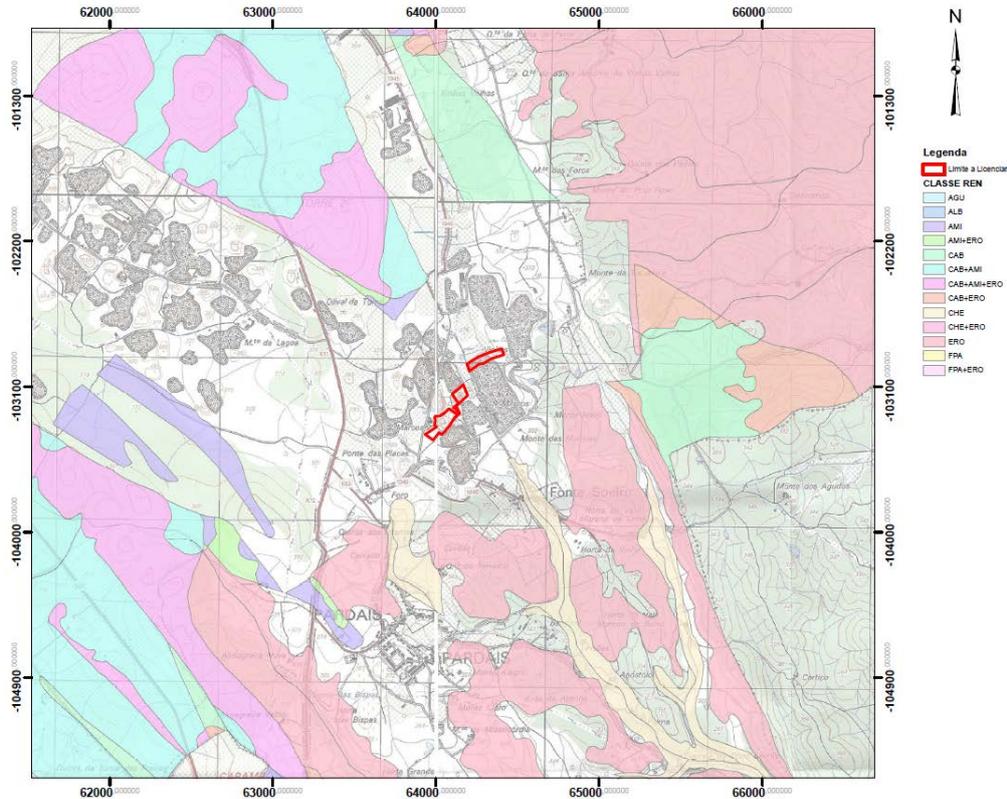


Figura 98. Excerto da Planta de REN com delimitação da área a licenciar (fonte: CCDR-Alentejo).

Ao nível da RAN, é também possível constatar da compatibilidade do projeto (Figura 99).

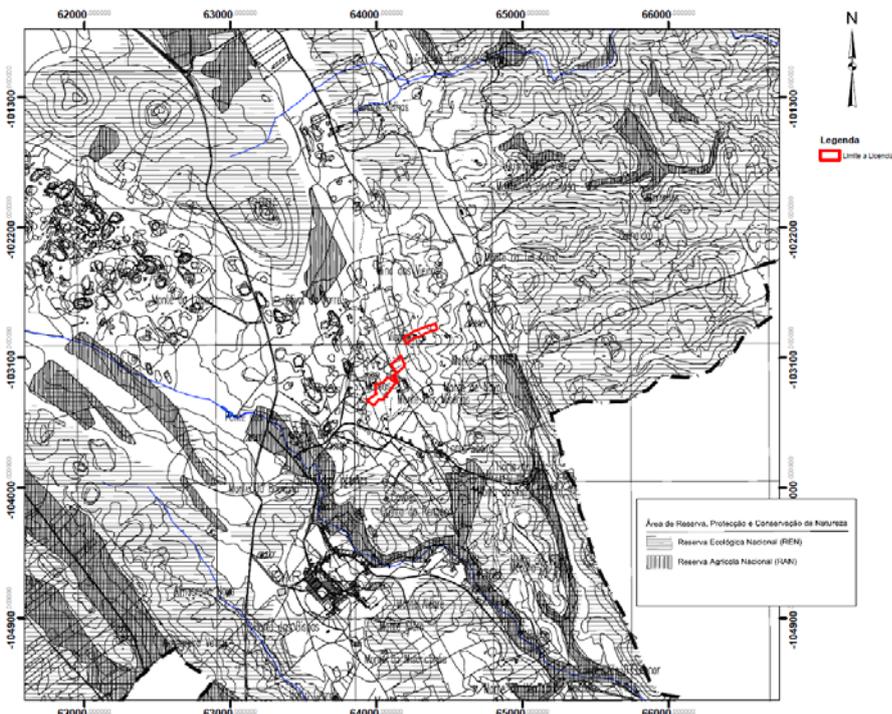


Figura 99. Excerto da carta de RAN, com inclusão da área a licenciar.

6.12. AMBIENTE SONORO

6.12.1. INTRODUÇÃO

A presente caracterização do estado do local potencialmente afetado pelo projeto de ampliação da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” para o fator ambiental ruído baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis e a realização de uma campanha de avaliação acústica.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º; e ao cumprimento do critério de incomodidade.

De acordo com o artigo 16.º do RGR compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

Como referido ao longo do estudo o projeto de ampliação da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” localiza-se no município de Vila Viçosa, distrito de Évora. À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/igt_em_vigor__snit_/acesso_simples/), o PDM em vigor no município de Vila Viçosa encontra-se publicado em Diário da República, desde 15 de dezembro de 2008, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 193/2008 e atribui a classificação de zonamento acústico à área em estudo.

6.12.2. FONTES EMISSORAS DE RUÍDO

Na área envolvente à área de ampliação da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” as principais fontes de ruído estão associadas ao núcleo extrativo na qual está inserida a atividade em análise e a via de tráfego rodoviário que dá acesso ao núcleo de exploração de Pardais.

A pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” encontra-se confinada a norte pela pedreira n.º 4119 “S. Marcos n.º 9”, a este pelas pedreiras n.º 3594 “Fonte da Moura”, n.º 2489 “Fonte da Moura” e n.º 4909 “Chainça” e a sul pelas pedreiras n.º 4881 “Fonte da Moura – Parcela 4”, n.º 4970 “Fonte da Moura – Parcela 4” e n.º 4061 “Fonte da Moura n.º 3”, vide Carta RA.01.

As fontes associadas à laboração da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” são apresentadas na tabela 23 e consistem em máquinas e equipamentos utilizados na extração, transformação e transporte da matéria-prima.

Tabela 23. Fontes sonoras existentes na pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2”.

Máquinas / Equipamentos	
Equipamentos Móveis	10 máquinas de fio diamantado;
	3 giratórias;
	1 pá carregadora;
	1 jumbo (perfuradora);
	2 milharoucos (perfuradora mais pequena);
	4 martelos pneumáticos;
	1 dumper.
Equipamentos fixos	2 Gruas;
	1 Pórtico;
	1 Monolâmina;
	2 Compressores;
	2 Postos de transformação.

De forma a contabilizar o tráfego rodoviário da via de acesso ao núcleo de exploração de Pardais foram efetuadas contagens dos veículos na estrada Francisco José Cochicho, as quais são apresentadas na tabela 24.

Tabela 24. Contagens de tráfego rodoviário efetuadas nos dias 18 e 19 de abril de 2017.

Data	Hora	Tempo de contagem (min)	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
18-04-2017	14:27	15	5	1
	14:43	15	4	1
	14:59	15	4	2
	15:16	15	3	2
	15:31	15	3	1
	15:48	15	3	1
	17:49	15	2	0
	18:04	15	1	0
	18:20	15	2	0
	21:35	15	0	0
	21:51	15	0	0
22:07	15	0	0	

Data	Hora	Tempo de contagem (min)	Veículos Ligeiros	Veículos Pesados
	23:01	15	0	0
	23:17	15	0	0
	23:34	15	0	0
19-04-2017	10:19	15	5	1
	10:34	15	4	1
	10:50	15	4	0
	11:15	15	5	1
	11:30	15	4	1
	11:45	15	6	0
	17:42	15	2	0
	18:01	15	3	0
	18:19	15	2	0

6.12.3. RECETORES SENSÍVEIS

Os recetores sensíveis localizados na área envolvente à pedreira nº5692 “S. Marcos P1 e P2” são os núcleos habitacionais existentes, dos quais se salienta, devido à sua proximidade e dimensão um conjunto de habitações isoladas pertencente à povoação de Pardais a sudoeste da área de pedreira. De referir, ainda, a povoação de Fonte Soeiro a sudeste, assim como algumas habitações isoladas a nordeste da pedreira, indicados na carta RA.02.

De salientar que os recetores sensíveis mais próximos localizados a sudoeste da pedreira são também afetados pelo tráfego rodoviário gerado pelo normal funcionamento da atividade em análise.

6.12.3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao projeto de ampliação da pedreira, foi efetuada por medições de ruído realizadas junto do recetor sensível mais próximo e a determinação do nível sonoro de longa duração e critério de incomodidade.

Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração e do critério de incomodidade. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 18 e 19 de abril de 2017 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Foi avaliado um recetor sensível que representa o conjunto de recetores sensíveis mais próximos da pedreira “S. Marcos P1 e P2”. A localização geográfica do local de medição utilizado para caracterizar os recetores sensíveis e os valores dos indicadores de ruído Lden e Ln são apresentados na tabela 26. A localização pormenorizada do recetor sensível pode ser consultada no referido Relatório de Ensaio

constante do **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**”. Na tabela 25 são apresentados os resultados relativos ao critério de incomodidade que foi determinado considerando a atividade da pedreira em análise.

Tabela 25: Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto do recetor sensível.

Designação do Local de medição	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	M: 63719; P: 103540	51	32
Valor limite de exposição para zonas mistas		65	55
Valor limite de exposição para zonas sensíveis		55	45
Valor limite de exposição para zonas não classificadas		63	53

Tabela 26: Resultado do critério de incomodidade determinado junto do recetor sensível.

Período de referência	Valor limite [$L_{AR}-L_{Aeq}$] dB(A)	L_{AR} [dB(A)]	$L_{AR}-L_{Aeq}$ [dB(A)]	Resultado da avaliação
Diurno	6	55	0	Inferior ao valor limite

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados no local de medição utilizado para caracterizar os recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da laboração da pedreira, são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas ($L_{den} = 65$ dB(A) e $L_n = 55$ dB(A)), sendo mesmo inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas sensíveis ($L_{den} = 55$ dB(A) e $L_n = 45$ dB(A)), verificando-se ainda que cumpre o critério de incomodidade.

6.12.4. EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

O projeto em análise insere-se numa zona cujas principais fontes de ruído estão associadas às indústrias extrativas do núcleo em que a pedreira nº5692 “S. Marcos P1 e P2” se insere.

Assumindo a não ampliação da pedreira, e tendo em consideração que isso implicará a cessação da atividade ir-se-á verificar uma ligeira redução dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis identificados como mais expostos às emissões de ruído geradas pela laboração da pedreira.

6.12.5. CONCLUSÃO

A área envolvente ao projeto de ampliação da pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” encontra-se numa zona essencialmente rural, cujas fontes de ruído antropogénicas existentes são as indústrias extrativas e as vias de tráfego rodoviário na envolvente. Os recetores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas sensíveis, verificando-se que atualmente a pedreira n.º 5692 “S. Marcos P1 e P2” cumpre o RGR, não ultrapassando o valor limite de exposição e cumprindo o critério de incomodidade.

6.13. Vibrações

As vibrações podem ser definidas como movimentos oscilantes das partículas constituintes de um sólido, líquido ou gás, em torno de um ponto de equilíbrio. Durante a atividade extrativa, podem ocorrer vibrações provocadas quer por explosivos, quer por equipamentos fixos ou até equipamentos móveis.

As vibrações inerentes à atividade de extração têm origem variada:

- ✘ Normal funcionamento das máquinas (martelo pneumático, pá carregadora, ...);
- ✘ Consequência de forças alternativas não equilibradas (vibrações provenientes de irregularidades do terreno, força de pressão agindo sobre o martelo pneumático, ...);
- ✘ Defeitos ou mau funcionamento das máquinas;
- ✘ Ação dos explosivos para desmonte da rocha;
- ✘ Fenómenos naturais.

As vibrações provocadas por explosivos são as que mais problemas de incomodidade provocam a terceiros, nomeadamente ao nível de edifícios vizinhos e do terreno, sendo muitas vezes motivo de conflitos entre a indústria e as populações.

A monitorização deste aspeto reveste-se de grande importância nos desmontes com explosivos, o que ocorre de forma constante por exemplo nas obras de demolição, ou nas pedreiras de rocha industrial, onde são efetuadas pegas de fogo de grandes dimensões, aquando do desmonte de rocha, para produção de agregados.

No caso concreto da pedreira em estudo, a análise mais detalhada da emissão e efeito de vibrações, em potenciais recetores sensíveis, não se justifica, uma vez que o método extrativo, não utiliza explosivos para desmonte. Também a movimentação de maquinaria pesada é feita de modo intermitente e restrita à área de exploração.

Há ainda a considerar, o relativo afastamento de estruturas ou habitações que pudessem ser afetadas pela emissão de vibrações, a partir do processo produtivo da pedreira.

No âmbito da Saúde e Segurança dos trabalhadores existe um controle das vibrações que poderão afetar os operadores que estão expostos a este risco potencial, de forma direta, como por exemplo os condutores manobrados.

No caso da pedreira em estudo, os explosivos são utilizados esporadicamente, apenas para o desmonte de rochas sem interesse comercial, pelo que o consumo de pólvoras não justifica a existência de vibrações.

6.14. QUALIDADE DO AR

6.14.1. INTRODUÇÃO

A presente caracterização do estado do local potencialmente afetado pelo projeto de ampliação da pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2" para o fator ambiental Qualidade do Ar baseou-se no inventário das fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, nas concentrações de poluentes atmosféricos medidos nas Estações de Monitorização da Qualidade do Ar da Rede Nacional de Qualidade do Ar e nos dados de qualidade do ar obtidos através da campanha de determinação de partículas em suspensão na atmosfera (fração de PM₁₀) realizada no âmbito do presente estudo, na área prevista para o projeto.

O Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio de 2017, procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 2008/50/CE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, aprovada no âmbito da Estratégia Temática sobre Poluição Atmosférica da União Europeia. Este decreto-lei procedeu ainda à consolidação do regime jurídico relativo à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, o qual se encontrava disperso por vários decretos-lei. O referido decreto-lei incluiu ainda a transposição da Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O Decreto-Lei n.º 102/2010 fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente e estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. O Decreto-Lei fixa, também, os valores limite das concentrações no ar ambiente dos poluentes monóxido de carbono (CO) (vide Tabela 27), dióxido de azoto (NO₂) (vide Tabela 28), partículas em suspensão (PM₁₀ - partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM₁₀, norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm) (vide Tabela 29), benzeno (vide Tabela 30), Ozono (O₃) (vide Tabela 31) e dióxido de enxofre (SO₂) (vide Tabela 32).

O Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio de 2017 procedeu à atualização das normas europeias, designadamente no que respeita aos métodos de referência para amostragem e análise dos metais Pb, Cd, As e Ni, na fração PM₁₀ das partículas em suspensão (EN 12341:2014 e EN 14902:2005, respetivamente); ao método de referência para amostragem e análise de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente (EN 12341:2014 e EN 15549:2008); ao método de referência para amostragem e análise de mercúrio no ar ambiente (EN 15852:2010) e aos métodos de referência para

a amostragem e análise da deposição total e respetivas taxas de deposição de As, Cd, Ni, Hg e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, bem como à revisão das normas relativas aos métodos de avaliação da concentração no ar ambiente de dióxido de enxofre, dióxido e óxido de azoto, PM₁₀, PM_{2,5}, monóxido de carbono e ozono (EN 14212:2012, EN 14211:2012, EN 12341:2014, EN 14626:2012 e EN 14625:2012).

Tabela 27. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Período de referência	Valor Limite
Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m ³

Tabela 28 Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)
Ano civil	40 µg/m ³

Tabela 29. Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Período de referência	Valor Limite
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)
Ano civil	40 µg/m ³

Tabela 30. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Período de referência	Valor Limite
Ano civil	5 µg/m ³

Tabela 31. Limiares de informação e alerta para o O₃ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Objetivo	Limiar
Limiar de informação	180 µg/m ³
Limiar de alerta	240 µg/m ³

Tabela 32. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao SO₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.

Objetivo	Limiar
Uma hora	350 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)
Vinte e quatro horas	125 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)

6.14.2. FONTES EMISSORAS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Na área envolvente à área do projeto de ampliação da pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2" as principais fontes de emissões de poluentes atmosféricos estão associadas ao núcleo extrativo na qual está inserida a atividade em análise existente e a via de tráfego rodoviário que dá acesso ao núcleo de exploração de Pardais.

A pedreira n.º 5692 "S. Marcos P1 e P2" encontra-se confinada a norte pela pedreira n.º 4119 "S. Marcos n.º 9", a este pelas pedreiras n.º 3594 "Fonte da Moura", n.º 2489 "Fonte da Moura" e n.º 4909 "Chainça" e a sul pelas pedreiras n.º 4881 "Fonte da Moura – Parcela 4", n.º 4970 "Fonte da Moura – Parcela 4" e n.º 4061 "Fonte da Moura n.º 3", vide carta QA.01.

As fontes de poluentes atmosféricos associadas à laboração atual da pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2" consistem em máquinas e equipamentos utilizados na exploração e respetivo transporte.

Na tabela 33 são apresentadas as fontes de poluentes atmosféricos atualmente existentes na pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2".

Tabela 33. Fontes de poluentes atmosféricos existentes na pedreira nº5692 "S. Marcos P1 e P2".

Máquinas / Equipamentos	
Equipamentos Móveis	10 máquinas de fio diamantado;
	3 giratórias;
	1 pá carregadora;
	1 jumbo (perfuradora);
	2 milharoucos (perfuradora mais pequena);
	4 martelos pneumáticos;
	1 dumper.
Equipamentos fixos	2 Gruas;
	1 Pórtico;
	1 Monolâmina;
	2 Compressores;
	2 Postos de transformação.

Da figura 100 à figura 105 é apresentada a evolução das emissões de poluentes atmosféricos registada no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional. A análise das emissões para o concelho de Vila Viçosa e total Nacional foi efetuada com base nos dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA) disponibilizado pela APA para os anos de 2003 a 2009 (disponibilizados no sítio da internet <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150&sub2ref=1407>) e para o ano de 2015 (<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150&sub2ref=1408>).

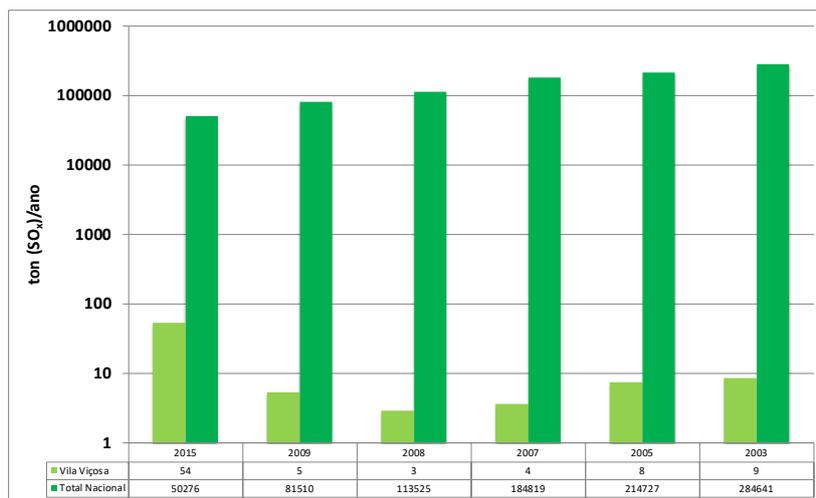


Figura 100. Evolução das emissões de SO_x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

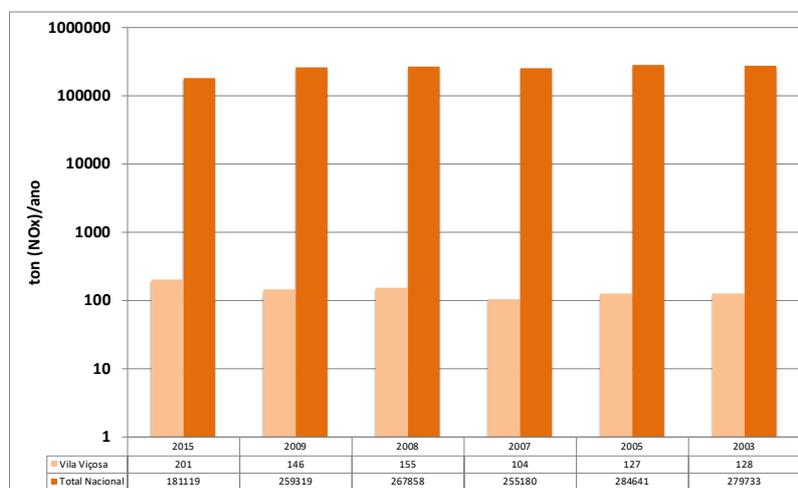


Figura 101. Evolução das emissões de NO_x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

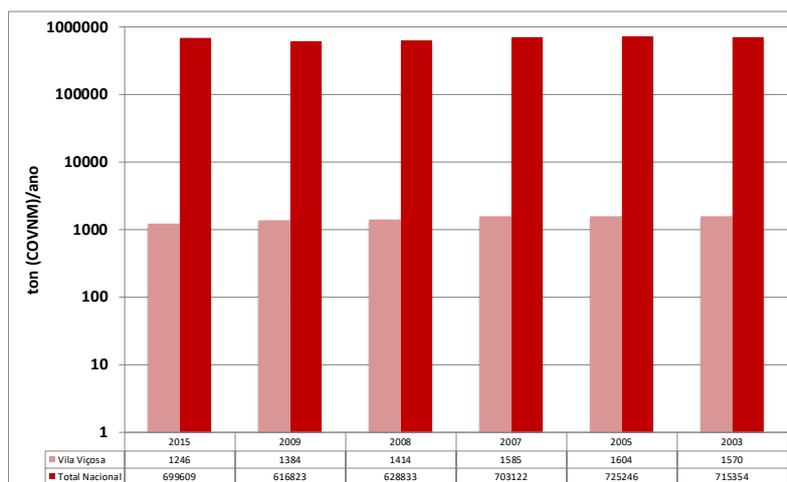


Figura 102. Evolução das emissões de compostos orgânicos não metânicos (COVNM) no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

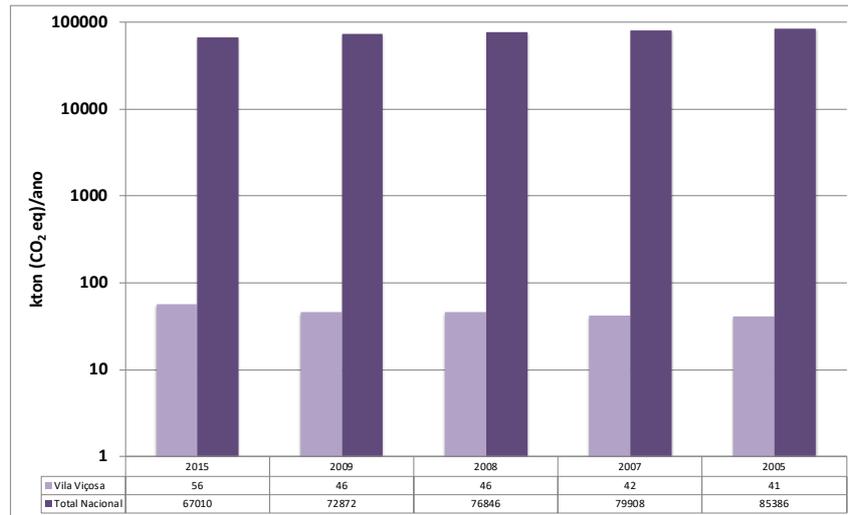


Figura 103. Evolução das emissões de CO_{2eq} no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

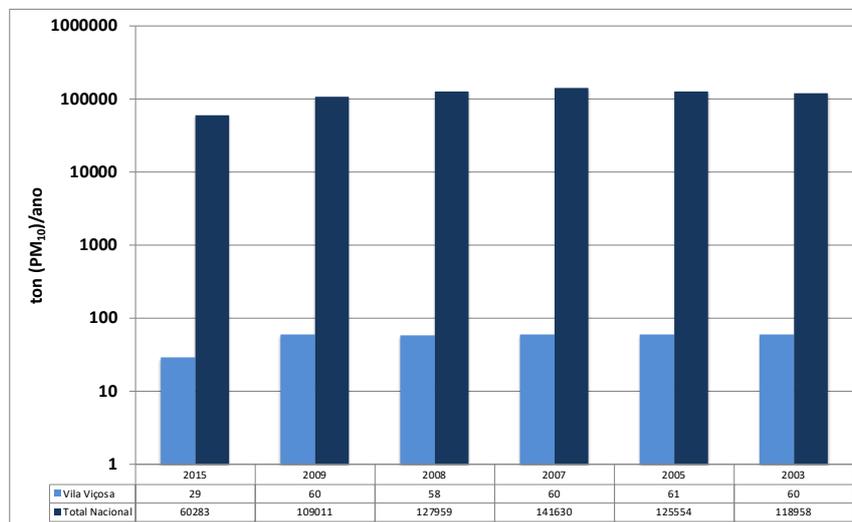


Figura 104. Evolução das emissões de PM₁₀ no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

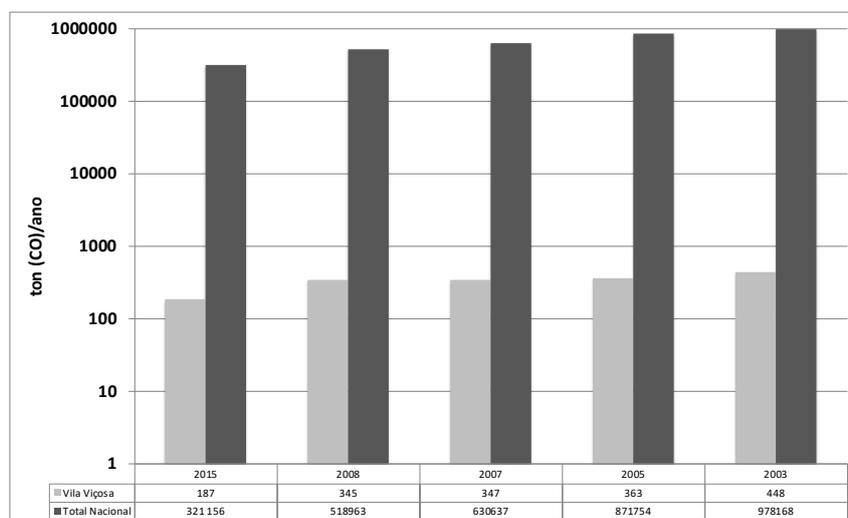


Figura 105. Evolução das emissões de CO no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

A análise da evolução das emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Vila Viçosa e respetiva comparação com os valores nacionais permite identificar:

- Uma constância das emissões de SOX de 2003 a 2009 e um aumento de 2009 para 2015, em contraponto com o perfil decrescente registado a nível nacional;
- Uma tendência variável, com uma diminuição das emissões de NOX de 2003 a 2007 e de 2008 a 2009 e um aumento de 2007 a 2008 e 2009 a 2015, contrastando com um perfil oscilatório, a nível nacional que regista uma diminuição significativa em 2015;
- Uma tendência decrescente variável, nos níveis de emissões de compostos orgânicos não metânicos (COVNM) em linha com o perfil Nacional onde se regista, no entanto, um aumento em 2015 para níveis próximos dos registados em 2007;
- Uma tendência moderadamente crescente em termos de emissões de CO₂. Quanto a nível nacional verifica-se um perfil decrescente;
- Uma constância, em termos de emissões de PM₁₀ com redução notória em 2015, em linha com o perfil decrescente registado a nível nacional de 2007 a 2017;
- Um decréscimo em termos de emissões de CO, em linha com perfil decrescente registado a nível nacional;
- Níveis de poluentes atmosféricos registados em Vila Viçosa residuais quando comparados com os valores médios nacionais;
- Na totalidade dos poluentes analisados, a contribuição do concelho de Vila Viçosa para o panorama nacional pode considerar-se praticamente vestigial, com contribuições máximas inferiores a 0,17% das emissões totais registadas em território Nacional.
- As emissões de poluentes atmosféricos por sector, de acordo com a nomenclatura NFR (CEIP, 2014), para o ano de 2015 são apresentadas da 106 à 110 para o concelho de Vila Viçosa. Os das emissões setoriais para o concelho de Vila Viçosa foi efetuada com base nos dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA) disponibilizado pela APA para o ano de 2015 (<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150&sub2ref=1408>).

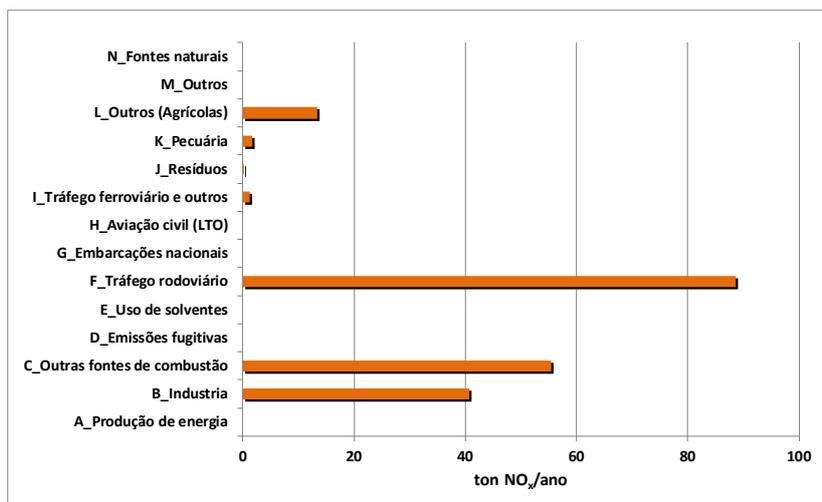


Figura 106. Emissões de NO_x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

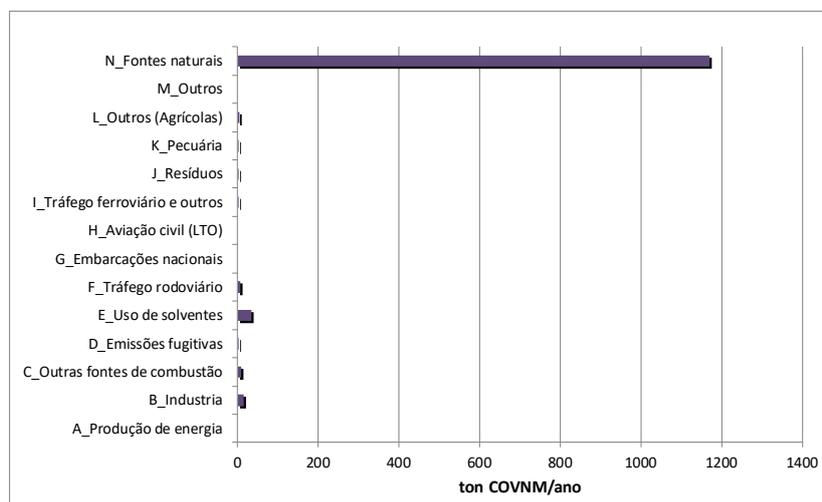


Figura 107. Emissões de COVNM por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

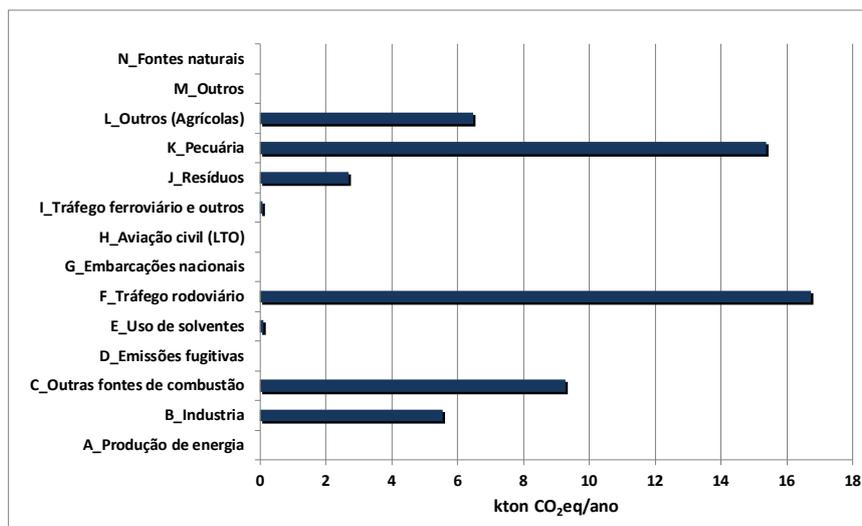


Figura 108. Emissões de CO₂eq por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

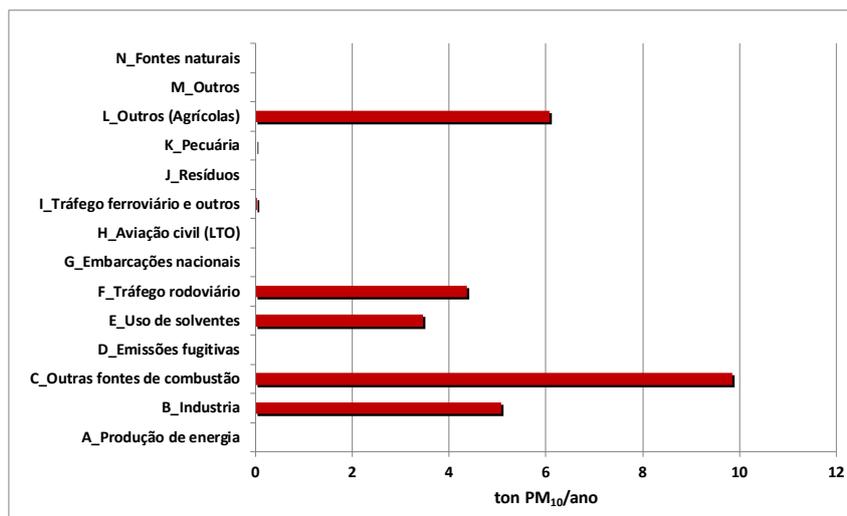


Figura 109. Emissões de PM₁₀ por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

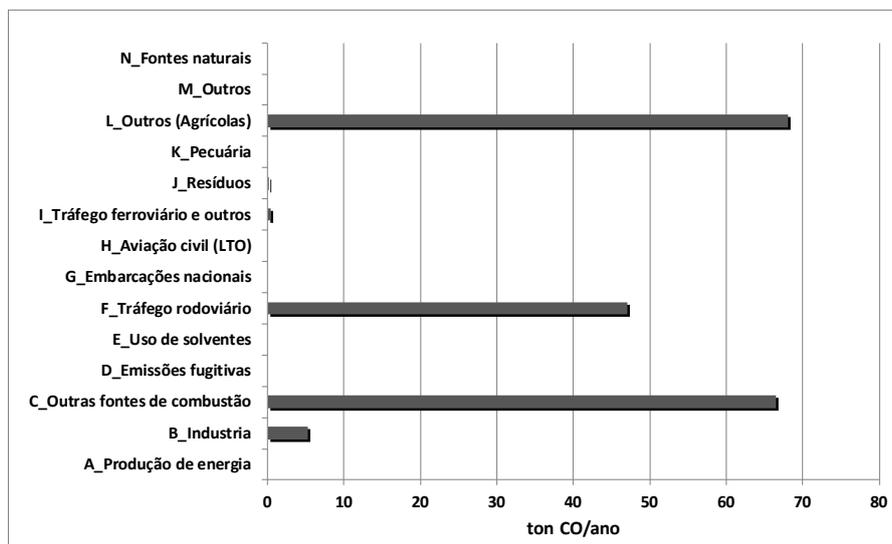


Figura 110. Emissões de CO por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

Assim, em termos setoriais, é possível constatar:

- O setor das outras fontes de combustão é o principal responsável pelas emissões de SO_x, seguido do setor da indústria;
- O setor dos transportes rodoviários é o principal responsável pelas emissões de NO_x seguido dos setores das outras fontes de combustão e da indústria;
- O setor das fontes naturais é o principal responsável pelas emissões de COVNM;
- O setor dos transportes rodoviários é o principal responsável pelas emissões de CO₂, seguido de próximo pelo setor da pecuária;
- O setor das outras fontes de combustão é o principal responsável pelas emissões de PM₁₀ seguido do setor agrícola, indústria, tráfego rodoviário e uso de solventes;

- Os setores das outras fontes de combustão e agricultura são os principais responsáveis pelas emissões de CO, seguido do setor dos transportes rodoviários.

6.14.3. RECETORES SENSÍVEIS

Os recetores sensíveis localizados na área envolvente à pedreira nº5692 “S. Marcos P1 e P2” são os núcleos habitacionais existentes, dos quais se salienta, devido à sua proximidade e dimensão um conjunto de habitações isoladas pertencente à povoação de Pardais a sudoeste da área de pedreira. De referir, ainda, a povoação de Fonte Soeiro a sudeste, assim como algumas habitações isoladas a nordeste da pedreira, indicados na carta QA.02.

6.14.4. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A caracterização da qualidade do ar foi efetuada ao nível concelhio através do estudo dos dados de qualidade do ar obtidos na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar mais próxima da área do projeto, pertencente à Rede Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar.

Os dados de qualidade do ar da Estação de Monitorização da Qualidade do Ar foram obtidos no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

A caracterização da qualidade do ar à escala local, isto é, na área envolvente à pedreira, foi efetuada pela análise dos dados de qualidade do ar obtidos por uma campanha de determinação de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM10) nos recetores sensíveis mais próximos da área de implementação do projeto e potencialmente mais expostos.

6.14.4.1. MASSAS DE AR PREDOMINANTES

Para a análise da origem das massas de ar predominantes, de acordo com a disponibilidade de dados, recorreu-se às Normais Climatológicas do período 1971 e 2000 da estação climatológica de “Elvas” (vide 111).

Em “Elvas”, o vento sopra com maior frequência dos quadrantes sudoeste (19%), noroeste (18%) nordeste (17%), seguidos de sudeste (14%). As velocidades médias do vento registadas podem-se considerar fracas, situando-se, em média, entre os 4,1 e os 7,1 Km/h, com 5,3% de calmas.

Verifica-se que uma as direções predominantes das massas de ar, obtidas pelos dados da estação de Elvas (sudoeste, noroeste e nordeste) são favoráveis à propagação de poluentes atmosféricos no

sentido dos recetores sensíveis identificados, sendo os poluentes atmosféricos potencialmente provenientes da área de pedreira, predominantemente arrastados na direção dos recetores. No entanto verifica-se que 14% provenientes de sudeste são desfavoráveis à propagação de poluentes atmosféricos no sentido dos recetores identificados.

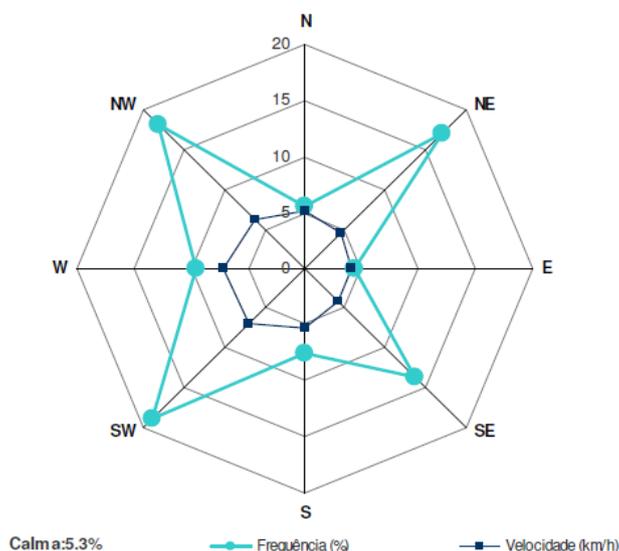


Figura 111. Rosa-dos-ventos – Elvas – 1971-2000 (Fonte: IPMA).

6.14.4.2. ESTAÇÕES DA REDE NACIONAL DA QUALIDADE DO AR

Neste contexto, foram analisadas as concentrações de poluentes atmosféricos medidos na estação de monitorização de Terena (Alentejo Interior), situada na freguesia de Terena (S. Pedro). A estação de Terena é uma estação de fundo pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Alentejo e é a que se encontra mais próxima da área de projeto (a cerca de 13 km a sul). A mesma entrou em funcionamento em fevereiro de 2005, vide tabela 35 e carta QA.01. Os dados da Estação de Qualidade do Ar foram obtidos no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

Tabela 34. Estação de Monitorização da Qualidade do ar de Terena.

Terena	
Código:	4006
Data de início:	15-02-2005
Tipo de Ambiente:	Rural
Tipo de Influência:	Fundo
Zona:	Alentejo Interior
Rua	Santuário da Sra. da Boa Nova
Freguesia	Terena (S. Pedro)
Concelho:	Alandroal
Latitude/Longitude (PT-TM06/ETRS89)	63939/-116481
Altitude (m):	187
Rede:	Rede de Qualidade do Ar do Alentejo

Concentração de PM10 no ar ambiente

Nas tabelas 35 e 36 são apresentadas as excedências ao valor limite de 50 µg/m³ na concentração de PM10 no ar ambiente e os valores anuais (base diária) da concentração de PM10 no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena para os anos de 2008 a 2015.

Para o período em análise (2008 a 2015) verifica-se um número reduzido de excedências ao valor limite de 50 µg/m³, com exceção dos anos de 2011 e 2012, sendo que o limite de 35 excedências nunca foi ultrapassado. No que diz respeito ao valor limite anual (base diária) verifica-se que a concentração de PM10 no ar ambiente, apresentou sempre resultados abaixo do valor limite anual de 40 µg/m³.

Tabela 35. Número de excedências ao valor limite de 50 µg/m³.

	Excedências permitidas (excedências/ano civil)							
	35							
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	4	4	7	22	10	1	2	4

(Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro) na concentração de PM10 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena. Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Tabela 36. Valores anuais (base diária) da concentração de PM₁₀ no ar ambiente.

	Valor Limite (base diária) (µg/m ³)							
	40							
Estação de monitorização	Valor anual (base diária) (µg/m ³)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	21,2	23,4	21,4	22,0	20,2	19,1	17,5	19,6

Observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena e valor limite (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro). Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Concentração de NO2 no ar ambiente

Nas tabelas 37 e 38 são apresentadas as excedências ao valor limite horário de 200 (µg/m³) na concentração de NO2 no ar ambiente e os valores anuais (base horária) da concentração de NO2 no ar

ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena para os anos de 2008 a 2015.

Para o período referido, não foi observada nenhuma excedência ao valor limite horário de 200 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), sendo que a concentração de NO_2 no ar ambiente apresenta valores anuais médios de concentração residuais.

Tabela 37. Número de excedências ao valor limite horário de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

		Excedências permitidas (excedências/ano civil)						
		18						
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	0	0	0	0	0	0	0	0

(Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro) na concentração de NO_2 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena. Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Tabela 38. Valores anuais (base horária) da concentração de NO_2 no ar ambiente.

		Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		40						
Estação de monitorização	Valor anual (base diária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	6,3	6,6	4,8	4,4	4,4	4,2	4,6	3,5

Observados nas Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena e valor limite (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro). Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Concentração de O_3 no ar ambiente

Na tabela 39 são apresentadas as excedências ao Limiar de Alerta, ao Limiar de Informação à população e ao Valor-Alvo de proteção da saúde humana para o O_3 no ar ambiente observadas na Estação de Monitorização da Qualidade de Terena para os anos de 2008 a 2015.

É possível verificar que, para o período analisado, não se registaram excedências, nem em relação ao Valor-Alvo, nem aos Limiares de Alerta ao Público e de Informação ao Público.

Tabela 39. Número de excedências ao Limiar de Alerta, ao Limiar de Informação à população e ao Valor-Alvo de proteção da saúde humana para o O3 no ar ambiente.

	Excedências observadas							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Limiar de Alerta à população (240 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0
Limiar de Informação à população (180 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor-alvo ¹ (120 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Base octo-horária. Dias por ano que se observou a excedência ao valor-alvo.

Observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro). Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Concentração de SO₂ no ar ambiente

Nas tabelas 40 e 41 são apresentadas as excedências ao valor limite horário de 350 µg/m³ e as excedências ao valor limite diário de 125 µg/m³ respetivamente, na concentração de SO₂ no ar ambiente observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena para os anos de 2008 a 2015.

Durante o período referido não se verificou qualquer tipo de excedência em relação aos valores limite horário e diário, sendo ainda de destacar a falta de dados para o ano de 2011.

 Tabela 40. Número de excedências ao valor limite horário de 350 µg/m³

Estação de monitorização	Excedências permitidas (excedências/ano civil)							
	24							
	Excedências observadas (excedências/ano civil)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	0	0	0	-	0	0	0	0

(Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro) na concentração de SO₂ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena. Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Tabela 41. Número de excedências ao valor limite diário de 125 µg/m³.

		Excedências permitidas (excedências/ano civil)						
		3						
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)							
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Terena	0	0	0	-	0	0	0	0

(Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro) na concentração de SO₂ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena. Dados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>.

Índice de Qualidade do Ar

Na tabela 42 é apresentado o Índice de Qualidade do Ar observado na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena para os anos de 2008 a 2015, disponibilizado pela APA disponível no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

Tabela 42: Índice de Qualidade do Ar na Estação de Monitorização de Terena para os anos de 2008 a 2015.

		Valor anual (base diária) (µg/m ³)						
	Ano de 2008	Ano de 2009	Ano de 2010	Ano de 2011	Ano de 2012	Ano de 2013	Ano de 2014	Ano de 2015
Mau	0	0	1	0	0	0	0	0
Fraco	5	3	6	4	10	1	2	3
Médio	14	25	36	5	23	31	14	12
Bom	151	152	176	70	208	262	240	147
Muito bom	35	52	34	11	49	70	108	21

Dados obtidos no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

Assim, é possível verificar, que ao nível regional, a área de implantação do projeto se situa numa região onde a qualidade do ar foi classificada, para o período compreendido de 2008 a 2015, com o Índice de Qualidade do Ar de “Bom”.

6.14.4.3. CAMPANHA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A área de projeto situa-se numa área industrial com várias fontes de emissão de poluentes atmosféricos, como referido anteriormente, sendo que a qualidade do ar não ser bem representada pelos dados de qualidade do ar obtidos nas Estações de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena. Assim foi realizada uma campanha de monitorização da qualidade do com o objetivo de caracterizar

os recetores sensíveis potencialmente mais expostos às emissões de poluentes atmosféricos provenientes da pedreira.

Tendo em consideração que o principal poluente atmosférico emitido pelas indústrias extrativas localizadas nesta zona industrial são as partículas, realizou-se uma campanha de medição de PM10. O ensaio consistiu na determinação de partículas em suspensão na atmosfera: fração PM10 (as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM10, norma NP EN 12341:2014, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 μm) num local de medição representativo dos recetores sensíveis mais expostos às partículas provenientes da atividade em análise e foi realizada por laboratório de ensaios acreditado para a realização do ensaio de amostragem da fração PM10 de partículas em suspensão na atmosfera (MonitarLab).

A campanha decorreu entre os dias 19 e 26 de abril de 2017, com a duração de sete dias, incluindo fim de semana, junto dos recetores sensíveis mais próximos, localizados junto à via de acesso à pedreira, na freguesia de Pardais, sendo o Relatório de Ensaio referente à campanha apresentado no **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

De seguida é efetuada uma análise dos valores das concentrações do parâmetro da qualidade do ar PM10 obtidos na campanha de monitorização da qualidade do ar na envolvente à área de ampliação da pedreira n.º5692 “S. Marcos P1 e P2”, comparando-os com os valores limite e com os valores medidos na Estação de Qualidade do Ar anteriormente identificada.

Tabela 43. Concentração média de PM₁₀.

Data	Concentração média diária	
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	AR1	QUALAR - Terena
19/04/2017	52	47
20/04/2017	39	37
21/04/2017	28	36
22/04/2017	20	31
23/04/2017	37	46
24/04/2017	42	52
26/04/2017	20	19
Média	34	38

Determinada entre 19 e 26 de abril de 2017 em AR1 e na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena (dados não validados obtidos no sítio internet da APA <http://qualar.apambiente.pt>).

No período de medição, o valor limite diário para proteção da saúde humana definido no anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) foi ultrapassado numa ocasião, tendo sido atingido o valor de 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, no dia 19 de abril de 2017. A concentração mínima foi registada foi de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nos dias 22 e 26 de abril de 2017.

Quando comparados os valores obtidos na presente campanha de monitorização com os valores registados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena para o mesmo período de amostragem verificam-se valores na mesma ordem de grandeza, indiciando um contributo das concentrações de fundo de PM10 na qualidade do ar ambiente local no período de amostragem.

6.14.5. EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

O projeto em análise insere-se numa zona cujas principais fontes de poluentes atmosféricos estão associadas às indústrias extrativas do núcleo em que a pedreira nº5692 “S. Marcos P1 e P2” se insere.

Assumindo a não ampliação da pedreira, e tendo em consideração que isso implicará a cessação da atividade ir-se-á verificar uma ligeira redução da concentração de PM10 junto dos recetores sensíveis identificados como mais expostos às emissões de partículas geradas pela laboração da pedreira.

6.14.6. CONCLUSÃO

A área de ampliação da pedreira nº 5692 “S. Marcos P1 e P2” tem como principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos na sua envolvente um extenso e consolidado núcleo extrativo já existente.

Assim, o concelho de Vila Viçosa pode considerar-se sujeito a várias fontes de poluentes atmosféricos (essencialmente de partículas) podendo, no entanto, ser considerado pouco significativo o seu contributo para a emissão total Nacional.

Relativamente à qualidade do ar à escala local, área envolvente à futura área de pedreira, os resultados da campanha de monitorização, permitiram observar concentrações de PM10 na mesma ordem de grandeza às observadas na Estação de Qualidade do Ar mais próxima. Os resultados revelaram-se inferiores ao valor limite de proteção da saúde humana definido pelo Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, com exceção da concentração registada no dia 19 de abril de 2017.

6.15. RESÍDUOS

6.15.1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, diploma que republica o Decreto -Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, Resíduo é definido como qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.

A legislação portuguesa relacionada com a gestão de resíduos tem vindo a ser cada dia mais exigente, tendo em vista a sustentabilidade das operações, pelo que é necessário e crucial o compromisso das empresas relativamente às suas responsabilidades para com os resíduos produzidos.

A indústria da rocha ornamental, seja na componente extrativa ou na componente transformadora produz resíduos gerais equiparados a urbanos e resíduos próprios da atividade, onde se salientam, essencialmente pelas quantidades produzidas, os resíduos constituídos por restos de rocha sem valor comercial.

Estes resíduos não são perigosos e são considerados inertes. Dado o volume que ocupam são armazenados sob a forma de aterros, ou escombrelas, junto às áreas destinadas à extração e à transformação.

No que respeita às pedreiras, a presença destes grandes depósitos traz, por vezes, problemas a nível produtivo uma vez que ocupam áreas que podem ter potencial de exploração e podem induzir a fracturação do maciço devido ao peso a que os terrenos subjacentes ficam expostos.

A origem dos vários tipos de resíduos, resultantes da extração está sintetizada na Figura 112.

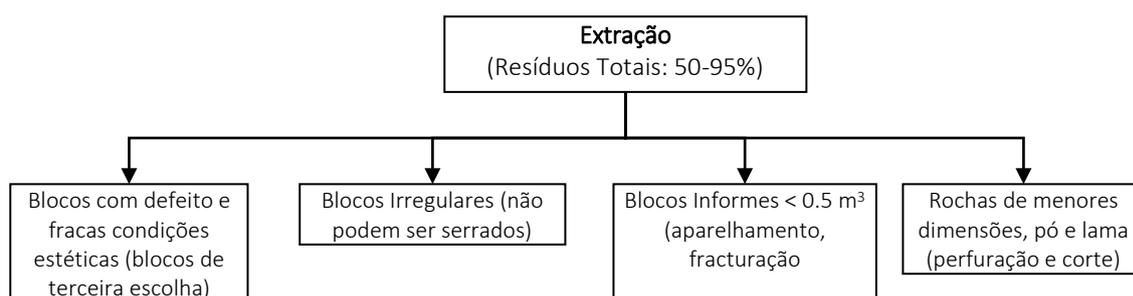


Figura 112. Tipos de resíduos resultantes da extração e transformação de rocha com fins ornamentais (Bonito, N., 2010).

Durante o processo extrativo são produzidas enormes quantidades de resíduos devido à forte presença de descontinuidades no maciço, às características físico-mecânicas do material, ao grau de

fracturação dos blocos, etc. Os resíduos gerados nas atividades de extração, podem ser classificados em quatro categorias, fundamentadas na possibilidade da sua recuperação (OSNET, 2004, vol 7) e distribuídos por operação de acordo com a Figura 113:

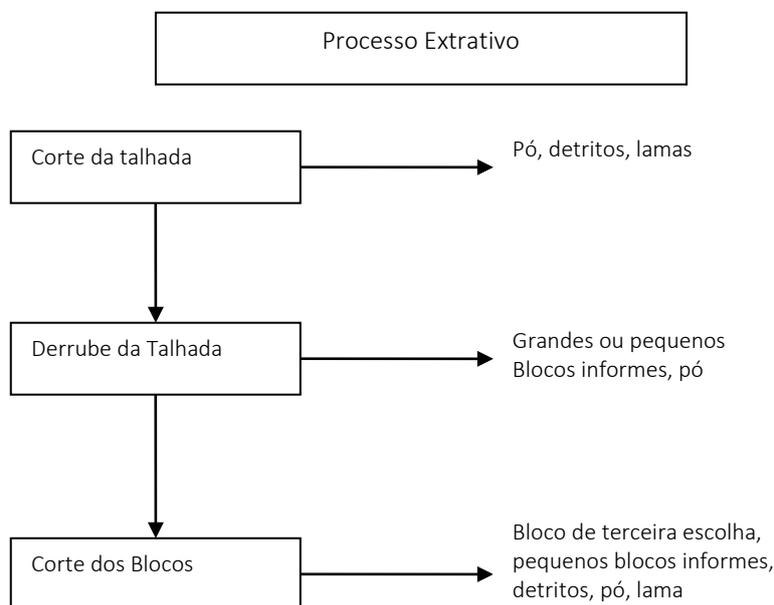


Figura 113. Esquema típico de produção de resíduos no processo extrativo.

Os resíduos para a generalidade das atividades encontram-se catalogados e codificados de forma uniformizada pela Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro. Esta lista permite identificar e associar os resíduos às atividades produtoras e apontar as operações de valorização e de eliminação adequadas a cada resíduo.

Como exemplo podem apontar-se as operações indicadas para o sector da Pedra Natural, nomeadamente no que se refere aos restos de pedra e lamas:

- D1 – Depósitos à superfície ou no subsolo (exemplo: acumulação de lamas em vazadouros ou aterros; acumulação de desperdícios de pedra em escombreciras).
- D4 – Lagunagem (por exemplo, descarga de resíduos líquidos ou lamas de depuração em lagos naturais ou artificiais, etc.).

Em termos de destinos finais possíveis para os resíduos é aceite e inclusivamente indicado por legislação (Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/97, de 25 de Junho) uma hierarquia preferencial (Figura.114) que contempla, por esta ordem, a Prevenção; a Valorização e a Eliminação:

Prevenção – evitar ou reduzir, preferencialmente na fonte, tanto quanto possível a produção ou nocividade dos resíduos;

Valorização – operações que visam o reaproveitamento dos resíduos, como por exemplo: reutilização, reciclagem ou valorização energética;

Eliminação – operações que visam dar um destino final adequado aos resíduos, como por exemplo o seu tratamento, valorização ou a deposição em aterro.

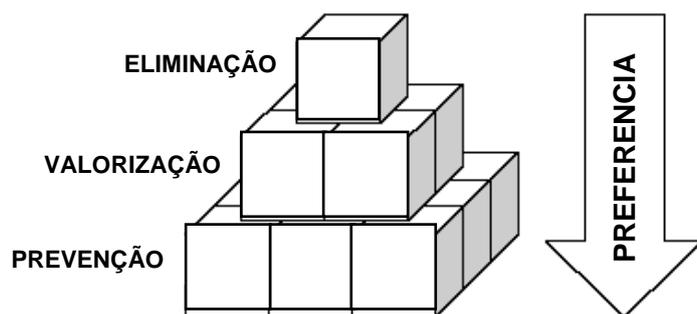


Figura 114. Hierarquia da gestão de resíduos.

Observando a Figura 115, para a indústria da pedra natural, as duas opções de valorização, a redução e a reciclagem, possibilitam a recuperação de matérias, principalmente inorgânicas, com valor económico suficiente para ingressarem (ou regressarem) no circuito económico.

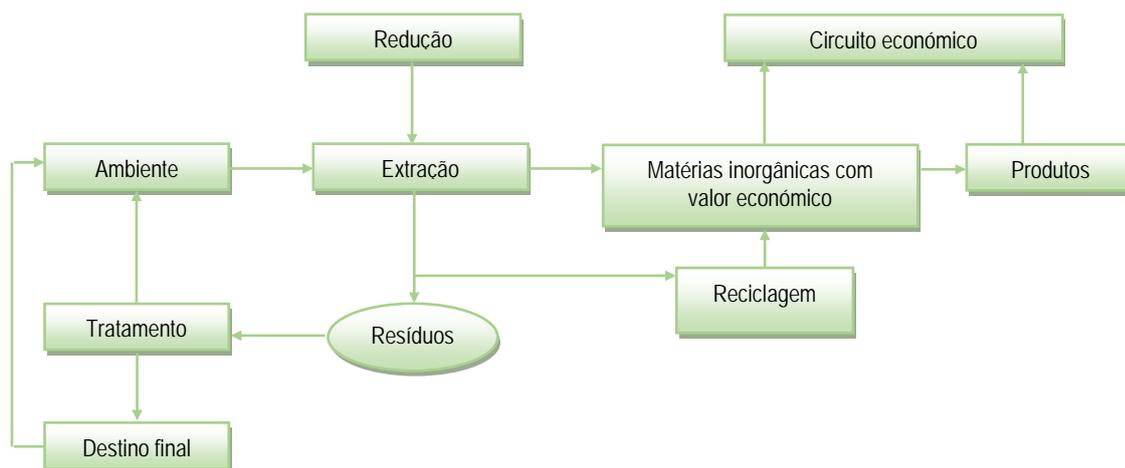


Figura 115. Gestão dos resíduos provenientes da indústria extrativa. (Fonte: PESGRI - Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril).

O problema da valorização dos resíduos da indústria extrativa, em termos de tratamento de fim de linha, é muito dificultado pelo facto de serem, na sua grande maioria, substâncias incombustíveis e, por conseguinte, impraticáveis no sentido da sua valorização energética. A opção que se impõe passa pela reconversão ambiental de antigas minas e pedreiras e pelo confinamento seguro em aterro.

Existem contudo várias iniciativas, desenvolvidas nas últimas 2 décadas, do ponto de vista académico ou tecnológico, que são indicadoras da potencialidade da utilização destas matérias primas, na sua essência carbonato de cálcio, na integração de diversos produtos e materiais de construção.

Até ao momento a não generalização destas utilizações prende-se essencialmente com questões conjunturais e económicas, que vêm inviabilizando a instalações de “estações” de tratamento destas matérias.

6.15.2. TIPO DE RESÍDUOS GERADOS NA PEDREIRA “S. MARCOS P1 E P2” – SITUAÇÃO ATUAL

Na laboração de uma pedreira existe sempre a inevitável produção de resíduos inerente a todo o processo extrativo. Os resíduos desta atividade podem dividir-se em dois grandes grupos, os produzidos na exploração propriamente dita (resíduos inertes) e os resíduos relacionados com todas as atividades “acessórias” necessárias ao normal desenrolar dessa mesma exploração.

As principais tipologias de resíduos, usualmente referenciados para uma exploração da tipologia em análise, são:

- *Terras de Cobertura*, resultantes do processo de destapação, que deverão ser armazenadas tanto quanto possível próximo do seu estado original, de modo a permitir a reconstituição do terreno e da flora, de acordo com as medidas de recuperação paisagística.
- *Massa mineral rejeitada*, estéril, de natureza diferente daquela que se pretende explorar ou sem valor comercial;
- *Poeiras* resultantes dos processos de desmonte, carga e descarga de material e transporte;
- *Resíduos diversos* (não específicos) que poderão ser comuns a várias operações, como calços de polimento, sucata de metal, pneus, acumuladores, óleos usados, solventes, panos e embalagens de natureza vária (papel e cartão, plástico, madeira).

Considerando especificamente o projeto efetuado para a Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, seguidamente descreve-se a classificação dos resíduos produzidos, tendo-se optado por incluir para cada tipo de resíduo o respetivo código LER.

- **01 01 02 – Restos de Rocha sem valor ornamental (escombros)**

De acordo com a LER, o código e a designação correspondente a este tipo de resíduo é 01 01 02 – “Resíduos da extração de minérios não metálicos”.

Com base no volume de desmonte estimado em 13.200 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 20%, prevê-se um volume de aproximadamente 10.560 m³/ano que será depositado em aterro até ao final da vida útil calculada.

Os escombros são depositados na escombreira existente para a Pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

- **20 01 40 – Sucatas**

As sucatas são constituídas por peças de desgaste (brocas, barrenas, entre outras), latas metálicas e peças de máquinas obsoletas. Este resíduo apresenta-se no estado sólido e deverá ser armazenado a granel (em local impermeabilizado) até ser recolhido por empresas licenciadas para efetuar este tipo de recolha.

De acordo com a LER, o código correspondente a este tipo de resíduo é 20 01 40 – “metais”, pertencentes ao código geral 20 01 – “frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)”, pertencentes ao capítulo 20 – “Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente”.

- **13 02 05 – Óleos Usados**

Este resíduo é proveniente da lubrificação de máquinas/equipamentos e apresenta-se no estado líquido, armazenados em bidons. São armazenados em local impermeabilizado que, contudo, carece de melhorias, não existindo até ao momento o registo de entrega a empresa para tratamento.

Este resíduo de acordo com a Lista Europeia de Resíduos é considerado perigoso, sendo o código correspondente 13 02 05 – “Óleos minerais não clorados 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”.

- **16 01 03 – Pneus**

Provenientes da troca por pneus novos. São reutilizados na sua totalidade no processo produtivo, onde são uteis na operação de desmonte da bancada.

- **20 03 01 – Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos**

Estes resíduos produzidos nas instalações sociais e são armazenados em contentores de RSU sendo depositados nos contentores dos serviços municipalizados no final de cada dia de trabalho.

A empresa, na sequência da realização do EIA, analisou a gestão atual efetuada aos resíduos e desenvolveu de imediato um sistema de controle dos mesmos, o que constitui uma boa prática implementada e a manter no decurso da exploração (ficha de controlo em anexo).

Deste modo faz-se o registo dos resíduos produzidos por tipologia, bem como o controle de entrega para valorização/tratamento.

6.16. INTER-RELAÇÃO ENTRE OS FATORES ANTERIORMENTE DESCRITOS.

Este capítulo tem como principal finalidade identificar e analisar as eventuais inter-relações que existam entre alguns descritores.

De facto, a execução de um determinado projeto, com as suas inerentes alterações/modificações à situação atual de referência, tem sempre maior expressão junto de uns descritores, relativamente a outros.

Alguns fatores ambientais estão diretamente relacionados, pelo que impactes ocorrentes num deles afeta positiva ou negativamente outros.

De forma não exaustiva elencam-se algumas inter-relações possíveis entre os fatores descritos no presente capítulo.

	DESCRITORES AFETADOS NEGATIVAMENTE
	<i>Paisagem</i>
<i>Topografia</i>	As escavações, os aterros e os acessos, mesmo para a área de estudo, contribuem para a perturbação do carácter global da paisagem, com a alteração da sua cor, forma e textura.

	DESCRITOR AFETADO POSITIVAMENTE
	<i>Socio economia</i>
<i>Geologia</i>	Com uma previsão da vida útil da pedreira por mais 18 anos, esta atividade de extração dos recursos endógenos continuará a criar riqueza para o concelho de Vila Viçosa, com a consolidação desta e de outras atividades a jusante, bem como emprego para os habitantes do concelho de Vila Viçosa e arredores. Por outro lado será também de registar a valorização de um recurso endógeno, como impacte positivo para a região e para o país.

	DESCRITORES AFETADOS NEGATIVAMENTE
	<i>Meio Hídrico e Solos</i>
<i>Resíduos</i>	Esta é uma inter-relação apenas potencial, que só existirá em caso extremo, nomeadamente pela ocorrência de qualquer acidente ou pelo mau acondicionamento dos resíduos, o que irá contribuir para a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

6.17. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO.

O objetivo principal deste ponto é perspetivar a evolução do local na ausência do projeto em causa, tendo por base a situação atual da área em estudo, ou seja, a ampliação da área da pedreira existente e licenciada, num local onde predomina a atividade extrativa (Unidade de Ordenamento UNOR 5).

Partindo do pressuposto da não execução do projeto, a consequência mais óbvia ocorre ao nível da impossibilidade da empresa continuar a sua exploração na pedreira, seja por via das incompatibilidades entre as áreas licenciadas e exploradas, seja por via da impossibilidade de garantir mais recurso comercial no futuro.

A este nível far-se-á essencialmente sentir a repercussão na sócio economia local.

Relevante será ainda o facto de não se perspetivarem alterações muito significativas nos descritores biofísicos na área de estudo, uma vez que as maiores modificações no ambiente já ocorreram com o início da atividade desta pedreira e das suas vizinhas, na envolvente mais próxima, que se encontra totalmente intervencionada.

A inviabilização deste projeto impossibilitará a beneficiação na exploração de potenciais reservas de mármore, com excelentes potencialidades económicas, que existem comprovadamente no local e poderão continuar a ser extraídas com a ampliação da área da pedreira.

7. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES DO PROJETO

- 7.1. Introdução
- 7.2. Clima
- 7.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos minerais
- 7.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo
- 7.5. Recursos Hídricos
- 7.6. Qualidade da Água
- 7.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade
- 7.8. Património Arquitetónico e Arqueológico
- 7.9. Socio-Economia
- 7.10. Paisagem
- 7.11. Ordenamento do Território
- 7.12. Ruído
- 7.13. Vibrações
- 7.14. Qualidade do Ar
- 7.15. Resíduos
- 7.16. Impactes associados a situações de risco ambiental
- 7.17. Impactes que não podem ser evitados, minimizados ou compensados
- 7.18. Potenciais Impactes Cumulativos do Projeto

7.1. INTRODUÇÃO

No âmbito dos princípios de sustentabilidade da indústria da rocha ornamental, quer na sua componente extrativa quer na sua componente transformadora, cabe efetuar uma análise aos impactes desta atividade no meio ambiente, porque muito do equilíbrio e da garantia de continuidade do sector passa pela implementação de medidas de compatibilização com o espaço envolvente.

A componente ambiental assume na indústria da rocha ornamental, nomeadamente nas unidades extrativas, uma importância acrescida tanto mais que se trata da exploração de um recurso natural que pode afetar, com magnitudes maiores ou menores, todo o sistema biofísico.

A compatibilização desta atividade industrial passa pela adoção de boas práticas ambientais, que permitirão mitigar e prevenir impactes, reduzindo a sua magnitude e proporcionando a recuperação do espaço afetado, uma vez terminada a atividade, nas pedreiras, ou um melhor enquadramento espacial no caso das fábricas transformadoras.

O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março, define impacte ambiental como o conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, num determinado período de tempo e área, resultantes da realização de um projeto, e comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se o projeto não viesse a ter lugar.

Um impacte negativo é aquele que induz conflitos com os padrões ecológicos, culturais, religiosos ou de recreio, em dada área e nas populações envolvidas, ou com leis, planos ou políticas de proteção de ambiente ou de desenvolvimento anteriormente estabelecidos. Por outro lado, um impacte positivo compreende todo aquele cuja execução do projeto origina modificações favoráveis, beneficiando positivamente o local em estudo e/ou a envolvente.

A avaliação de impactes ambientais é um processo que, por si só, envolve alguma subjetividade. Deste modo tem particular importância a experiência da equipa que analisa os vários fatores ambientais, tanto ao nível do conhecimento técnico de cada um deles, como da sua relação com o projeto em estudo, no caso concreto a ampliação de uma pedreira de mármore, para fins ornamentais, localizada na “Zona dos Mármore”, em Vila Viçosa.

No presente estudo serão analisados os impactes determinados, em cada fator ambiental e para cada fase do projeto (exploração e desativação¹). Os impactes serão alvo de uma avaliação qualitativa e

¹ Não iremos considerar a fase de construção, uma vez que esta já ocorreu, essencialmente aquando da implementação da pedreira.

quantitativa, no sentido de conhecer a significância de cada um. O conhecimento e a comparação com casos semelhantes permitirão, à partida, garantir a fiabilidade da análise e a predição de impactes.

A primeira fase da análise será qualitativa, de acordo com os critérios apontados na tabela 44, depois, com base nesta classificação será possível quantificar os impactes de acordo com a sua gravidade, conforme a tabela 45.

A informação gerada pela quantificação de impactes será então cruzada com a probabilidade de ocorrência de cada um, obtendo-se assim um índice de avaliação ponderada (tal como determinado no ponto 6 do D.L. nº151-b/2013 de 31 de outubro) e o resultado final para cada impacte e para cada fator ambiental (significância).

A **avaliação qualitativa** dos impactes dentro de cada fator ambiental deverá obedecer à seguinte escala²:

Tabela 44. Classificação qualitativa dos impactes ambientais.

	<i>Classificação</i>
<i>Carácter genérico</i>	Positivo: a ação é benéfica relativamente situação anterior Negativo: a ação é adversa negativa em relação à situação anterior
<i>Tipo de ação (relação causa-efeito)</i>	Direto Indireto
<i>Recuperação</i>	Recuperável: permite medidas corretoras que minimizem/anulem o efeito do impacte Irrecuperável: não é possível a aplicação de medidas corretoras
<i>Projeção no tempo</i>	Temporal: só se manifesta durante a atividade Permanente: perdura para além do final da atividade
<i>Projeção no espaço</i>	Localizado: o efeito é pontual Extensivo: o efeito se reflete para além do local de ocorrência num espaço mais ou menos extenso
<i>Reversibilidade</i>	Reversível: as condições originais reaparecem ao fim de um certo tempo Irreversível: as ações dos processos naturais por si só são incapazes de recuperar as condições naturais

<i>Magnitude</i>	Compatível: não são necessárias medidas corretivas. No caso de impactes compatíveis adversos haverá recuperação imediata das condições originais assim que termine a ação impactante.
	Moderado: a recuperação das condições originais requer algum tempo e é aconselhável a aplicação de medidas corretivas.
	Severo: a magnitude do impacte exige, para a recuperação das condições iniciais do meio, a introdução de medidas corretivas. A recuperação, mesmo com as medidas introduzidas, exige um período de tempo dilatado.
	Crítico: a magnitude do impacte é superior ao limite aceitável. Existe uma perda permanente na qualidade das condições ambientais, sem recuperação possível. É impraticável a introdução de medidas corretivas

² Adaptado de INSTITUTO GEOLÓGICO y MINERO DE ESPAÑA – “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”.

Tabela 45. Classificação quantitativa dos impactes ambientais

	<i>Classificação</i>	<i>Valor</i>
<i>Caráter genérico</i>	Positivo	--
	Negativo	--
<i>Tipo de ação</i> (relação causa-efeito)	Indireto	1
	Direto	5
<i>Recuperação</i>	Recuperável	1
	Irrecuperável	5
<i>Projeção no tempo</i>	Temporal	1
	Permanente	5
<i>Projeção no espaço</i>	Localizado	1
	Extensivo	5
<i>Reversibilidade</i>	Reversível	1
	Irreversível	5

<i>Magnitude</i>	<u>Compatível</u>	1
	<u>Moderado</u>	3
	<u>Severo</u>	5
	<u>Crítico</u>	10

Nota: O maior valor corresponde à maior gravidade.

<i>Probabilidade</i>	A probabilidade de ocorrência de cada impacte será estimada numa escala de 0 a 1 .
----------------------	--

Com base nos valores obtidos é possível obter as seguintes classes de significância:

CLASSE	SIGNIFICÂNCIA
0	SEM SIGNIFICADO ou NULO
0,1-11,9	POUCO SIGNIFICATIVO
12 – 23,9	SIGNIFICATIVO
24-35	MUITO SIGNIFICATIVO

7.2. CLIMA

Os aspetos associados à indústria extrativa a céu-aberto suscetíveis de provocar impactes no clima relacionam-se usualmente com a obstrução à livre circulação do ar, o aumento da radiação solar absorvida e as consequentes alterações da temperatura e da humidade relativa.

A contribuição para a emissão de gases de efeito de estufa, poderá ainda ser considerada como possível impacte, levando em conta o consumo relativamente elevado de combustíveis fósseis ao nível da maquinaria móvel.

Dadas as características da pedreira, não é expectável que a depressão formada pelo desmonte, ou os aterros, venham a constituir qualquer impedimento à circulação do ar e à dispersão dos gases produzidos pelos equipamentos afetos à pedreira.

Poderá verificar-se na área de exploração, durante o verão, o aumento da radiação solar devido à exposição de uma grande superfície desprovida de vegetação (a área de corta). Consequentemente poderá ocorrer o acréscimo local dos valores da temperatura do ar e o decréscimo da humidade relativa. Porém, estes fenómenos não são significativos, uma vez que se restringem à área de exploração da pedreira, sem expressão à escala regional ou local. Assim, não se prevêem alterações nas condições atuais de absorção e reflexão da radiação solar a partir do interior da área de incidência direta do projeto, devido à ausência de decapagem e remoção de qualquer tipo de vegetação arbórea e/ou arbustiva.

Espera-se que, no final da vida útil da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” a introdução de coberto vegetal, tal como preconizado no PARP permita, a um nível localizado, compensar o desequilíbrio gerado pelas decapagens de solo e vegetação, e restabelecer em simultâneo a temperatura normal ao nível do solo.

As emissões de CO₂ na pedreira foram quantificadas em cerca de 129 ton, para o ano de 2016.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre o Fator Clima, consideraram-se assim dois impactes potenciais:

- Aumento da Temperatura ao nível do solo.
- Contribuição para a emissão de CO₂.

Os impactes previstos no clima são os seguintes:

Tabela 46. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Clima.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	CLIMA							
	IMPACTES							
	Aumento da temperatura a nível do solo				Contribuição para a emissão de CO2			
FASE	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Indireto	Indireto	1	1	Indireto	Indireto	1	1
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1
Total			6	6			6	6

Tabela 47. Cálculo da significância dos impactes sobre o Clima.

	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL			
		CLIMA			
		IMPACTES			
		Aumento da temperatura a nível do solo		Contribuição para a emissão de CO2	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		0,1	0	0,2	0,1
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0,1	0	0,2	0,1
	Recuperação	0,1	0	0,2	0,1
	Projeção no tempo	0,1	0	0,2	0,1
	Projeção no espaço	0,1	0	0,2	0,1
	Reversibilidade	0,1	0	0,2	0,1
	Magnitude	0,1	0	0,2	0,1
	Total		0,6	0	1,2

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre o clima são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Em termos ambientais, ao explorar-se um recurso geológico está a criar-se uma situação de recuperação irreversível e de magnitude severa, uma vez que o recurso geológico é finito e não renovável à escala humana.

A geologia do local constitui a matéria prima para a atividade de extração, como atividade primária. Neste sentido é também importante considerar que se está a valorizar um recurso endógeno, com mais valias a nível socioeconómico.

A afetação da estabilidade geotécnica provocada, pelas operações de extração são também de considerar, uma vez que podem originar, acidentes com alguma gravidade.

Os novos métodos de extração, onde o Mármore se encontra na vanguarda, são bastante menos “destrutivos” e a utilização de ferramentas diamantadas veio substituir, na sua quase totalidade, a utilização de explosivos no desmonte. Deste modo a integridade do maciço é preservada, o que também origina um maior aproveitamento em termos de rocha comercial.

Na Fase de Exploração, os impactes na geologia estão diretamente ligados às operações inerentes à atividade extrativa, nomeadamente o desmonte da massa mineral ou a movimentação de maquinaria pesada.

Na Fase de Desativação/Recuperação as operações restringir-se-ão à implementação do PARP, pelo que não são expectáveis impactes.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre o Fator Geologia, consideraram-se assim três impactes potenciais:

- Remoção irreversível da massa mineral.
- Criação de situações de instabilidade geotécnica.
- Valorização de recurso geológico endógeno.

Para a avaliação qualitativa e quantitativa da significância dos impactes junto da geologia, os indicadores analisados foram os seguintes:

Tabela 48. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Geologia.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL											
	GEOLOGIA											
	IMPACTES											
	Remoção irreversível da massa mineral				Criação de situações de Instabilidade geotécnica				Valorização de Recurso Geológico Endógeno			
FASE	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo			Positivo	Positivo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Irrecuperável	Irrecuperável	5	5	Recuperável	Recuperável	1	1				
Projeção no tempo	Permanente	Permanente	5	5	Temporário	Temporário	1	1				
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1				
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	5	5	Reversível	Reversível	1	1				
Magnitude	Crítico	Crítico	10	10	Compatível	Compatível	1	1	Crítico	Crítico	10	10
Total			31	31			10	10			15	15

Tabela 49. Cálculo da significância dos impactes sobre o Geologia

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL					
		GEOLOGIA					
		IMPACTES					
		Remoção irreversível da massa mineral		Criação de situações de Instabilidade geotécnica		Valorização de Recurso Geológico Endógeno	
FASE		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		1	1	0,2	0,1	1	0
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
	Tipo de acção	5	5	1	0,5	5	0
	Recuperação	5	5	0,2	0,1	0	0
	Projeção no tempo	5	5	0,2	0,1	0	0
	Projeção no espaço	1	1	0,2	0,1	0	0
	Reversibilidade	5	5	0,2	0,1	0	0
	Magnitude	10	10	0,2	0,1	10	0
	Total	31	31	2	1	15	0

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre a geologia podem ter um carácter **negativo muito significativo**, no que se refere à remoção irreversível da massa mineral (fase de exploração e de desativação). Podem ainda ter um carácter **positivo significativo** no que refere à valorização do mármore como recurso geológico endógeno.

7.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Embora os solos estejam afetos ao uso extrativo durante algum tempo, que pode ser longo (dependendo sempre das reservas existentes e das condições de mercado), é possível implementar ações de reabilitação/valorização, durante e no final das explorações.

O próprio projeto de exploração (Plano de Pedreira) promove este aspeto, ao considerar as ações de exploração de forma faseada com a recuperação ambiental e paisagística do espaço.

Este plano irá devolver ao espaço (tanto quanto possível) o uso existente antes do início da atividade extrativa, ou atribuir-lhe uma outra função que o venha a beneficiar.

As modificações do uso do solo constituíram primeira afetação do espaço aquando da implementação da pedreira, devido às ações de desmatamento e preparação do terreno. Esta alteração e substituição de uso é total e imediata em toda a área que foi e que continuará a ser alvo de exploração.

A inclusão do projeto numa área bastante ativa de exploração de mármore, e consignada a esta atividade, minimiza à partida os impactes sobre o uso do solo, uma vez que esta atividade, pela sua rentabilidade sobrepõe-se a qualquer outra, nesta região.

No que respeita às características e propriedades dos solos, são de esperar alguns impactes inevitáveis, pois a indústria extrativa implica uma grande movimentação de terras e alteração total da estrutura pré-existente.

Os solos em presença revelam-se fracos e é possível constatar da compatibilidade da exploração com os usos atribuídos para o local.

A fase de construção, que já ocorreu, é aquela que está associada à destruição da camada superficial do solo, com a ocorrência da decapagem, desmatagem e remoção do solo, bem como à destruição do coberto vegetal. Estas ações originam extensões de solos expostos às condições climáticas mais adversas, o que por sua vez poderá aumentar os riscos de erosão.

O presente projeto não implicará, de forma significativa, a remoção de solos. As terras de cobertura existentes no local deverão ser utilizadas na recuperação paisagística de zonas exploradas (conforme PARP), e a ocupação de solos por novas infraestruturas não está prevista.

Nestas etapas não está também prevista a abertura de novos acessos.

As ações de compactação exercidas pela circulação de equipamentos pesados conduzem também à aceleração dos processos erosivos e afetam os horizontes edáficos, provocando a diminuição da porosidade eficaz dos solos e a conseqüente diminuição da sua capacidade de retenção de água.

Na fase de desativação dar-se-á a desativação das estruturas em funcionamento e implementação das medidas de recuperação paisagística, nomeadamente a modelação de terrenos, plantações e sementeiras. Irá também ocorrer um acentuado decréscimo no trânsito de veículos (principalmente pesados), o que progressivamente contribuirá para a reabilitação dos solos. O encerramento da pedreira, após requalificação ambiental, levará à cessação da circulação de veículos.

A implementação de vegetação, através de plantações e sementeiras, irá prevenir os fenómenos erosivos, contribuindo para uma melhor fixação e evolução dos solos. Nesta fase, grande parte dos solos removidos deverão ser repostos nas áreas exploradas. Os solos das pargas serão usados nas ações finais de recuperação paisagística e os solos ocupados pelos anexos serão reconstituídos, conforme o PARP. Assim, haverá uma reabilitação dos solos mais rápida, conseguindo também restituir o uso existente previamente à exploração da pedreira.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre o Fator Solos, consideraram-se assim dois impactes potenciais:

- Alteração das características dos solos.
- Alteração da capacidade de uso dos solos.

Os impactes expectáveis no futuro, a nível do solo são os seguintes:

Tabela 50. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Solos.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	SOLOS							
	IMPACTES							
	Alteração das características dos solos				Alteração da capacidade de uso dos solos			
	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Positivo			Negativo	Positivo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Irreversível		5		Irreversível		5	
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1
Total			14	9			14	9

Tabela 51. Cálculo da significância dos impactes sobre os Solos.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL				
	SOLO				
	IMPACTES				
	Alteração das características dos solos		Alteração da capacidade de uso dos solos		
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,1	0,1	0,5	1	
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
	Tipo de acção	0,5	0,5	2,5	5
	Recuperação	0,1	0,1	0,5	1
	Projeção no tempo	0,1	0,1	0,5	1
	Projeção no espaço	0,1	0,1	0,5	1
	Reversibilidade	0,5	0	2,5	0
	Magnitude	0,1	0,1	0,5	1
Total	1,4	0,9	7	9	

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre os solos são **pouco significativos** na fase de exploração e de desativação.

7.5. RECURSOS HÍDRICOS

A indústria extrativa, no geral, é uma atividade passível de afetar aspetos como a drenagem superficial (com interseção, destruição ou ocupação de linhas de água), a qualidade das águas superficiais (pelo aumento das partículas sólidas em suspensão), a interseção e abaixamento dos níveis freáticos ou até mesmo a alteração na qualidade das águas subterrâneas.

Neste caso específico, verifica-se que não está cartografada qualquer linha de água, com significado, na área estudo.

A informação existente permitiu também conhecer a qualidade e a situação atual dos recursos em presença.

A fase de construção, que já ocorreu, e a fase de exploração, caracterizam-se pelas principais “ações destrutivas” do processo produtivo, pelo que é aqui que se podem vir a constatar as principais alterações nos recursos hídricos.

A área de incidência direta já se encontra bastante intervencionada, constatando-se que o atual projeto não irá provocar alterações na rede de drenagem de águas superficiais existente. As principais alterações terão ocorrido com a instalação das pedreiras, no núcleo extrativo.

A empresa possui sistemas de recirculação de água em circuito fechado, que permitem o aproveitamento das águas pluviais (que ficam retidas no último piso da exploração, onde sofrem uma decantação gravimétrica e voltam a ser introduzidas no sistema produtivo), bem como das águas resultantes da área de acabamento e desbaste (que são encaminhados para decantação, a água limpa volta a ser reintroduzida no sistema produtivo).

Estes sistemas minimizam as perdas de água e consumos exagerados, contribuindo para uma poupança em termos económicos e ambientais.

Os potenciais impactes indexados a situações de contaminação corresponderão a uma situação anómala e pontual.

7.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre os R.H. subterrâneos, consideraram-se assim dois impactes potenciais:

- Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem.
- Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos..

Os impactes expectáveis no futuro, a nível dos R.H. Subterrâneos são os seguintes:

Tabela 52. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os RH subterrâneos.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	R.H. SUBTERRÂNEOS							
	IMPACTES							
	Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem				Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos			
FASE	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Extenso	Extenso	5	5	Extenso	Extenso	5	5
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Moderado	Moderado	3	3	Compatível	Compatível	1	1
Total			16	16			14	14

Tabela 53. Cálculo da significância dos impactes sobre os RH subterrâneos.

	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL			
		R.H. SUBTERRÂNEOS			
		IMPACTES			
		Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem		Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		0,7	0,2	0,2	0,1
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	3,5	1	1	0,5
	Recuperação	0,7	0,2	0,2	0,1
	Projeção no tempo	0,7	0,2	0,2	0,1
	Projeção no espaço	3,5	1	1	0,5
	Reversibilidade	0,7	0,2	0,2	0,1
	Magnitude	2,1	0,6	0,2	0,1
	Total	11,2	3,2	2,8	1,4

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre os R.H. Subterrâneos são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre os R.H. superficiais, consideraram-se assim dois impactes potenciais:

- Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem.
- Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos..

Os impactes expectáveis no futuro, a nível dos R.H. superficiais são os seguintes:

Tabela 54. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os R.H. Superficiais.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	R.H. SUPERFICIAIS							
	IMPACTES							
	Alteração permanente da drenagem superficial				Contaminação das águas superficiais			
	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Extenso	Extenso	5	5
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1
Total			10	10			14	14

Tabela 55. Cálculo da significância dos impactes sobre os R.H. Superficiais.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL				
	R.H. SUPERFICIAIS				
	IMPACTES				
	Alteração permanente da drenagem superficial		Contaminação das águas superficiais		
	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,2	0	0,4	0,1	
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	1	0	2	0,5
	Recuperação	0,2	0	0,4	0,1
	Projeção no tempo	0,2	0	0,4	0,1
	Projeção no espaço	1	0	2	0,5
	Reversibilidade	0,2	0	0,4	0,1
	Magnitude	0,2	0	0,4	0,1
Total	2,8	0	5,6	1,4	

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre os R.H. Superficiais são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.6. QUALIDADE DA ÁGUA

O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte das frentes, através do escoamento superficial (águas de escorrência), sobretudo quando ocorre maiores níveis de pluviosidade, poderá originar, indiretamente, uma afetação do sistema de linhas de água superficiais a jusante da pedra (aumentando, por exemplo, a sua turbidez, através das partículas em suspensão). Com a prática de algumas medidas que privilegiem uma gestão sustentada do recurso, prevê-se que este impacte seja minimizado, adquirindo uma importância reduzida.

A contaminação com os óleos provenientes do normal funcionamento da maquinaria deverá ser considerada apenas numa situação extrema e pontual, devendo ser registadas e acompanhadas todas as ocorrências. Porém, a empresa, no âmbito da sua gestão corrente, efetua a correta e adequada manutenção regular a todo o equipamento móvel, devendo esta atitude ser continuada.

Estes pontos acabam por estar diretamente relacionados com a avaliação de impactes para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre a Qualidade da Água, considerou-se assim:

- Afetação de captações públicas.

Os impactes expectáveis no futuro, a nível da Qualidade da Água são os seguintes:

Tabela 56. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade da Água.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	QUALIDADE DAS ÁGUAS			
	IMPACTES			
	Afetação de captações públicas			
	Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Indireto	Indireto	1	1
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Extenso	Extenso	5	5
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1
Total			10	10

Tabela 57. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade da Água.

	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL	
		QUALIDADE DAS ÁGUAS	
		IMPACTES	
		Afetação de captações públicas	
		FASE	<i>Exploração</i>
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,5	0,5
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0,5	0,5
	Recuperação	0,5	0,5
	Projeção no tempo	0,5	0,5
	Projeção no espaço	2,5	2,5
	Reversibilidade	0,5	0,5
	Magnitude	0,5	0,5
	Total	5	5

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre a qualidade das águas são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.7. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

A caracterização de referencia revelou que a área em estudo (com áreas já intervencionadas e inseridas num núcleo extrativo bastante ativo) é um local onde a pressão humana assume um papel preponderante. Inicialmente através de um uso agrícola intensivo, essencialmente através da exploração de olival, e atualmente pela exploração de pedreiras.

O sistema original foi sofrendo grandes alterações até ao estado em que atualmente se encontra.

Relativamente aos potenciais biótopos apontados para o local, verifica-se alguma diversidade embora com baixo valor (não pela importância que desempenham, em termos ecológicos, mas pelo nível de afastamento que existe em relação às formações originais). No que diz respeito aos critérios de proteção da natureza, não foram identificadas espécies que possuam qualquer estatuto, nomeadamente endemismos ou outras.

O estudo efetuado revelou ainda que a área de incidência direta da pedreira “S. Marcos P1 e P2” não se encontra sobre qualquer área classificada para a proteção da Natureza.

Na fase de exploração, as operações que originam um impacto mais direto nos sistemas ecológicos existentes correspondem à preparação para o avanço das frentes, onde se procede à remoção do solo e do coberto vegetal, com a consequente destruição do mesmo. A fase de exploração, correspondendo à extração propriamente dita, encontra as principais intervenções já efetuadas (uma vez que a área de corta sofrerá um aumento pouco significativo, e não haverá alteração do processo produtivo atual).

São de considerar os efeitos provocados pelas emissões de ruído e poeiras, ou pela movimentação de pessoas e equipamentos, o que constituem fatores de influência negativa sobre a vegetação e fauna.

Na fase de desativação espera-se que os impactes negativos não tenham significado, uma vez que se prevê a reabilitação dos habitats até então afetados pela extração de mármore. A reabilitação do espaço passará pela sementeira e pela plantação das espécies pré-existentes (nomeadamente as constituintes do espaço da área de estudo e da área de incidência indireta), vindo assim a promover-se um enquadramento com os ecossistemas envolventes.

A recuperação do coberto vegetal, com as espécies originalmente existentes no local, levará, a curto prazo, a um retorno aos habitats existentes numa fase anterior à exploração o que conduzirá a uma recuperação gradual dos sistemas ecológicos.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade, considerou-se assim:

- Eliminação ou alteração de habitats.
- Eliminação ou redução do coberto vegetal.
- Mudanças no comportamento da Fauna.

Os impactes expectáveis no futuro, a nível dos Sistemas Biológicos e Biodiversidade são os seguintes:

Tabela 58. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL											
	SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE											
	IMPACTES											
	Eliminação ou alteração de habitats				Eliminação ou redução do coberto vegetal				Mudanças no comportamento da Fauna			
FASE	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1
Total			10	10			10	10			10	10

Tabela 59. Cálculo da significância dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL							
	SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE							
	IMPACTES							
	Eliminação ou alteração de habitats		Eliminação ou redução do coberto vegetal		Mudanças no comportamento da Fauna			
FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Carácter Genérico	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo		
Tipo de acção	1,5	5	1,5	0	2,5	5		
Recuperação	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Projeção no tempo	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Projeção no espaço	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Reversibilidade	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Magnitude	0,3	1	0,3	0	0,5	1		
Total		3	10	3	0	5	10	

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade são **pouco significativos** ou **nulos** na fase de exploração e desativação.

7.8. PATRIMÓNIO

Um impacte sobre o património cultural de um determinado local será negativo se provocar uma alteração numa característica local que, pelo seu valor singular (histórico, artístico, científico, educativo, natural, etc.), seja considerada única e digna de proteção.

Não se perspetiva a existência de impactes nas áreas consideradas (área de incidência direta AID, área de estudo AE e área de incidência indireta AII) uma vez que, como referido na caracterização da situação de referência para o Património, a área já se encontra intervencionada (área da pedreira e toda a envolvente) não tendo, além disso sido encontrados vestígios patrimoniais com interesse.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre o Património, consideraram-se assim:

- Afetação de elementos identificados com interesse.

Tabela 60. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Património.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	PATRIMÓNIO			
	IMPACTES			
	Afetação de elementos identificados com interesse			
	Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Indireto	Indireto	1	1
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Permanente	Permanente	5	5
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Moderado	Compatível	3	1
Total			12	10

Tabela 61. Cálculo da significância dos impactes sobre o Património.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL	
		PATRIMONIO CULTURAL	
		IMPACTES	
		Afetação de elementos identificados com interesse	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		0,1	0,1
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0,1	0,1
	Recuperação	0,1	0,1
	Projeção no tempo	0,5	0,5
	Projeção no espaço	0,1	0,1
	Reversibilidade	0,1	0,1
	Magnitude	0,3	0,1
	Total	1,2	1

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre o património são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.9. SOCIO-ECONOMIA

A caracterização socioeconómica descrita na situação de referência permite, ainda que de um modo geral, ter perceção que este é um concelho que regista perdas populacionais. Deste modo, espera-se que a ampliação da área da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” venha contribuir para a dinamização do concelho de Viça Viçosa, e de um modo geral, de toda a região envolvente.

Constata-se que a indústria extrativa tem um importante peso na região, não só a nível dos empregos criados, mas também no que toca à dinamização de todo o tecido empresarial a montante e a jusante desta atividade industrial. Neste sentido, a exploração de pedreiras é claramente uma atividade capaz de criar riqueza e postos de trabalho a partir dos recursos endógenos da região, criando ao mesmo tempo sinergias potenciadoras do desenvolvimento económico ao nível regional, com a movimentação de fluxos financeiros.

Pode-se concluir que durante o período de exploração da pedreira, esta acarretará para a socioeconomia do concelho impactes positivos, devido à garantia dos 18 postos de trabalho.

FLUXOS DE TRÁFEGO

A falta de dados quantitativos concretos, neste aspeto, nomeadamente a partir de um recenseamento, não permite efetuar uma abordagem no sentido de referenciar a afetação desta

pedreira, relativamente à totalidade do tráfego existente. Todavia, a partir do valor estimado de extração anual de mármore, é possível calcular um valor teórico, maximizado, para o número de camiões a saírem diariamente da pedreira e assim prever o contributo desta pedreira para o fluxo atual.

Deste modo, considerando:

- o 22 dias úteis de trabalho, por mês;
- o 11 meses por ano;
- o capacidade standard de 24 ton/camião;
- o 1 m³ de reservas comerciais de mármore correspondem a 2,7 toneladas de rochas.

Com base nas produções médias, estimadas no Plano de Lavra, podem apresentar-se as seguintes previsões no que diz respeito à contribuição **máxima** mensal de tráfego, por parte da pedreira:

Tabela 62. Cálculo dos fluxos de tráfego provenientes da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

Previsão temporal da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”	18	anos
Volume total expectável ao longo dos 18 anos	241.876,00	m ³
Peso do mármore explorável (100% do volume total) para 18 anos	653.075,00	ton
Peso do mármore comercial (20% do volume total) para 18 anos	130.613,04	ton
Mármore anual vendido para fora da pedreira	7.256,28	ton
Mármore mensal vendido para fora da pedreira	659,66	ton
Mármore diário vendido para fora da pedreira	29,98	ton
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR DIA	1,24	Camiões/dia
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR SEMANA	6,24	Camiões/semana
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR MÊS	27,28	Camiões/mês

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre a Socio economia, consideraram-se assim os seguintes impactes:

- Aumento da densidade de tráfego.
- Criação/Manutenção de emprego.

Tabela 63. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Socio economia.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	SOCIOECONOMIA							
	IMPACTES							
	Aumento da densidade de Tráfego				Criação/Manutenção de emprego			
FASE	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Positivo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1				
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1				
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Crítico	Crítico	10	10
Total			10	10			17	17

Tabela 64. Cálculo da significância dos impactes sobre a Socio economia.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL			
	SOCIO ECONOMIA			
	IMPACTES			
	Aumento da densidade de Tráfego		Criação/Manutenção de emprego	
FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,2	0,1	1	1
Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
Tipo de acção	1	0,5	5	5
Recuperação	0,2	0,1	0	0
Projeção no tempo	0,2	0,1	1	1
Projeção no espaço	0,2	0,1	1	1
Reversibilidade	0,2	0,1	0	0
Magnitude	0,2	0,1	10	10
Total	2	1	17	17

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes negativos sobre a socio economia são **pouco significativos** na fase de exploração, enquanto que os impactes positivos, derivados da manutenção dos 18 postos de trabalho induzem um impacte significativo, **com significado**. Na fase de desativação a relação é a mesma, contudo no que se refere à manutenção dos postos de trabalho os impactes serão negativos.

7.10. PAISAGEM

No que respeita à indústria extrativa, alterações na paisagem iniciam-se logo com a fase de construção que, no caso concreto do projeto em estudo, já ocorreu, assumindo, de um modo geral, um carácter permanente. Neste sentido serão analisadas essencialmente as fases de exploração e de desativação.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos foi efetuada tendo em consideração que o projeto se encontra, na sua essência, instalado, num núcleo de exploração bastante ativo, numa área determinada como “Zona dos Mármore”, não vindo a ser colocadas no futuro alterações face à situação atual.

As alterações previstas não apresentarão modificações com significado na morfologia atual do terreno, visto que a exploração evoluirá essencialmente em profundidade, na rede de drenagem hídrica e na ocupação do solo.

A perceção e valor cénico da paisagem não serão alterados com o projeto, que no fundo irá permitir manter a atividade da pedreira, situada numa zona marcadamente industrial e afeta desde há longos anos à atividade extrativa de mármore, por mais 18 anos.

Foi durante a fase de construção que se verificaram com maior intensidade as alterações mais significativas ao uso do solo, a maioria delas com carácter permanente pois todas as ações relacionadas com a ampliação da pedreira, acessos aos locais de implantação, ocorrem durante esta fase.

Apesar de no local a exploração já existir, é importante realçar que é durante esta fase que as alterações ao uso do solo com impacte visual imediato, resultantes da desmatção e destruição do coberto vegetal que intercete o avanço da exploração de destruição do solo, se farão sentir.

As alterações ao uso do solo poderão, na fase de exploração, ser fortemente atenuadas. Contudo é no final da exploração, com a desativação das estruturas, que será possível concorrer para a melhoria da situação geral do espaço. Neste sentido, as ações de revegetação contribuirão, entre outros aspetos para o aumento da extensão dos corredores de vegetação natural.

O PARP proposto para a pedreira, para além da revegetação do espaço, pretende que se constitua uma área passível de utilização para Turismo industrial. Neste sentido o enquadramento com espécies autóctones e o arranjo de todo o espaço irão contribuir de forma positiva para o enquadramento do espaço, após a exploração.

É de realçar que, tratando-se de um núcleo de exploração ativo, onde o projeto em estudo é um de vários, as questões paisagísticas, a par com outras, deverão ser sempre consideradas de forma integrada.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre a Paisagem, considerou-se essencialmente a perturbação do seu carácter global, entendendo que se trata de uma mancha marcadamente industrial, num contexto agrícola, silvo pastoril e florestal.

Tabela 65. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Paisagem.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	PAISAGEM			
	IMPACTES			
	Perturbação do carácter global da paisagem			
	Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Extenso	Extenso	5	5
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Severo	Severo	5	5
Total			18	18

Tabela 66. Cálculo da significância dos impactes sobre a Paisagem.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL	
		PAISAGEM	
		IMPACTES	
		Perturbação do carácter global da paisagem	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		0,7	0,3
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	3,5	1,5
	Recuperação	0,7	0,3
	Projeção no tempo	0,7	0,3
	Projeção no espaço	3,5	1,5
	Reversibilidade	0,7	0,3
	Magnitude	3,5	1,5
	Total	12,6	5,4

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre a paisagem são **significativos** na fase de exploração e **pouco significativos** na fase de desativação.

7.11. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Como já mencionado em capítulo próprio, o instrumento de gestão territorial em vigor para a Pedreira “S. Marcos P1 e P2” é o PROTA, à escala Regional e o PDM de Vila Viçosa à escala local.

No caso concreto do projeto não foram identificadas incompatibilidades com os IGT’s em vigor, sendo este o principal impacte analisado.

Deste modo a caracterização do impacte é a seguinte:

Tabela 67. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ordenamento do Território.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO			
	IMPACTES			
	Incompatibilidade com os IGT’s			
	Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável		
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade			5	5
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1
Total			13	13

Tabela 68. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ordenamento do Território.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL	
		O.T	
		IMPACTES	
		Incompatibilidade com os IGT's	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE		0	0
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0	0
	Recuperação	0	0
	Projeção no tempo	0	0
	Projeção no espaço	0	0
	Reversibilidade	0	0
	Magnitude	0	0
	Total	0	0

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre o Ordenamento do Território são **nulos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.12. AMBIENTE SONORO

As medições de ruído efetuadas permitem caracterizar a situação atualmente existente, nas proximidades da pedra em estudo, considerando não só essa pedra, mas também todo o contexto envolvente, no núcleo da Pardais.

Os impactes causados pelo ruído deverão ser sempre analisados em função dos níveis de incomodidade ou de perturbação a que um determinado recetor está sujeito. No caso concreto das pedreiras, este recetor prende-se essencialmente com habitações ou núcleos populacionais que possam estar próximos.

O projeto em estudo insere-se numa área com uma envolvente industrial. Os terrenos limítrofes têm uma ocupação industrial, com alguns terrenos agrícolas. Este tipo de ocupação do solo desempenha um importante papel no amortecimento gradual das emissões de ruído.

Na fase de exploração, os processos e técnicas de exploração serão idênticos aos existentes atualmente, sendo que a única alteração ao longo da fase de exploração será a movimentação da frente de desmonte.

As fontes de ruído industrial mais relevantes na fase de exploração estão associadas à própria exploração da rocha e ao seu transporte e armazenamento, portanto as principais fontes de ruído estarão concentradas na área de exploração.

Os impactes nos recetores sensíveis mais expostos ao ruído proveniente das atividades inerentes à exploração deverão ser reduzidos, não sendo expectável que haja alteração do ambiente sonoro, visto

que a exploração continuará a ser realizada com os equipamentos já existentes e utilizando as mesmas técnicas de exploração.

Na fase de desativação será executada a recuperação paisagística da área de pedreira, que leva à criação de novos tipos de vegetação alvo de plantação e regeneração natural. A recuperação paisagística, de acordo com o PARP, será efetuada gradualmente com o progresso do Plano de Lavra.

Pelo exposto não será expectável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos no ambiente sonoro da envolvente.

De forma a obter um valor de significância para o ambiente sonoro, caracterizou-se o seguinte impacte:

- Afetação pelo ruído emitido pelas explorações.

Tabela 69. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	AMBIENTE SONORO			
	IMPACTES			
	Afetação pelo ruído emitido pelas operações			
FASE	Qualificação		Quantificação	
	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1
Total			10	10

Tabela 70. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.

CLASSIFICAÇÃO	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL	
		AMBIENTE SONORO	
		IMPACTES	
		Afetação pelo ruído emitido pelas operações	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	1	1	
Carácter Genérico	Negativo	Negativo	
Tipo de acção	5	5	
Recuperação	1	1	
Projeção no tempo	1	1	
Projeção no espaço	1	1	
Reversibilidade	1	1	
Magnitude	1	1	
Total	10	10	

Conclusão

O projeto em estudo contribuirá para as emissões de ruído, no entanto e uma vez que a situação futura é em toda a linha similar à situação atual e ao facto de se encontrar incorporado num núcleo extrativo consolidado prevê-se que o impacte embora negativo e direto seja temporário, reversível e pouco significativo. Temporário e reversível, pois terminará após o tempo de vida do projeto e pouco significativo pois não se espera que os níveis sonoros observados junto dos recetores sensíveis mais expostos sejam superiores aos valores limite definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007.

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre o clima são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.14. QUALIDADE DO AR

Os recetores sensíveis localizados na área envolvente à pedreira nº5692 “S. Marcos P1 e P2” são os núcleos habitacionais existentes, dos quais se salienta, devido à sua proximidade e dimensão um conjunto de habitações isoladas pertencente à povoação de Pardais a sudoeste da área de pedreira. De referir, ainda, a povoação de Fonte Soeiro a sudeste, assim como algumas habitações isoladas a nordeste da pedreira, indicados na carta QA.02.

A exploração da futura área de pedreira será, tal como se verifica atualmente, uma fonte de diversos poluentes atmosféricos, nomeadamente PM10, CO e NOX sendo, no entanto, as PM10 o poluente que potencialmente será emitido em maior quantidade, resultado das operações associadas à extração do mármore e circulação de veículos em pisos não pavimentados.

Os processos e técnicas de exploração serão idênticos aos existentes atualmente, sendo a única alteração ao longo da fase de exploração a movimentação da frente de desmonte.

As máquinas e equipamentos passíveis de emitir poluentes atmosféricos, utilizadas nas diferentes fases do trabalho de extração e transporte da matéria-prima são as mesmas anteriormente descritas na caracterização da situação de referência, não se prevendo qualquer alteração.

Na fase de desativação será executada a recuperação paisagística da área de pedreira, que leva à criação de novos tipos de vegetação alvo de plantação e regeneração natural. A recuperação paisagística, de acordo com o PARP, será efetuada gradualmente com o progresso do Plano de Lavra.

Pelo exposto não será expectável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos na qualidade do ar da envolvente.

De forma a obter um valor de significância para a qualidade do ar, caracterizou-se o seguinte impacte:

- Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.

Tabela 71. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade do Ar.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
	QUALIDADE DO AR			
	IMPACTES			
	Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.			
	Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo		
Tipo de acção	Indireto	Indireto	1	1
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1
Total			6	6

Tabela 72. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade do Ar.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL	
		QUALIDADE DO AR	
		IMPACTES	
		Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.	
FASE		<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		1	1
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	1	1
	Recuperação	1	1
	Projeção no tempo	1	1
	Projeção no espaço	1	1
	Reversibilidade	1	1
	Magnitude	1	1
	Total	6	6

Conclusão

O projeto em estudo contribuirá para as emissões de poluentes atmosféricos, principalmente partículas. No entanto, e uma vez que a situação futura é similar à situação atual e ao facto de se encontrar incorporado num núcleo extrativo consolidado prevê-se que o impacte, com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre o clima são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.15. RESÍDUOS

A este tipo de atividade está sempre associada a produção e deposição de alguns tipos de resíduos (próximo ou no interior das instalações de apoio), como óleos, pneus usados ou alguma sucata, pelo que pode ser expectável o seguinte:

- A contaminação de solos.
- A contaminação das águas.

As operações de manutenção mais complexas não são efetuadas no local, pelo que não se prevê a geração de outros tipos de resíduos, para além dos indicados na caracterização da situação de referência.

No que se refere à avaliação quantitativa, no cálculo da significância para o descritor dos resíduos, temos o seguinte:

Tabela 73. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Resíduos.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
	RESÍDUOS							
	IMPACTES							
	Contaminação dos solos				Contaminação dos R.H.			
	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>
Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Positivo	Positivo		
Tipo de acção	Direto	Direto	5	5	Direto	Direto	5	5
Recuperação	Recuperável	Recuperável	1	1	Recuperável	Recuperável	1	1
Projeção no tempo	Temporário	Temporário	1	1	Temporário	Temporário	1	1
Projeção no espaço	Localizado	Localizado	1	1	Localizado	Localizado	1	1
Reversibilidade	Reversível	Reversível	1	1	Reversível	Reversível	1	1
Magnitude	Compatível	Compatível	1	1	Compatível	Compatível	1	1
Total			10	10			10	10

Tabela 74. Cálculo da significância dos impactes sobre os Resíduos.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL				
	RESÍDUOS				
	IMPACTES				
	Contaminação dos solos		Contaminação dos R.H.		
FASE	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	<i>Exploração</i>	<i>Desativação</i>	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,2	0,1	0,4	0,1	
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
	Tipo de acção	1	0,5	2	0,5
	Recuperação	0,2	0,1	0,4	0,1
	Projeção no tempo	0,2	0,1	0,4	0,1
	Projeção no espaço	0,2	0,1	0,4	0,1
	Reversibilidade	0,2	0,1	0,4	0,1
	Magnitude	0,2	0,1	0,4	0,1
	Total	2	1	4	1

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactes sobre os resíduos são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.16. POTENCIAIS IMPACTES CUMULATIVOS DO PROJETO

De acordo com o contexto presente, ou seja, com a atividade extrativa da Pedreira “S. Marcos P1 e P2” na Área Cativa da Zona dos Mármore, e mais em concreto no núcleo de exploração de Pardais, constata-se que a análise de impactes cumulativos poderá ser elaborada em função de dois aspetos: por um lado considerando o licenciamento da pedreira, por outro lado tendo em conta a integração do projeto numa área, de exploração ativa, já ocupada por diversas outras pedreiras.

Consequentemente, os fatores com potencial impacto ambiental, função da indústria extrativa, estão sujeitos não apenas ao projeto em estudo, mas também a uma situação que se caracteriza pela exploração intensiva de pedreiras, numa área onde esta atividade é muito marcante e específica para esse fim.

Deste modo, alguns dos fatores analisados no EIA estão relacionados com impactos que poderiam ser igualmente analisados em termos da generalidade da atividade extrativa e não apenas para uma única pedreira. Entre estes fatores podemos evidenciar a paisagem, a ecologia, a emissão de ruído/poeiras o meio hídrico, ou a socio-economia.

É a ainda previsível que, caso ocorra uma recuperação económica a atividade extrativa na zona industrial possa ser revigorada e consequentemente, a título de exemplo alguns fatores, como as emissões de ruído ou de poluentes atmosféricos possam ser potenciados. O projeto de ampliação da pedreira contribuirá, tal como atualmente, para as emissões registadas.

A nível da integração da pedreira na zona envolvente, podem apontar-se os seguintes fatores onde os impactos cumulativos entre as várias pedreiras são mais evidentes (ou seja, onde a contribuição de cada uma da exploração é mais importante), nomeadamente:

Ambiente Sonoro e Qualidade do Ar

Os valores atualmente emitidos, a nível das poeiras e do ruído, que foram registados neste estudo, são resultado não apenas da pedreira em análise, mas também de outras pedreiras ativas situadas próximo, ao longo do núcleo de extração existente.

Apesar desta ser uma atividade que envolve a utilização de métodos e equipamentos suscetíveis de gerar ruídos, os valores das medições não ultrapassam os limites de exposição ao ruído, não se prevendo também qualquer tipo de incomodidade sensível junto das povoações mais próximas.

Quanto às poeiras, o estudo referido conclui que o conjunto de pedreiras estudadas (algumas delas contíguas no espaço) emite para a atmosfera, em resultado da atividade extrativa, uma quantidade de poeiras, que se enquadra dentro dos limites previstos pela legislação em vigor.

Por seu turno, os impactos cumulativos sobre estes dois descritores influenciam os descritores Flora/Vegetação e Fauna, embora a uma escala menor, ainda mais que as principais perturbações ocorrerem aquando dos trabalhos iniciais de implantação quer da pedreira em estudo, quer das outras pedreiras existentes no mesmo núcleo de exploração.

As medidas de minimização a aplicar, independentemente daquelas que se referem a cada pedreira *per si* (nomeadamente o controle da emissão de poeiras), passam por um estreito controlo da

circulação destes veículos no interior e no acesso às localidades, colocando restrições mais severas em termos de velocidade de circulação.

Paisagem

Como impactes cumulativos previstos ao nível da paisagem local, refira-se a contribuição para a “degradação” geral da paisagem. Todavia, apesar de ser uma área com muitas explorações para extração de mármore, a paisagem atual em causa apresenta elementos e características essencialmente industriais.

Refira-se também que, pelo facto de as pedreiras não estarem isoladas ou integradas num sítio com aptidão para outros usos, de certo modo a atividade exercida pelo conjunto das pedreiras não provoca um acréscimo na magnitude dos impactes negativos observados.

Socioeconomia

São esperados impactes positivos materializados pela contribuição para o aumento e manutenção dos postos de emprego, diretos e indiretos, bem como pela aquisição de bens e serviços locais ou regionais e ainda pela valorização de um importante recurso endógeno – o Mármore.

Tendo em consideração o licenciamento desta pedreira e de outras indústrias semelhantes na região, bem como o prolongamento do seu tempo de vida útil, haverá necessidade permanente de mão-de-obra, ocorrendo uma nova fonte de postos de trabalho (sendo a maioria dos trabalhadores oriundos da própria freguesia ou concelho).

Relativamente ao tráfego, espera-se que, em relação à situação de referência, não exista aumento dos fluxos totais existentes, nomeadamente veículos pesados.

Conforme foi referido, com o aumento da área de corta, a pedreira em estudo irá contribuir aproximadamente em 1 viaturas pesadas por dia para o trânsito local afeto ao núcleo. Este número assume uma maior importância se for considerada a existência de várias pedreiras em funcionamento, que utilizam os mesmos acessos e que circulam necessariamente pela mesma rede viária intermunicipal e que, inevitavelmente, contribuem para maiores fluxos de tráfego de maquinaria pesada. Os valores são, contudo, maximizados em termos de cálculo, pelo que os valores reais deverão ser mais baixos.

Na impossibilidade de encontrar acessos alternativos mais afastados dos agregados populacionais, as medidas de minimização passam por um cumprimento rigoroso dos horários de funcionamento (horário do período laboral).

Meio Hídrico

O meio hídrico, seja no que se refere aos recursos superficiais ou subterrâneos, reflete também a influencia da generalidade das pedreiras instaladas na UNOR5. O projeto em estudo contribui da forma indicada na caracterização da situação de referencia e na análise de impactes, contudo verifica-se que os valores de referencia para o local não são indicadores de impactes acentuados.

A continuidade das explorações não deverá contribuir para o incremento destes impactes, considerando que são utilizadas, e serão mantidas, as melhores tecnologias disponíveis para esta indústria, sendo ainda de esperar que as boas práticas de recirculação se venham a manter.

Por outro lado, é também expectável que o acompanhamento ambiental das explorações venha a ser cada vez melhor, o que por si só irá garantir a monitorização de potenciais ocorrências.

7.17. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

A avaliação global dos impactes identificados, no que diz respeito aos aspetos físicos, biológicos, patrimoniais e socioeconómicos, de acordo com os critérios enunciados em 7.1., é apresentada nas tabelas 75 e 76 (Matrizes de Impactes).

Aqui é possível observar que a fase de exploração é aquela que apresenta um maior impacte global, o que faz sentido dado que é aqui que se processam as maiores operações relacionadas com o desmonte e transporte de mármore.

A diferença para a fase de desativação não é muito significativa, o que indica alguns impactes se prolonguem no tempo e ainda que haverá algumas operações de mobilização, se bem que de menor magnitude.

Existem impactes muito significativos, sobre a geologia, e com significado ao nível da criação de emprego, com influencia positiva direta sobre a socio economia da região.

A grande maioria dos impactes mostra-se pouco significativa, existindo impactes nulos ao nível do ordenamento do território.

Seguidamente são apresentadas as Matrizes de Impactes, com a síntese dos impactes classificados.

Tabela 75. Avaliação Qualitativa de Impactes

FATOR AMBIENTAL	IMPACTES	QUALIFICAÇÃO DE IMPACTES													
		Caracter genérico		Tipo de acção		Recuperação		Projeção no tempo		Projeção no espaço		Reversibilidade		Magnitude	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Clima	Aumento da temperatura a nível do solo	Negativo	Negativo	Direto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Contribuição para a emissão de CO2	Negativo	Negativo	Indireto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Geologia	Destruição irreversível da massa mineral	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Irrecuperável	Irrecuperável	Permanente	Permanente	Localizado	Localizado	Irreversível	Irreversível	Crítico	Crítico
	Criação de situações de Instabilidade geotécnica	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Valorização de recurso geológico endógeno	Positivo	Positivo	Direto	Direto									Crítico	Crítico
Solo	Ocupação de solo fértil	Negativo	Positivo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Irreversível		Compatível	Compatível
	Alteração das características dos solos	Negativo	Positivo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Irreversível		Compatível	Compatível
Recursos hídricos Superficiais	Alteração permanente da drenagem superficial	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Contaminação das águas superficiais	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Extenso	Extenso	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Recursos hídricos Subterrâneos	Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Extenso	Extenso	Reversível	Reversível	Moderado	Moderado
	Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Extenso	Extenso	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Qualidade das águas	Afetação de captações públicas	Negativo	Negativo	Indireto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Extenso	Extenso	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Eliminação ou alteração de habitats	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Sistemas Biológicos e Biodiversidade	Eliminação ou redução do coberto vegetal	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Mudanças no comportamento da Fauna	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Paisagem	Perturbação do carácter global da paisagem	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Extenso	Extenso	Reversível	Reversível	Severo	Severo
Ambiente acústico															
	"Contaminação" pelo ruído emitido pelas operações	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Qualidade do Ar															
	Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.	Negativo	Negativo	Indireto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
Socio-economia	Aumento da densidade de Tráfego	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Criação/Manutenção de emprego	Positivo	Negativo	Direto	Direto			Temporário	Temporário	Localizado	Localizado			Crítico	Crítico
Património Cultural	Afetação de elementos identificados com interesse	Negativo	Negativo	Indireto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Permanente	Permanente	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Moderado	Compatível
Ordenamento do Território															
	Incompatibilidade com os IGT's	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado			Compatível	Compatível
Resíduos	Contaminação dos solos	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Contaminação dos R.H.	Positivo	Positivo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível

Tabela 76. Avaliação Quantitativa e Significado de Impactes.

FATOR AMBIENTAL	IMPACTES	Cálculo do Impacte Total por Fase		SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
Clima	Aumento da temperatura a nível do solo	1	0	POUCO SIGNIFICATIVO	NULO
	Contribuição para a emissão de CO2	1,2	0,6	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Geologia	Destruição irreversível da massa mineral	31	31	MUITO SIGNIFICATIVO	MUITO SIGNIFICATIVO
	Criação de situações de Instabilidade geotécnica	2	1	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Solo	Alteração das características dos solos	1,4	0,9	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
	Alteração da capacidade de uso dos solos	7	9	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Recursos hídricos Superficiais	Alteração permanente da drenagem superficial	2,8	0	POUCO SIGNIFICATIVO	NULO
	Contaminação das águas superficiais	5,6	1,4	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Recursos hídricos Subterrâneos	Alteração temporal do regime de caudais por escavação e bombagem	11,2	3,2	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
	Contaminação dos aquíferos por óleos e hidrocarbonetos	2,8	1,4	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Qualidade das águas	Afetação de captações públicas	5	5	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Ecologia	Eliminação ou alteração de habitats	3	10	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
	Eliminação ou redução do coberto vegetal	3	0	POUCO SIGNIFICATIVO	Nulo
	Mudanças no comportamento da Fauna	5	10	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Paisagem	Perturbação do carácter global da paisagem	12,6	5,4	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Ambiente acústico	"Contaminação" pelo ruído emitido pelas operações	10	10	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Qualidade do Ar	Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.	6	6	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Socio-economia	Aumento da densidade de Tráfego	2	1	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
	Criação/Manutenção de emprego	17	17	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
Património Cultural	Afetação de elementos identificados com interesse	1,2	1	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Ordenamento do Território	Incompatibilidade com os IGT's	0	0	NULO	NULO
	Contaminação dos solos	2	1	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
Resíduos	Contaminação dos R.H.	4	1	POUCO SIGNIFICATIVO	POUCO SIGNIFICATIVO
	TOTAL	130,8	113,9		

8. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO

8.1. Introdução

8.2. Medidas de Minimização Gerais

8.3. Medidas de Minimização Específicas

8.1. INTRODUÇÃO

No seguimento da avaliação dos impactes efetuada anteriormente, são apresentadas as principais medidas de minimização que deverão ser adotadas, para cada um dos descritores avaliados. Sublinhe-se que as medidas de minimização propostas tiveram em conta as características biofísicas, patrimoniais e socioeconómicas da área de estudo, e a sua relação com o projeto, considerando como fator preponderante a proximidade e o bem-estar das populações.

Na determinação destas medidas foi seguido o documento da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) “Medidas de Minimização Gerais” para as fases do projeto consideradas.

Para melhor sistematizar as medidas de minimização propostas serão evidenciadas aquelas de carácter geral, ou seja, que são aplicáveis a diversos fatores ambientais, e também as medidas de minimização específicas, quando tal se justifique para determinado fator.

8.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS

- MM1 - Manter atualizado o Plano de Lavra ao longo da vida útil da pedreira;
- MM2 - Salvaguarda das zonas de defesa.
- MM3 - Aplicação de todas as medidas preconizadas no PARP:
 - Modelação de terreno.
 - Sementeiras e Plantações.
- MM4 - Acondicionar todos os resíduos produzidos (com especial atenção para sucatas, óleos e outros resíduos similares, perigosos), em locais devidamente impermeabilizados.
- MM5 - Construir e manter uma bacia de retenção de óleos virgens e usados.
- MM6 - Promover a recolha, por empresas licenciadas, para o tratamento dos resíduos produzidos.
- MM7 - Desativar, após o final da exploração, da área afeta aos trabalhos da pedreira, com a desmontagem dos anexos que forem provisórios, e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.
- MM8 – Limpeza, após o final da exploração, dos locais anteriormente ocupados.
- MM9 - Recuperar caminhos e vias, internos, utilizados como acesso aos locais da pedreira.

- MM10 – Recolher e tratar as águas contaminadas, em caso de eventual contaminação por hidrocarbonetos (remoção de manchas de óleo para contentor estanque, sempre que a dimensão do derrame o justifique).
- MM11 - Manter periodicamente os equipamentos, de forma a prevenir derrames.
- MM12 - Otimizar da circulação dos equipamentos móveis no interior da área de exploração.
- MM13 - Optar pela aquisição de equipamentos com homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação.
- MM14 - Respeitar o normal horário de trabalho na laboração da pedreira.
- MM15 – Controlar o peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação (respeito da legislação vigente).
- MM16 - Humedecer as vias de circulação da pedreira e acessos nos dias secos e ventosos.
- MM17 - Evitar a deposição de inertes em áreas não licenciadas para esse efeito.
- MM18 - Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e re-suspensão de poeiras.

8.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ESPECÍFICAS

Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

De acordo com os impactes identificados, indicam-se as seguintes medidas de minimização:

- MM19 - Explorar apenas em locais onde se comprove a existência de recurso com valor comercial, minimizando a quantidade total de área afetada (cumprimento do Plano de Lavra).

Meio Hídrico

- MM20 - Tratar e reaproveitar de modo eficaz do efluente líquido - Decantação no fundo da pedreira para a água utilizada na extração e decantação no tanque para as águas utilizadas na área de acabamento e desbaste dos blocos (monolâminas). Com este

processo será possível manter a racionalização da água utilizada no processo produtivo da pedreira.

Sistemas biológicos e Biodiversidade

- MM21 - Não remover, nas áreas não sujeitas a movimentações de terras, a vegetação existente.
- MM22 - Utilizar espécies autóctones, ou bem adaptadas às condições edáficas, na vegetação dos ecossistemas afetados: Plantação de espécies de oliveira e sementeira de arbusto e herbáceas.

Património cultural

- MM23 - Como a vida útil de uma pedreira é longa, sendo excessiva a presença de um arqueólogo em permanência, recomenda-se que todas as ações com impacto no solo sejam realizadas num momento único e em toda a área de intervenção, de forma a tornar viável o acompanhamento arqueológico.

Aspetos socioeconómicos

- MM24 - No que concerne a mão de obra, privilegiar recursos humanos da região.

Paisagem

- MM25 - Plantar, na primeira fase de exploração, uma cortina arbustiva de Loendro.
- MM26 - Plantar, aquando da desativação, espécies de oliveira no perímetro das cavidades, com uma disposição semelhante aos povoamentos existentes.
- MM27 - Também no final, é proposto aplicar uma sementeira em todas as áreas intervencionadas, incluindo a escombeira.

Ambiente Sonoro

- MM28 - Colocar sinalização no acesso à área de pedreira, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação;

- MM29 - Selecionar os percursos, velocidade e horário de circulação na pedreira e nos acessos, reduzindo a passagem no interior das povoações e junto de recetores sensíveis, de forma a minimizar a perturbação das atividades sociais e económicas envolventes.

Qualidade do Ar

- MM30 - O transporte de materiais finos deve, e quando o mesmo acontecer fora das instalações, ser efetuado em camiões de caixa coberta com oleado, de forma a evitar o levantamento do material particulado;
- MM31 - Relativamente às máquinas e equipamentos que irão funcionar durante toda a fase de exploração, estas deverão sempre respeitar legislação específica que define os valores limites de emissão de poluentes gasosos e de partículas a emitir pelos motores de combustão interna. O Decreto-Lei n.º 46/2011 de 30 de Março estabelece um conjunto de medidas que alteram as prescrições gerais de homologação dos motores de combustão interna a instalar em máquinas móveis não rodoviárias, procedendo à transposição, para a ordem jurídica interna, da Diretiva n.º 2010/26/UE, da Comissão, de 31 de Março, que altera a Diretiva n.º 97/68/CE, de 16 de Dezembro. O Decreto- Lei n.º 46/2011 de 30 de Março altera o Decreto – Lei n.º 236/2005, de 30 de Dezembro (que define os valores limites de emissão de poluentes gasosos e de partículas por motores diesel a instalar em máquinas móveis), o Decreto – Lei n.º 47/2006, de 27 de Fevereiro (relativo às medidas contra a emissão de poluentes gasosos e de partículas pelos motores de combustão interna a instalar em máquinas móveis não rodoviárias, nomeadamente no que diz respeito aos motores de ignição comandada, designados por motores a gasolina), ambos alterados pelo Decreto-Lei n.º 302/2007, de 23 de Agosto (que veio compatibilizar a legislação comunitária, no que respeita às regras relativas ao sistema de numeração dos certificados de homologação de motores para máquinas móveis não rodoviárias).

Resíduos

- MM32 - Registrar, de modo atualizado, as quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base em guias de acompanhamento de resíduos (em anexo).

- Página deixada propositadamente em branco -

9. MONITORIZAÇÃO E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL RESULTANTES DO PROJETO

A monitorização encontra-se definida no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, como um “processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto, e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente, com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no procedimento de AIA para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto”.

Esta deverá ser efetuada de acordo com os planos de monitorização propostos, de modo a recolher dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais do projeto em causa e a descrever, de caráter periódico, esses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente.

O plano de monitorização deverá ser um instrumento de grande importância para a empresa, no que diz respeito a uma gestão equilibrada do seu ambiente de trabalho, durante a fase de exploração da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

Assim, os planos propostos pretendem ser dinâmicos e atualizáveis de acordo com os resultados que vão sendo obtidos em cada campanha. Devem também permitir a realização de modificações, sempre que se justifique, nomeadamente em situações que ocorram alterações tecnológicas ou operacionais, mudanças de dimensão do projeto, que possam originar efeitos ambientais ainda não avaliados. Só assim será possível proceder a um controlo mais eficiente dos parâmetros a monitorizar acompanhando a sua evolução.

Cada campanha de monitorização permite não só concluir da eficácia das medidas previstas para minimizar os impactos, mas também traçar novas medidas de atuação para uma correta gestão ambiental da área.

Após a desativação da pedreira, os planos de monitorização cessarão, mas devendo ser acompanhado o PARP até ao final da sua implementação.

Os planos de monitorização incidem sobre os parâmetros de poeiras, ruído e recuperação paisagística, no sentido de controlar e prevenir a ocorrência de situações problemáticas para o meio circundante à área de exploração. De todos os descritores analisados neste EIA, estes deverão ter um acompanhamento regular e calendarizado, ao longo de todo o período da exploração, visto estarem contemplados na legislação ou contribuírem como medida de autocontrolo.

O Plano de Monitorização corresponde a uma proposta que deverá ser analisada e, se necessário, complementada pelas entidades coordenadoras, no sentido de ser o mais completa e adequada possível.

Tabela 77. Parâmetros a monitorizar na Pedreira “S. Marcos P1 e P2” e respetiva frequência.

<i>Parâmetros a monitorizar</i>	<i>Plano Geral de Monitorização</i>	<i>Frequência de Monitorização</i>
Ruído	PGM 1	Primeiro ano após licença.
Poeiras	PGM 2	Primeiro ano após licença.
Recuperação paisagística	PGM 3	Constante

Em **Anexo Técnico** encontram-se os planos de monitorização suprarreferidos.

- Página deixada propositadamente em branco -

10. LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO

As principais lacunas técnicas encontradas na execução deste estudo prendem-se essencialmente com a dificuldade encontrada ao nível de alguma informação de base.

No que diz respeito a alguns parâmetros biofísicos, a inexistência da informação referida, aplicada à área da pedreira em estudo, pode levar por vezes a alguma generalização da análise, facto este que é incontornável nesta tipologia de estudo.

Procurou-se colmatar esta falta de informação com a comparação com situações semelhantes ou precavendo eventuais lacunas através da proposta de planos de monitorização e medidas de minimização, a incluir no processo de gestão ambiental da exploração, que visem identificar e corrigir, no terreno, situações anómalas.

É importante acrescentar ainda que a não existência de metodologias definidas para a avaliação de impactes, aplicadas ao setor da indústria extrativa, leva a que a mesma se baseie fundamentalmente no conhecimento do contexto inerente a este tipo de explorações, não sendo possível evitar alguma subjetividade na análise. Deste modo, as medidas propostas procuram abranger, o mais possível, as tipologias de impactes associados à extração de mármore, segundo o projeto apresentado, e considerando a situação do ambiente na envolvência da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

Em concreto, foram identificadas algumas lacunas de conhecimento, como se indica seguidamente:

- Impossibilidade de aceder à carta de zonamento acústico integrante do PDM de Vila Viçosa, visto esta não se encontrar disponível no sítio da internet da DGT e da CM de Vila Viçosa e não tendo sido possível a consulta presencial na Câmara Municipal de Vila Viçosa.
- Não foi fornecida informação relativa ao mapa de ruído municipal, nomeadamente a memória descritiva e peças desenhadas, não sendo possível verificar os níveis estimados nos recetores sensíveis mais próximos da pedreira.

11. CONCLUSÃO

A pedreira “S. Marcos P1 e P2”, licenciada desde 1994 e originalmente explorada pela empresa Moucheira, Mármore e Cantarias, Lda, empresa de referência na “zona dos mármore” viu, a partir de 2009, a sua licença de exploração transmitida para a empresa Formas de Pedra, Lda, mantendo a gestão na mesma família de exploradores, o que garantiu à partida a continuidade do *know-how* entretanto adquirido.

A Formas de Pedra, Lda assumiu-se desde logo como uma empresa moderna, e com uma visão orientada não só para novos mercados, mas também para novos produtos, muito baseados no design e funcionalidades que não eram usualmente muito consideradas no mercado da pedra natural, onde as medidas padrão e os produtos mais regulares constituíam a maior percentagem de artigos.

Esta postura permite desde logo olhar para a matéria prima – mármore – com uma perspetiva diferente, com efeitos positivos no que se refere a um maior aproveitamento de materiais, nomeadamente aqueles que de outra forma, iriam para a escombreira, sem qualquer utilização. Embora estes produtos não constituam ainda a maior percentagem de vendas da empresa, é certo que têm permitido a abertura de novos mercados e a divulgação não só da Formas de Pedra, mas também do Mármore Alentejano.

A abertura de novos mercados levou diretamente à necessidade de reestruturar a pedreira, considerando a sua reorganização no espaço e a sua ampliação, para possibilitar uma maior área de exploração, com maior disponibilidade de recurso e melhoria das condições de segurança para os trabalhadores.

A pedreira localiza-se em Vila Viçosa, num dos núcleos mais ativos da exploração de mármore – Núcleo de Pardais, que constitui, ao nível dos planos de ordenamento territorial, a Unidade de Ordenamento 5 (UNOR5).

Tratando-se de uma área industrial, marcada pela presença da indústria extrativa, onde operam mais de uma dezena de pedreiras (algumas das mais profundas em termos de exploração a céu aberto), facilmente a pretensão de ampliar a pedreira recaiu, por obrigação legal, na abertura de um procedimento de **Avaliação de Impacte Ambiental**.

Deste modo o cumprimento do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro), em consonância com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, levou à elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental para o pedido de ampliação da pedreira “S. Marcos P1 e P2”.

Na elaboração do EIA, procedeu-se à caracterização de diversos fatores ambientais, respeitantes aos aspetos biofísicos, socioeconómicos e culturais da região.

Com base na caracterização da situação de referência procedeu-se à análise e avaliação de impactes, e proposta de medidas mitigadoras e planos de monitorização.

Em termos gerais foi possível concluir que as características intrínsecas à atividade extrativa, nomeadamente no núcleo de exploração de Pardais, levam a que os impactes de maior significado já tenham sido provocados anteriormente, quando as pedreiras iniciaram a sua atividade há vários anos. Este fato leva a que alguns dos impactes venham a decorrer durante a vida útil da exploração, sendo possível a sua remediação apenas após a exploração da matéria prima, data que está dependente de diversos fatores onde se inclui o mercado da Pedra Natural, a disponibilidade de recurso e ainda as tecnologias disponíveis.

Feita a caracterização da situação de referência e a análise de impactes expectáveis no futuro, é possível concluir que, com a ampliação da área da pedreira “S. Marcos P1 e P2” para um total de 31.884 m² (a área de ampliação efetiva será de apenas 1.995 m²), a maior parte dos fatores ambientais estudados serão afetados com pouco significado e são passíveis de alguma minimização.

Os impactes mais significativos são, pelo lado negativo, no que respeita à geologia, que contudo constitui o objeto de exploração e por este mesmo motivo é um impacte irreversível. E pelo lado positivo na socio economia, visto que se trata de uma pedreira que emprega 18 trabalhadores da região, o que se trata de um número bastante expressivo, considerando tanto mais a crise económica que o país atravessa.

Existem impactes cumulativos, todos eles intrínsecos, em termos globais, à indústria extrativa, visto que se trata de um núcleo ativo com diversas outras pedreiras similares e em pleno funcionamento.

As medições efetuadas, nomeadamente no que respeita à qualidade do ar e ao ruído ambiente remetem, de todo o modo, para valores compatíveis com a atividade, e embora tenham sido dedicados à atividade da pedreira em estudo, remetem obrigatoriamente para o contexto industrial em presença.

É possível afirmar que as características específicas do local da pedreira não serão afetadas negativamente de uma forma permanente, essencialmente devido ao facto de se ter proposto um Plano de Pedreira onde se elabora o projeto considerando todas as condicionantes, e tomando sempre em conta a prevenção e a minimização de conflitos.

O posterior acompanhamento das medidas ambientais será também o garante da continuidade da preocupação da empresa com as questões ambientais, em estreita relação com tutela, o que garantirá também a implementação e manutenção de boas práticas de gestão ambiental no processo produtivo, com especial relevo para as questões do enquadramento paisagístico ou a gestão de resíduos.

O Estudo de Impacte Ambiental permitiu concluir que a ampliação da Pedreira “S. Marcos P1 e P2”, para além de fundamental para a continuidade da empresa no concelho de Vila Viçosa, é um projeto ambientalmente viável, com peso nas socio economia regional, e nacional, e importante papel na continuidade da divulgação de um recurso endógeno de Portugal e do Alentejo, que é o Mármore.

12. BIBLIOGRAFIA

- Almeida *et al.*, 2000, “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. Instituto da Água e Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade.
- Alves, A. A. Monteiro, 1998, “Técnicas de Produção Florestal”. 2ª ed., Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.
- APA, 2016, “Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Guadiana (RH7), 2º ciclo de planeamento (2016-2021).
- APA, “Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Tejo (RH5)” 1º Ciclo.
- APA, Atlas do Ambiente *in* <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>.
- APA, 2001, “Plano Estratégico dos Resíduos Industriais – PESGRI”.
- APA, 2014, “Plano Nacional de Gestão de Resíduos (2014-2020)”.
- Aurélio, M.C.V., 2015, “Diagnóstico Social – Concelho de Vila Viçosa – Atualização”, C.M. Vila Viçosa.
- Benayas, J. *et al*, 2003, “Restauración de Ecosistemas Mediterráneos”, Universidad de Alcalá.
- Bonito, N., 2010, “Sustentabilidade na Indústria da Rocha Ornamental”, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Geológica, Universidade de Évora, Évora.
- Braun-Blanquet, J.; Pinto da Silva, A.R. e Rozeira, A., 1956, “Resultats de Deux Excursions Geobotaniques a Travers le Portugal Septentrional et Moyen”, Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio», Porto.
- Bradshaw, A.D. & Chadwick, M.J., 1980, “The Restoration of Land - The ecology and reclamation of derelict and degraded land”. Studies in Ecology. Volume 5. Blackwell.
- Canter, L.W., 1996, “Environmental Impact Assessment”, McGraw-Hill.
- CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenación del Territorio e Medio Ambiente), 1984, “Guia para la Elaboración de Estudios de Medio Físico: Contenido y Metodología”. 2ª ed., MOPU. Madrid.
- Vidal, F *et all*, 2014, “Tecnologia de Rochas Ornamentais – Pesquisa, Lavra e Beneficiamento”, CETEM, Rio de Janeiro.
- CEVALOR, IGM, 2003, “Cartografia Temática do Anticlinal como Instrumento de Ordenamento do Território e Apoio à Indústria Extrativa”, Lisboa.
- COSTA, J.B., 2011, “Caracterização e Constituição do Solo”. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- CRUZ, C.S., s/data, “Panorama do Coberto Vegetal Natural em Portugal”
- DGOTDU (2011) – Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), Lisboa

Diário da Republica – legislação diversa in <http://www.dre.pt>.

Dieb, A.; Bonito, N.; Paspaliaris, I., 2004, “Environmental Friendly Practices for Natural Stone Exploitation”, OSNET Vol. 7, NTUA, Athens.

Direção Geral do Património Cultural, <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/>

EXPLOSA, S. A., 1994, “Manual de Explosivos e suas aplicações”, SPEL.

Fernandes, J.P., 1991, “Modelo de Caracterização e Avaliação Ambiental aplicável ao Planeamento (ECOGIS/ECOSAD)”, Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Forman, R. T. T.; Godron, M., 1986. “Landscape Ecology”. John Wiley & sons, England.

Franco, J.A., 1994, “Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental” in “Anais do Instituto Superior de Agronomia”, Vol. XLIV, Lisboa.

Geiger, Rudolph, 1961. “Manual de Microclimatologia”. FCG, 2ª Ed., Lisboa.

Germano, D. (2013). “Análise da evolução da recuperação ecológica em Pedreiras de mármore inativas no anticlinal de Estremoz: avifauna, flora e vegetação.” Tese de Mestrado. Universidade de Évora, março de 2013.

GAIA (Grupo dos Pontos Focais das Autoridades de AIA), 2015, “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução”, Documento Orientador.

ICN, 2006. “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal”, Lisboa.

INAG, 2000, “Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo – Sistema Aquífero Estremoz-Cano”, Centro de Geologia, Faculdade de Ciências – Universidade de Lisboa.

Instituto Geográfico do Exército, 2008, “Carta Militar de Portugal” – Série M888 folhas n.º 440 e nº441.

Instituto Geológico y Minero de España, 1988, “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”, Serie: Geologia Ambiental, Madrid.

INMG (Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica), “Normais Climatológicas – Alentejo e Algarve (1951-1980)”, Lisboa.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1989, “Manual de Restauracion de Terrenos y Evaluacion de Impactes Ambientales en Minería”; Madrid.

Johnson, 1971, "Explosive Excavation Technology", U.S. Army Engineer Nuclear Cratering Group, Livermore.

Marsh, W. M., 1991, "Landscape Planning - Environmental Applications". Second Edition; John Wiley & Sons, England.

Midões, C.P., 2002, "Sistema Aquífero Estremoz-Cano", APRH 6º Congresso da Água.

Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ambiente do Território, ARH – Alentejo, 2012, "Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica – Região Hidrográfica 7", Volume 1.

Moura Esteves, J. (1993). "Controlo de vibrações provocadas por explosões na indústria da construção". Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Norma Portuguesa NP – 2074 (1983) "Avaliação da influência em construções de vibrações provocadas por explosões ou solicitações similares".

Odum, E.P., 1988, "Fundamentos de Ecologia". Fundação Calouste Gulbenkian. 4ª ed. Lisboa.

Oliveira, J. P.; Pereira, E.; Ramalho, M. M.; Antunes, M. T.; e Monteiro, J. H. (Coord.) (1992) – Carta Geológica de Portugal, escala 1/500.000. Serv. Geol. Portugal, Lisboa.

Partidário, M.R; Jesus, J., 1994, "Avaliação de Impacte Ambiental", CEPGA, Lisboa.

Partidário, M.R, 1999, "Introdução ao Ordenamento do Território", Universidade Aberta, Lisboa.

Partidário, M.R; Pinho, P., 2000, "Guia de Apoio ao novo regime de Avaliação de Impacte Ambiental", MAOT-IPAMB, Lisboa.

Petts & Eduljee; 1994, "Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities", John Wiley & sons, England.

Plano Diretor Municipal de Vila Viçosa (2008-2014).

Plano Regional de Ordenamento da Zona dos Mármore – Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/94, de 21 de setembro.

PNAPRI – Guia Técnico do Setor da Pedra Natural, fevereiro de 2001.

PROTA (Plano Regional de Ordenamento do Alentejo – RCM nº53/2010 de 2 de Agosto).

Ribeiro, O. *et al*, 2004, "Geografia de Portugal – I. A posição geográfica e o território"; Edições J.Sá da Costa, Lisboa.

Ribeiro, O. *et al*, 1999, "Geografia de Portugal – II. O ritmo climático e a paisagem"; Edições J.Sá da Costa, Lisboa.

Sousa, E. C., 1994, “Classificação dos Solos” – Apontamentos de Pedologia II”. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Universidad de Oviedo, 1992. “Curso de Impacto Ambiental y Restauración en Minería a Cielo Abierto”, Departamento de Explotación y Prospección de Minas. COMETT, Oviedo.

Vítora, V. C., 1997, “Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental”, Ediciones Mundi Prensa, Madrid.