



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Licenciamento da Pedreira

“Lagoa nº7”

Relatório Síntese

PROJETO DE EXECUÇÃO

Pedra de Toque, Lda.

VILA VIÇOSA

DEZEMBRO 2021

ÍNDICE GERAL

1. Introdução	19
2. Enquadramento Geral do Projeto.....	23
2.1. Atividades, Localização e Características	24
2.2. Fase do Projeto	27
2.3. O Proponente (breve caracterização da empresa)	27
2.4. Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA.....	28
2.5. Equipa Técnica do Estudo de Impacte Ambiental	29
2.6. Antecedentes do Estudo de Impacte Ambiental.....	30
2.7. Metodologia e Descrição Geral da Estrutura do EIA	31
3.1. Objetivos e Necessidade do Projeto	36
3.2. Antecedentes do Projeto e Situação Atual	36
3.3. Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial	39
3.4. Conformidade com Servidões e Restrições de Utilidade Pública.....	40
3.5. Categoria/Tipologia do projeto.....	41
3.6. Benefícios/Custos do projeto para a comunidade	41
3.7. Resumo (Ficha Técnica do Projeto).....	43
4. Descrição do Projeto.....	45
4.1. Descrição do Projeto.....	46
4.1.1. Extensão	46
4.1.2. Fases e Calendarização	47
4.1.4. Recursos Humanos e Horário de Trabalho	51
4.1.5. Estimativa do período de vida útil	52
4.1.6. Discriminação das Áreas envolvidas no projeto.....	52
4.1.7. Projetos complementares ou subsidiários	54
4.1.8. Circulação e Acessibilidades.....	55
4.2. Localização Física e Geográfica	57
4.2.1. Localização do Projeto face a áreas sensíveis	57
4.2.2. Enquadramento Regional	58
4.2.3. Caracterização da Envolvente e relação com outros projetos	59
4.3. Utilização de Matérias-Primas, Recursos, Emissões Gasosas, Efluentes Líquidos e Resíduos Gerados.	60
4.3.1. Matérias Primas.....	60

4.3.2. Energia	65
4.3.2.1. Fontes de Energia	65
4.3.2.1. Consumos de Energia	65
4.3.3. Água para Abastecimento.....	66
4.3.4. Águas Residuais	66
4.3.4.1. Estimativa das quantidades produzidas.....	67
4.3.5. Emissões Atmosféricas.....	68
4.3.6. Resíduos.....	68
4.3.6.1. Identificação, classificação e quantificação de resíduos	68
4.3.6.2. Justificação da utilização sustentável dos recursos locais.....	70
4.4. Fase de Construção.....	71
4.5. Fase de Exploração	71
4.6. Fase de Desativação.....	73
5. Alternativas Consideradas	77
5.1. Alternativas ao Projeto	78
5.1.1. Alternativas de Processos Tecnológicos.....	78
5.1.2. Alternativas de Localização	78
5.1.3. Alternativas de Cariz Ambiental	79
6. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto.....	81
6.1. Introdução	82
6.2.1. Caracterização Climática.....	83
6.2.2. Meteorologia	84
6.2.2.1. Temperatura	84
6.2.2.2. Precipitação	85
6.2.2.3. Ventos.....	88
6.2.2.4. Nevoeiro	88
6.2.2.5. Humidade e Evaporação	89
6.2.2.6. Geadas.....	89
6.2.3. Considerações Finais.....	89
6.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	90
6.3.1. Geologia Regional	90
6.3.2. Geologia local	95
6.3.4. Sismicidade do Local em Estudo	97
6.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo	100

6.4.1. Caracterização Pedológica	100
6.4.2. Capacidade de Uso dos Solos.....	101
6.4.3. Ocupação Atual dos Solos.....	103
6.5. Recursos Hídricos.....	106
6.5.1. Introdução	106
6.5.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	108
6.5.2.1. Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana – rede hidrográfica	108
6.5.2.2. Reconhecimento da Rede de Drenagem Superficial Local.....	114
6.5.2.3. O projeto e a Rede de Drenagem Superficial.....	116
6.5.3. Recursos Hídricos Subterrâneos	117
6.5.3.1. Recursos subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana.....	117
6.5.3.2. O Sistema Aquífero Estremoz-Cano	118
6.5.3.3. Piezómetros	122
6.5.3.4. O projeto e as Águas Subterrâneas.....	124
6.6. Qualidade da Água.....	127
6.6.1. Qualidade da Água Subterrânea	127
6.6.2. Qualidade da Água Superficial	131
6.6.4. O projeto e a Qualidade das Águas.....	133
6.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	134
6.7.1. Áreas Protegidas	134
6.7.2. Flora e Vegetação	134
6.7.2.1. Enquadramento Ecológico da Área em Estudo.....	134
6.7.2.2. Vegetação Potencial	136
6.7.2.3. Situação Atual.....	137
6.7.3. Fauna	143
6.7.3. Situação Atual	144
6.8. Património	148
6.8.1. Integração histórico-administrativa do concelho de Vila Viçosa.....	148
6.8.2. Património Inventariado para o Concelho de Vila Viçosa	149
6.8.3. Estudo arqueológico da área em estudo	149
6.9. Socio-Economia	150
6.9.1. População e Povoamento	150
6.9.1.1. Enquadramento geográfico	150
6.9.1.2. População residente	153

6.9.1.3. Distribuição da População por Faixa Etária	153
6.9.1.4. Ocupação do espaço	155
6.9.1.5. Densidade populacional	155
6.9.2. Aspetos Económicos	156
6.9.2.1. Estrutura da população ativa	160
6.9.2.3. Estrutura económica e estrutura social	164
6.9.3. Aspetos Socioculturais e Património Etnográfico	165
6.9.4. A importância da indústria extrativa na socio economia local	166
6.10. Paisagem	168
6.10.1. Introdução	168
6.10.2. Caracterização da paisagem envolvente	169
6.10.3. Caracterização das Unidades de Paisagem	171
6.10.3.1. Relevo	171
6.10.3.2. Uso do solo	175
6.10.4. Local em estudo	177
6.11. Ordenamento do Território	178
6.11.1. Introdução	178
6.11.2. Espaços e Usos definidos em Instrumentos de Gestão do Territorial	180
6.11.3. Servidões e Restrições	187
6.12. Ambiente Sonoro	190
6.12.1. Introdução	190
6.12.2. Fontes Emissoras de Ruído	190
6.12.3. Recetores Sensíveis	191
6.12.4. Caracterização do Ambiente Sonoro	192
6.12.4.1. Avaliação Acústica – Medição do Ruído Ambiente	192
6.12.4.2. Conclusão	193
6.12.5. Modelação do Campo Sonoro	193
6.12.5.1. Metodologia de previsão dos níveis sonoros	193
6.12.4.2. Fases de preparação, Exploração e Recuperação	195
6.12.4.3. Fase Após a Desativação	200
6.12.4.4. Conclusões	200
6.12.5. Evolução do Estado do Ambiente sem o Projeto	200
6.13. Vibrações	202
6.14. Qualidade do Ar	203

6.14.1. Introdução	203
6.14.2. Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos.....	204
6.14.3. Recetores Sensíveis.....	211
6.14.4. Caracterização da Qualidade do Ar.....	212
6.14.4.1. Massas de ar predominantes.....	212
6.14.4.2. Estações da Rede Nacional da Qualidade do Ar.....	213
6.14.4.3. Campanha de Avaliação da Qualidade do Ar	217
6.14.4.4. Conclusão.....	219
6.14.5. Influência da Pedreira “Lagoa nº7” na qualidade do ar - Modelação	219
6.14.5.1. Máquinas e equipamentos	219
6.14.5.2. Circulação de máquinas e equipamentos em vias não pavimentadas.....	221
6.14.5.3. Emissões do motor de combustão por veículos de expedição e transporte de pessoal.....	223
6.14.5.4. Modelação da qualidade do ar	224
6.14.6. Evolução do Estado do Ambiente sem o Projeto	226
6.15. Resíduos.....	228
6.15.1. Introdução	228
6.15.2. Tipo de Resíduos gerados na Pedreira “Lagoa nº7” – situação atual.....	231
6.16. Saúde Humana.....	234
6.16.1. Introdução	234
6.16.2. Riscos para a saúde Humana das Populações.....	241
6.16.3. Riscos para os trabalhadores	244
6.16.4. Fase após a desativação.....	248
6.17. Alterações Climáticas.....	249
6.17.1. Emissão de gases com efeito de estufa.	250
6.17.1.1. Emissões para Vila Viçosa	250
6.17.1.2. Emissões para a Pedreira “Lagoa nº7”	250
6.17.2. Projeções Climáticas	252
6.17.3. Conclusão	261
6.18. Inter-Relação entre os fatores anteriormente descritos.	263
6.17. Evolução previsível da situação atual do ambiente na ausência do projeto.....	264
7. Avaliação dos Potenciais Impactes do Projeto.....	266
7.1. Introdução	267
7.2. Clima e Alterações Climáticas	270
7.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais.....	271

7.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo.....	273
7.5. Recursos Hídricos.....	275
7.5.1. Recursos Hídricos Subterrâneos	276
7.5.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	277
7.6. Qualidade da Água.....	278
7.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	280
7.8. Património	282
7.9. Socio-Economia	283
7.10. Paisagem.....	286
7.11. Ordenamento do Território	288
7.12. Ambiente Sonoro.....	289
7.13. Qualidade do Ar	291
7.14. Resíduos.....	293
7.15. Saúde Humana.....	294
7.16. Potenciais Impactes Cumulativos do Projeto.....	296
7.17. Avaliação Global de Impactes	298
8. Análise de Risco para o Ambiente.....	302
9. Descrição das Medidas de Minimização e/ou Compensação	310
9.1. Introdução	311
9.2. Medidas de Minimização Gerais	311
9.3. Medidas de Minimização Específicas	312
10. Monitorização e Planos de Gestão Ambiental Resultantes do Projeto.....	316
11. Lacunas Técnicas e de Conhecimento	320
12. Conclusão	322
13. Bibliografia	326

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sobreposição do limite a licenciar sobre a planta cadastral (Fonte:DGTerritório, https://snic.dgterritorio.gov.pt/geoportal/v2/mapa/cadastro.)	25
Figura 2. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa e sua envolvente (fonte: DGEG).	26
Figura 3. Extrato da Carta Militar nº 440 com a localização da pedreira.	26
Figura 4. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa e sua envolvente, foto área (fonte: Google Earth).....	27
Figura 5. Metodologia adotada na elaboração do EIA.	32

Figura 6. Localização da área a licenciar na planta cadastral, com indicação da área a ampliar, a amarelo (fonte: https://snic.dgterritorio.gov.pt/geoportal/v2/mapa/cadastro).	37
Figura 7. Localização da área de estudo no PROTA (Mapa 3 – Unidades de Paisagem).	40
Figura 8. Planta de localização com a indicação das áreas de projeto.....	46
Figura 9.- Faseamento previsto para o avanço da exploração (excerto da Planta de Faseamento em anexo).	49
Figura 10. Evolução prevista para a lavra.....	49
Figura 11. Configuração esperada no final da exploração.	50
Figura 12. Planta de Zonamento.....	53
Figura 13. Instalações sociais e anexos.	54
Figura 14. Identificação da área da pedreira e as suas confinantes (Fonte:DGEG).....	56
Figura 15. Vias de comunicação e acessos, a azul, à pedreira " Lagoa nº7 " (fonte: CM.440).	57
Figura 16. Enquadramento regional da pedreira (CAOP2020 e CM nº440).....	58
Figura 17. Enquadramento Regional da área em estudo na zona da Área Cativa (sem escala).	59
Figura 18. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa e sua envolvente (fonte: Google Earth).	60
Figura 19-Localização dos principais núcleos de exploração de mármore e descrições das litologias com valor ornamental (Fonte: M., Costa e Silva (2002)).....	61
Figura 20. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.	62
Figura 21. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.	72
Figura 22. Plano Geral de Recuperação proposto para a Pedreira "Lagoa nº7" (Fonte: PARP).	75
Figura 23. Classificação de Koppen, para Portugal Continental (fonte: https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/).....	84
Figura 24. Temperatura do ar em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).	85
Figura 25. Valores de precipitação em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).....	86
Figura 26. Gráfico termo - pluviométrico da região de Elvas (dados de 1971 a 2000).	87
Figura 27. Hidrotermograma para Elvas (1971-2000).....	87
Figura 28. Rosa dos Ventos (frequências e velocidades médias) para a estação climatológica de Elvas.	88
Figura 29. Zonas Paleogeográficas e Tectónicas do Maciço Hespérico (Fonte: Carta Geológica de Portugal à escala 1/500.000)	90
Figura 30. 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).	92

Figura 31. Sequência Litoestratigráfica genérica do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Adaptado de Lopes, L. (2003).	94
Figura 32. Localização da área analisada na Folha 9 à escala 1:2.000 da UNOR 4 (LNEG-CEVALOR).....	95
Figura 33. Cartografia geológica de detalhe para a área Norte dos limites a licenciar (s/escala).	96
Figura 34. Esquema da profundidade de mármore obtida pelo estudo geológico.	97
Figura 35. Carta de Intensidade Sísmica, s/ escala (Fonte: Instituto de Meteorologia).	99
Figura 36. Excerto da Carta de Solos, para a região envolvente à área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).	101
Figura 37. Excerto da Carta de Capacidades de Uso do Solo, para a área de implantação do projeto (Fonte: Atlas do Ambiente).	103
Figura 38. Foto aérea da envolvente da área da Pedreira e limites de uso atual do solo (COS2018 - DGTerritório).	105
Figura 39. Enquadramento administrativo do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Guadiana, com localização aproximada da área de projeto (Fonte: PGRH7).....	109
Figura 40. Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. (Fonte: PGRH7-APA).	110
Figura 41. Tipologias de rios presentes na RH7 (PGRH7 – APA).....	111
Figura 42. Delimitação das Massas de água superficiais na RH7 (APA, 2016).....	112
Figura 43. Classificação do estado ecológico das águas superficiais (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	113
Figura 44. Pressões quantitativas e qualitativas na Ribeira de Lagoa (Fonte: APA- PGRH7).	114
Figura 45. Rede de drenagem na área de implantação do projeto (fonte: carta militar nº440).....	115
Figura 46. Foto aérea com a representação das linhas de água que estão cartografadas na carta militar correspondente (foto: google earth).	116
Figura 47. Balanço Hídrico Conhecido em Ano Médio (Fonte: PGBH – RH7).....	117
Figura 48. Classificação do estado quantitativo das águas subterrâneas (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	118
Figura 49. Enquadramento Geográfico da formação carbonatada Estremoz-Cano – sem escala.	119
Figura 50. Síntese da caracterização hidrodinâmica do Sistema Aquífero A4 (INAG 1998).	120
Figura 51. Representação esquemática das direções preferenciais do sentido do fluxo da água subterrânea no anticlinal de Estremoz (ERHSA, 2000).	121
Figura 52. Carta de Massas de água subterrâneas (PGRH7).	122
Figura 53. Localização de alguns piezómetros inventariados, na proximidade direta da área de estudo, para o Aquífero Estremoz – Cano (Fonte: http://www.snirh.apambiente.pt).	123

Figura 54. Níveis piezométricos médios para o piezómetros mais próximos da área de incidência direta da pedreira (Fonte: http://www.snirh.apambiente.pt).	123
Figura 55. Nivel piezométrico médio do Aquifero A4 – Estremoz/Cano no ano hidrológico 2010/11 (Fonte: http://snirh.pt)	124
Figura 56. Representação esquemática de um sistema de recirculação de água numa pedreira, de mármore, típica.	127
Figura 57: Qualidade das massas de água subterrâneas na RH7 (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	130
Figura 58. Classificação do estado químico das águas superficiais na envolvente da pedreira (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	131
Figura 59. Estado final das massas de água superficiais da RH7 (Fonte: http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/).....	132
Figura 60. Classificação da área de estudo na Bacia do Guadiana (Fonte: SNIRH).	133
Figura 61. Zonas Fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, 1994).	135
Figura 62. Carta Ecológica para a área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).	136
Figura 63. Sucessão natural das comunidades vegetais no local em estudo (Fonte: PROZOM, 1997).	137
Figura 64. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, COS2018).	139
Figura 65. Aspeto geral da área da pedreira (Fonte:GoogleEarth).	142
Figura 66. Pormenor da área a Sul, com indicação dos sobreiros a remover (Fonte:GoogleEarth).....	142
Figura 67. Enquadramento geográfico do concelho de Vila Viçosa e da freguesia de Pardais.	151
Figura 68. Freguesias do Concelho de Vila Viçosa após reorganização administrativa de 2013.....	152
Figura 69. Estrutura etária da população da freguesia de Pardais.....	154
Figura 70. Produção comercial e estrutura da produção de pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).....	157
Figura 71. Repartição do pessoal afeto às pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).	158
Figura 72. Produção das pedreiras de Rochas Ornamentais por distrito (dados de 2012).	159
Figura 73. Empresas de extração de mármore no Alentejo Central em 2018 (Assimagra, 2021).	159
Figura 74. Nº de trabalhadores na indústria extrativa em 2018, nos concelhos de Alandroal, Borba, Estremoz e Vila Viçosa (Assimagra, 2021).....	160
Figura 75. População empregada por sector de atividade.....	161
Figura 76. População empregada na indústria extrativa para os concelhos do Alentejo Central (Fonte: INE).	162

Figura 77. População empregada na indústria extrativa para a Região do Alentejo, Alentejo Central e para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).....	162
Figura 78. População desempregada para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).....	163
Figura 79. Excerto do Atlas do Ambiente relativo ao tipo e paisagem no concelho de Vila Viçosa (Fonte: Atlas do Ambiente: www.apambiente.pt).	169
Figura 80. Carta Hipsométrica.	173
Figura 81. Carta de Declives.....	173
Figura 82. Carta de Orientação de Encostas.	174
Figura 83. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2018).....	176
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).	177
Figura 85. Localização da área de estudo no Mapa 1 “Modelo Territorial” do PROT Alentejo (Fonte: CCDR Alentejo).....	181
Figura 86. Localização da área de estudo no Mapa 2 “Enquadramento Ibérico do Alentejo” (Fonte: CCDR Alentejo).....	181
Figura 87. Localização da área de estudo no Mapa 3 “Unidades de Paisagem” (Fonte: CCDR Alentejo).	182
Figura 88. Localização da área de estudo no Mapa 4 “Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e do Litoral” (Fonte: CCDR Alentejo).	182
Figura 89. Localização da área de estudo no Mapa 5 “Subsistemas de riscos naturais e tecnológicos” (Fonte: CCDR Alentejo).	183
Figura 90. Localização da área de estudo no Mapa 6 “Sistema da base económica regional” (Fonte: CCDR Alentejo).....	183
Figura 91. Localização da área de estudo no Mapa 7 “Subsistema das atividades agroflorestais” (Fonte: CCDR Alentejo).....	184
Figura 92. Localização da área de estudo no Mapa 8 “Sistema de desenvolvimento turístico” (Fonte: CCDR Alentejo).....	184
Figura 93. Localização da área de estudo no Mapa 9 “Subsistema urbano e de suporte à coesão territorial” (Fonte: CCDR Alentejo).	185
Figura 94. Localização da área de estudo no Mapa 10 “Sistema de acessibilidades e conectividade internacional” (Fonte: CCDR Alentejo).....	185
Figura 95. Excerto da Planta de Ordenamento para a área de estudo (Fonte: PDM de Vila Viçosa). ...	186
Figura 96. Excerto da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Viçosa (Fonte: PDM Vila Viçosa).	188

Figura 97. Excerto da Planta de RAN e REN com delimitação da área a licenciar (fonte: PDM V.Viçosa).	189
Figura 98. Evolução das emissões de SO _x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	206
Figura 99. Evolução das emissões de NO _x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	206
Figura 100. Evolução das emissões de compostos orgânicos não metânicos (COVNM) no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	207
Figura 101. Evolução das emissões de PM ₁₀ no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	207
Figura 102. Evolução das emissões de CO no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.	208
Figura 103. Emissões de SO _x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	209
Figura 104. Emissões de NO _x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	209
Figura 105. Emissões de COVNM por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	210
Figura 106. Emissões de PM ₁₀ por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	210
Figura 107. Emissões de CO por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.	211
Figura 108. Rosa-dos-ventos – Elvas – 1971-2000 (Fonte: IPMA).	213
Figura 109. Tipos de resíduos resultantes da extração e transformação de rocha com fins ornamentais (Bonito, N., 2010).	228
Figura 110. Esquema típico de produção de resíduos no processo extrativo.	229
Figura 111. Hierarquia da gestão de resíduos.	230
Figura 112. Gestão dos resíduos provenientes da indústria extrativa. (Fonte: PESGRI - Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril).	230
Figura 113. Pirâmide Etária do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA, 2019).	236
Figura 114. Evolução da esperança de vida à nascença do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA, 2019).	236
Figura 115. Evolução do Índice de Envelhecimento do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA, 2019).	236

Figura 116. Evolução da Taxa Bruta de Natalidade do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).	237
Figura 117. Taxa de abandono escolar e de analfabetismo do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).	238
Figura 118. Indicadores de suporte social do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).	238
Figura 119. Ganho médio mensal dos trabalhadores do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019)	239
Figura 120. Indicadores de saneamento básico do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).	239
Figura 121. Evolução da Taxa Bruta de Mortalidade do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).	240
Figura 122. Operação de Perfuração e Corte numa pedreira de mármore.	242
Figura 123. Projeções anomalias climáticas – temperatura -cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.(fonte CIMAC,2020).	254
Figura 124. Projeções anomalias climáticas – precipitação -cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.(fonte CIMAC,2020).	255
Figura 125. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Agricultura e Florestas (fonte CIMAC,2020).	256
Figura 126. Matriz de Avaliação de Risco Climático - Biodiversidade e Paisagem (fonte CIMAC,2020).	257
Figura 127. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Economia (fonte CIMAC,2020).	258
Figura 128. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Saúde Humana (fonte CIMAC,2020).	258
Figura 129. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Segurança de Pessoas e Bens (fonte CIMAC,2020).	259
Figura 130. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Transportes e Comunicações (fonte CIMAC,2020).	260
Figura 131. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Energia e Segurança Energética (fonte CIMAC,2020).	260
Figura 132. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Recursos Hídricos (fonte CIMAC,2020).	261

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Áreas envolvidas no licenciamento.	24
Tabela 2. Equipa técnica.	29
Tabela 3. Ficha Técnica do Projeto	43
Tabela 4. Recursos humanos afetos à exploração.	51

Tabela 5- Síntese das áreas atuais e previstas para a pedreira	52
Tabela 6. Cálculo das reservas exploráveis por área de exploração e por piso.....	64
Tabela 7. Equivalências energéticas das diferentes formas de energia (Nota: DR nº 98 II série, 29 abril 1983).....	65
Tabela 8. Equipamento afeto à exploração da pedreira	73
Tabela 9. Classes de Capacidade de uso do solo (SROA, 1972).....	102
Tabela 10. 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)	129
Tabela 11. Consumo nas captações públicas em Vila Viçosa (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana) (PGRH7).	130
Tabela 12. Biótopos existentes na região em estudo (Área de incidência indireta).	138
Tabela 13. Distribuição da área do concelho por freguesia (Fonte: PDM de Vila Viçosa).	152
Tabela 14 População residente no concelho de Vila Viçosa, distribuição por freguesias e grupos etários.....	153
Tabela 15. Índice de dependência do concelho de Vila Viçosa.....	154
Tabela 16. Densidade Populacional por freguesia (Fonte: CENSOS 2001).	156
Tabela 17. Distribuição da população empregada por sector de atividade	161
Tabela 18. Taxas de desemprego para o concelho de Vila Viçosa nos anos de 1991 e 2001 (Fonte: CENSOS 2001).	163
Tabela 19. População ativa com profissão segundo a situação na profissão no concelho de Vila Viçosa (Fonte: CENSOS 2011).	164
Tabela 20.. Habilitações Literárias (Fonte: CENSOS 2011).	164
Tabela 21. IGT's e sua função no sistema de gestão territorial (fonte: Ribeiro, A., 2011)	179
Tabela 22. Fontes sonoras existentes na pedreira n.º 4891 "Lagoa nº7".	191
Tabela 23. Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis.	192
Tabela 24. Resultado do critério de incomodidade determinado junto dos recetores sensíveis.	192
Tabela 25. Extrato dos valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos, Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.	194
Tabela 26. Resumo das principais ações previstas nas fases de Preparação, Exploração e Recuperação associadas à laboração da pedreira em estudo.	195
Tabela 27. Tráfego de veículos pesados estimado para a fase de exploração.....	195
Tabela 28. Níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos utilizada na modelação.	196

Tabela 29. Estimativa dos níveis sonoros do ruído particular pedreira e dos indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.	197
Tabela 30. Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.	197
Tabela 31. Tráfego de veículos pesados estimado para a situação atual.	199
Tabela 32. Níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos atuais e considerados na modelação.	199
Tabela 33. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	203
Tabela 34. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	204
Tabela 35. 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.	204
Tabela 36. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	204
Tabela 37. Limiares de informação e alerta para o O ₃ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	204
Tabela 38. Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao SO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.	204
Tabela 39. Principais máquinas e equipamentos existentes na Pedreira “Lagoa nº7”.	205
Tabela 40. Estação de Monitorização da Qualidade do ar de Terena.	213
Tabela 41. Número de excedências ao valor limite de 50 (µg/m ³)	214
Tabela 42. Valores anuais (base diária) da concentração de PM ₁₀ no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena e valor limite	214
Tabela 43. Número de excedências ao valor limite horário de 200 µg/m ³	215
Tabela 44. Valores anuais (base diária) da concentração de NO ₂ no ar ambiente, observados nas Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena e valor limite	215
Tabela 45. 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, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena	216
Tabela 46. Número de excedências ao valor limite horário de 350 (µg/m ³).	216
Tabela 47. Número de excedências ao valor limite diário de 125 µg/m ³	217
Tabela 48: Índice de Qualidade do Ar na Zona Alentejo Interior para os anos de 2008 a 2020. Dados obtidos no sítio internet da APA (http://qualar.apambiente.pt).	217

Tabela 49: Concentração média de PM ₁₀ determinada entre 3 e 9 de julho de 2021 e na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena (dados não validados obtidos no sítio internet da Agência Portuguesa do Ambiente http://qualar.apambiente.pt).....	218
Tabela 50. Máquinas/equipamentos dotados de motor a combustão utilizados nas diferentes fases de preparação, exploração e recuperação.	220
Tabela 51: Valores das emissões de CO, NO _x e de partículas máximos para motores de ignição por compressão que funcionem a uma velocidade não constante, Decreto-Lei n.º 46/2011 de 30 de Março.	220
Tabela 52: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos das máquinas e equipamentos a utilizar para o trabalho de extração.....	221
Tabela 53: Valor das constantes da equação utilizada para estimar as emissões de partículas para veículos a circular em vias não pavimentadas (EPA, 2006).....	222
Tabela 54: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas.	222
Tabela 55: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas na extração da matéria-prima.	223
Tabela 56: Estimativa de passagens previstas para cargas, descargas e expedição de material consideradas.....	223
Tabela 57: Fatores de emissão de CO, NO _x e PM ₁₀ considerados para os veículos utilizados nas cargas, descargas e expedição.	224
Tabela 58: Estimativa de passagens previstas para transporte de pessoal.....	224
Tabela 59: Fatores de emissão de CO, NO _x e PM ₁₀ considerados para os veículos ligeiros de passageiros.	224
Tabela 60: Fatores de emissão utilizados na modelação.	225
Tabela 61. Estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes na habitação mais exposta (AR1), obtida através de modelação.....	226
Tabela 62. Valores utilizados no cálculo de emissão de CO ₂ (Anexo II, capítulo 2.1.1.1. Atividades de combustão gerais da Decisão da comissão nº 156/2004/CE de 26.02.2004)	251
Tabela 63. Equivalências energéticas das diferentes formas de energia (Nota: DR nº 98 II série, 29 abril 1983).....	251
Tabela 64. Classificação qualitativa dos impactes ambientais.	268
Tabela 65. Classificação quantitativa dos impactes ambientais.....	269
Tabela 66. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Clima e Alterações Climáticas.....	271

Tabela 67. Cálculo da significância dos impactes sobre o Clima e Alterações Climáticas.	271
Tabela 68. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Geologia.	272
Tabela 69. Cálculo da significância dos impactes sobre o Geologia.....	273
Tabela 70. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Solos.	275
Tabela 71. Cálculo da significância dos impactes sobre os Solos.	275
Tabela 72. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os RH subterrâneos.	277
Tabela 73. Cálculo da significância dos impactes sobre os RH subterrâneos.....	277
Tabela 74. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os R.H. Superficiais.	278
Tabela 75. Cálculo da significância dos impactes sobre os R.H. Superficiais.....	278
Tabela 76. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade da Água.	279
Tabela 77. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade da Água.	280
Tabela 78. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.	281
Tabela 79. Cálculo da significância dos impactes sobre os Sistemas Biológicos e Biodiversidade.	282
Tabela 80. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Património.....	283
Tabela 81. Cálculo da significância dos impactes sobre o Património.	283
Tabela 82. Cálculo dos fluxos de tráfego provenientes da Pedreira “Lagoa nº7”.	284
Tabela 83. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Socio economia.	285
Tabela 84. Cálculo da significância dos impactes sobre a Socio economia.	285
Tabela 85. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Paisagem.	287
Tabela 86. Cálculo da significância dos impactes sobre a Paisagem.	288
Tabela 87. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ordenamento do Território.....	288
Tabela 88. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ordenamento do Território.	289
Tabela 89. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.	290
Tabela 90. Cálculo da significância dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.	290
Tabela 91. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Qualidade do Ar.....	292
Tabela 92. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade do Ar.	292
Tabela 93. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre os Resíduos.....	293
Tabela 94. Cálculo da significância dos impactes sobre os Resíduos.	294
Tabela 95. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Saúde Humana.	295
Tabela 96. Cálculo da significância dos impactes sobre a Saúde Humana.	295
Tabela 97. Avaliação Qualitativa de Impactes.....	300
Tabela 98. Avaliação Quantitativa e Significado de Impactes.	301

Tabela 99. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.	304
Tabela 100. Escala utilizada para a Probabilidade.	304
Tabela 101. Escala utilizada para a Gravidade.	304
Tabela 102. Parâmetros a monitorizar na Pedreira “Lagoa nº7” e respetiva frequência.	318

Anexo Técnico *(em volume separado)*

- A1. Estudo ecológico
- A2. Relatório Ruído Ambiente
- A3. Plano de Monitorização Ruído Ambiente
- A4-Relatório Qualidade do Ar
- A5. Plano de Monitorização Qualidade do Ar
- A6. Requerimentos – Licenciamento Meio Hídrico – APA-ARHALentejo
- A7. Estudo Arqueológico

Peças Desenhadas

- 01. Planta de Localização
- 02. Planta de Cadastro
- 03. Foto Aérea
- 04. Planta de Condicionantes (PDM VViçosa)
- 05. Planta de Ordenamento (PDM VViçosa)
- 06. Planta de Zonamento
- 07. Levantamento Topográfico
- 08. Planta Final da Lavra
- 09. Cortes - Lavra
- 10. Plano Geral de Recuperação
- 11- Cortes - PARP

- Página deixada propositadamente em branco -

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de licenciamento da pedreira “Lagoa nº7”, explorada pela empresa Pedra de Toque, Lda, na herdade da Lagoa, 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, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº152-B/2017 de 11 de Dezembro, 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 de 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 licenciamento de uma pedreira de mármore, com fins ornamentais, localizada no núcleo da Lagoa – Vila Viçosa.

É assim um projeto de execução, com vista a licenciar a pedreira “Lagoa nº7”.

A área que se pretende licenciar inclui três licenciamentos, para os quais se pretende a fusão, e ainda a anexação de terrenos, próprios (a noroeste dos limites licenciados) e também contratados para exploração (a sul), nos termos do artº 36º do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro, relativo à fusão de pedreiras contíguas e confinantes, conjugado com o artº 34º do mesmo diploma, relativo à ampliação da área anteriormente licenciada, pretendendo-se neste caso incluir um artigo adquirido ao anterior proprietário (Plácido José Simões) e um terreno a Sul, para o qual existe contrato de exploração, com o proprietário, Sousa Câmara & Morais Sarmiento – Administração de Pedreiras Limitada.

No que concerne aos três licenciamentos, os mesmos mantêm-se ativos e correspondem às pedreiras:

- Pedreira nº 5498, denominada “Guerra PFS”.
- Pedreira nº 4572, denominada “Guerra nº2”.
- Pedreira nº 4891, denominada “Lagoa nº7”.

As pedreiras, atrás referidas, foram exploradas anteriormente, em terrenos próprios, pela Plácido José Simões, S.A. e agora adquiridos pela Pedra de Toque, Lda. As licenças anteriormente emitidas em nome da Plácido José Simões, S.A. foram transmitidas à Pedra de Toque, Lda, pela DGEG-DPS em 22-09-2020.

Considerando a fusão das pedreiras, a **pedreira incorporante** será assim a pedreira **nº4891 “Lagoa nº7”**, sendo este o número de cadastro e denominação que se pretendem manter.

A área a licenciar, para exploração da pedreira, em consideração com a totalidade dos terrenos pretendidos, corresponde a um valor de **135.750,00 m²**.

O presente licenciamento vem na sequência da tramitação do pedido de regularização extraordinária ao abrigo do Decreto Lei nº165/2014 de 5 de Novembro iniciado ainda pela Plácido José Simões, SA. tendo sido averbado à Pedra de Toque, Lda, em conferência decisória de 04-08-2020, o mesmo determinou um parecer favorável à regularização das áreas das pedreiras condicionando contudo à apresentação de um licenciamento conjunto para as 3 pedreiras acima citadas, o que consiste, para além de um processo de fusão também na ampliação da área anteriormente licenciada. Acresce, tal como referido, às áreas das pedreiras, o artigo nº6, a oeste que não se encontrava licenciado, bem como o terreno a Sul, com contrato de exploração.

Tratando-se de uma ampliação, a atual pretensão recai em procedimento de AIA por, em conjunto com outras pedreiras no raio de 1km, ultrapassar o limite dos 15ha.

A empresa pretende promover a licenciamento da área, de modo a ser possível garantir a continuidade da atividade. Para tal pretende projetar a área de exploração tendo em vista critérios de máxima eficiência e valorização do recurso em presença, cumprindo objetivos claros de sustentabilidade ambiental e de segurança para trabalhadores e terceiros.

O projeto revela-se, de certa forma, ambicioso, o que se enquadra no perfil da Pedra de Toque, Lda e do grupo MOCSTONE, com vasta experiência na exploração, transformação e comercialização de pedreira ornamental.

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 uma importante ferramenta que permitirá 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.

2. ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO

2.1. ATIVIDADES, LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

O proponente pretende proceder ao licenciamento da área da Pedreira “Lagoa nº7”, no concelho de Vila Viçosa (freguesia de Pardais). O terreno está inserido na Zona dos Mármore, mais concretamente na Unidade de Ordenamento de Lagoa (antiga UNOR 4).

A pedreira denominada “**Lagoa nº7**”, localiza-se nos prédios rústicos inscritos na matriz cadastral da freguesia de Pardais sob os artigos nºs 6,7,8,9,10,112,113,114,115 e parte do artº nº121 (contrato de exploração). Os artigos correspondentes aos terrenos a anexar, à anterior área licenciada, são o artº nº6 e a parcela do artº 121.

A área total a licenciar é de 135.750,00 m². (ver tabela 1. e figuras seguintes).

Tabela 1. Áreas envolvidas no licenciamento.

Artº	Área	Limites Licenciados
6	10.250	ampliação
7	10.750	Lagoa nº7
8	10.250	
9	11.500	Guerra nº2
10	21.750	
112	4.480	Guerra PFS
113	6.770	
114	9.675	
115	6.825	
121	43.500	ampliação
Área Total	135.750,00 m ²	

É previsível que que no futuro, a exploração das pedreiras de mármore, não só no núcleo da Lagoa mas de um modo geral na Zona dos Mármore, venha a evoluir para uma abordagem integrada, a uma escala mais abrangente, em consideração com as explorações contíguas, com a disponibilidade de recurso e numa premissa de reorganização do espaço.

Esta exploração integrada permitirá otimizar as condições de segurança, e o aproveitamento sustentável do recurso, bem como a sua viabilidade no futuro, atendendo às estimativas das reservas exploráveis de mármore conhecidas nesta zona.

O planeamento integrado das explorações de mármore, será desejável visto que também irá contribuir para um aumento da segurança dos trabalhadores e equipamentos nesta zona de

exploração, através da eliminação das cavidades muito profundas e verticalizadas, junto a caminhos de acesso às pedreiras.

A empresa pretende promover o licenciamento da área de que dispõe, para poder operar numa área de extração bem dimensionada, aumentando entre outros aspetos as questões relacionadas com a segurança ao mesmo tempo que otimiza as reservas disponíveis em mármore.

As áreas abrangidas pelo projeto são resumidas na figura seguinte.

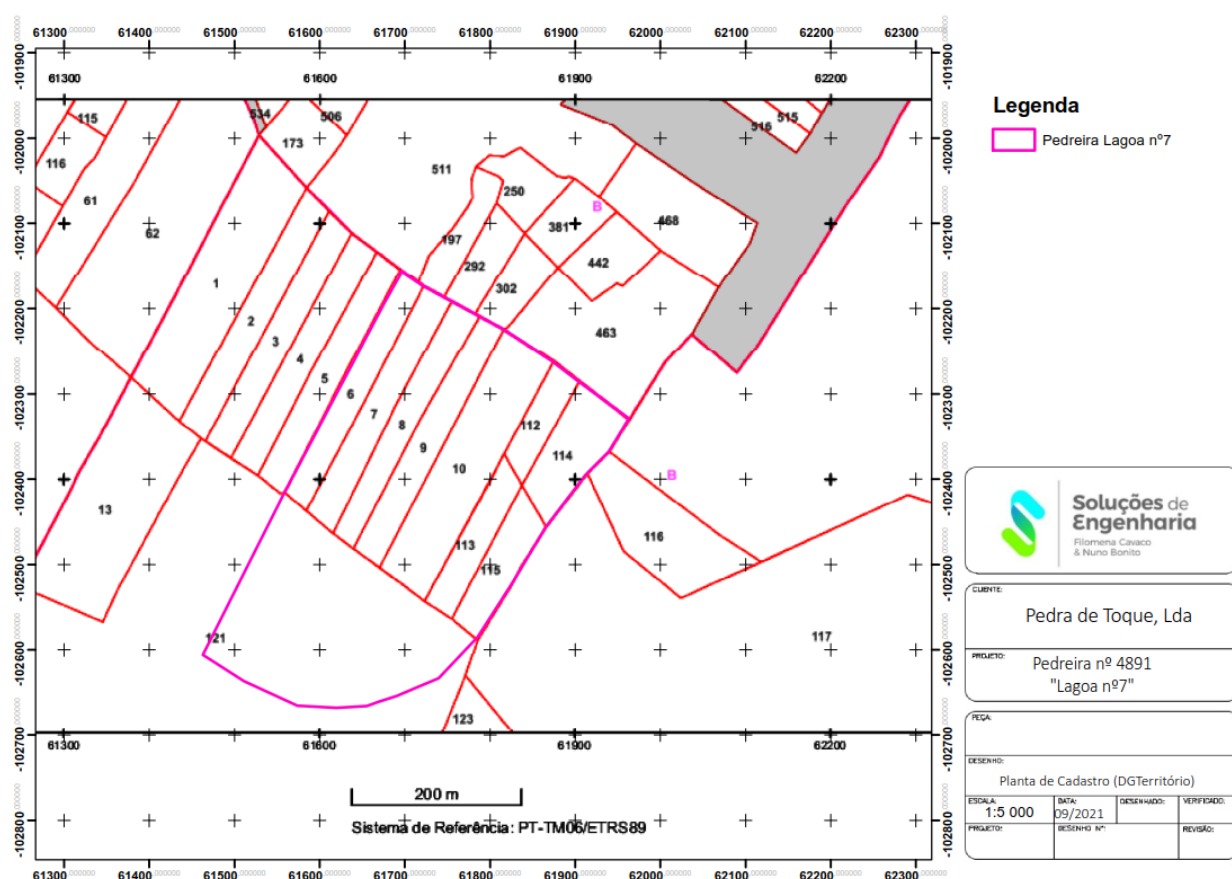


Figura 1. Sobreposição do limite a licenciar sobre a planta cadastral (Fonte:DGTerritório, <https://snic.dgterritorio.gov.pt/geoportall/v2/mapa/cadastro.>)

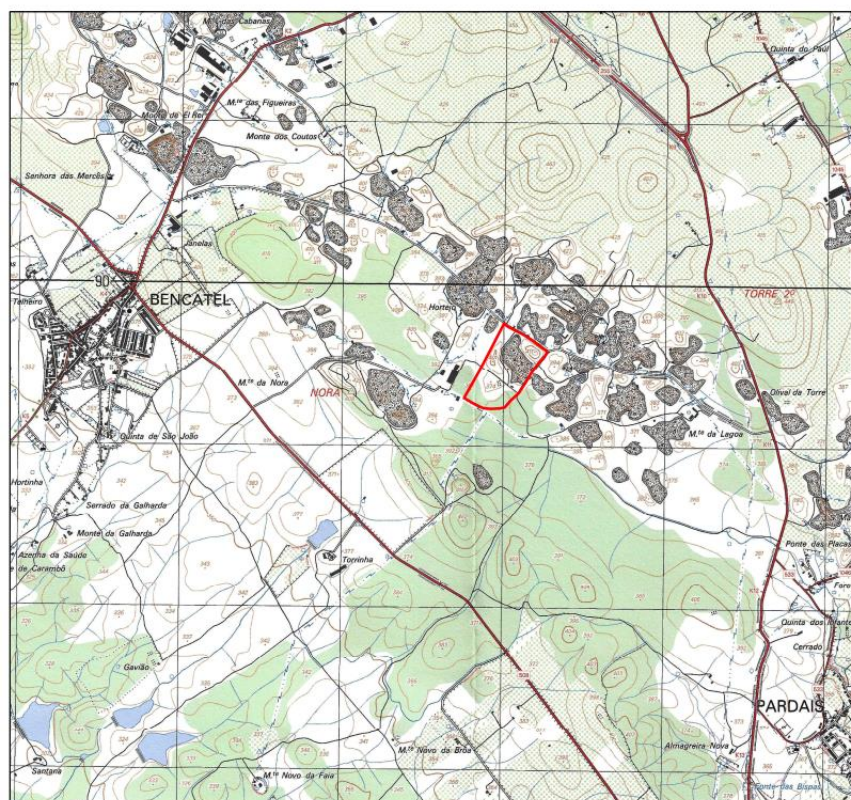
No que se refere a licenciamentos próximos, esta pedreira confina a Norte apenas com a pedreira nº5244, e nas restantes direções com terrenos rústicos ocupados por vegetação.

Na planta topográfica apresentada não existem condicionantes a identificar. A pedreira está em consonância com as figuras de ordenamento presentes para o local, inserindo-se nomeadamente numa área dedicada à indústria extrativa de mármore, reconhecida como UNOR 4- Lagoa. A pedreira "Lagoa nº7", encontra-se localizada na herdade da Lagoa, na freguesia Pardais, no concelho de Vila Viçosa, distrito de Évora (ver figura 3).



 Soluções de Engenharia Filomena Cavaco & Nuno Bonito			
CLIENTE: Pedra de Toque, Lda			
PROJETO: Pedreira nº 4891 "Lagoa nº7"			
FECA:			
DESENHO: Cadastro_DGEG			
ESCALA: 1:10 000	DATA: 09/2021	DESENHADO:	VERIFICADO:
PROJETO:	DESENHO Nº:	REVISÃO:	

Figura 2. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa e sua envolvente (fonte: DGEG).



Legenda

Pedreira Lagoa nº7

 Soluções de Engenharia Filomena Cavaco & Nuno Bonito			
CLIENTE: Pedra de Toque, Lda			
PROJETO: Pedreira nº 4891 "Lagoa nº7"			
FECA:			
DESENHO: Carta Militar nº440			
ESCALA: 1:25 000	DATA: 09/2021	DESENHADO:	VERIFICADO:
PROJETO:	DESENHO Nº:	REVISÃO:	

Figura 3. Extrato da Carta Militar nº 440 com a localização da pedreira.

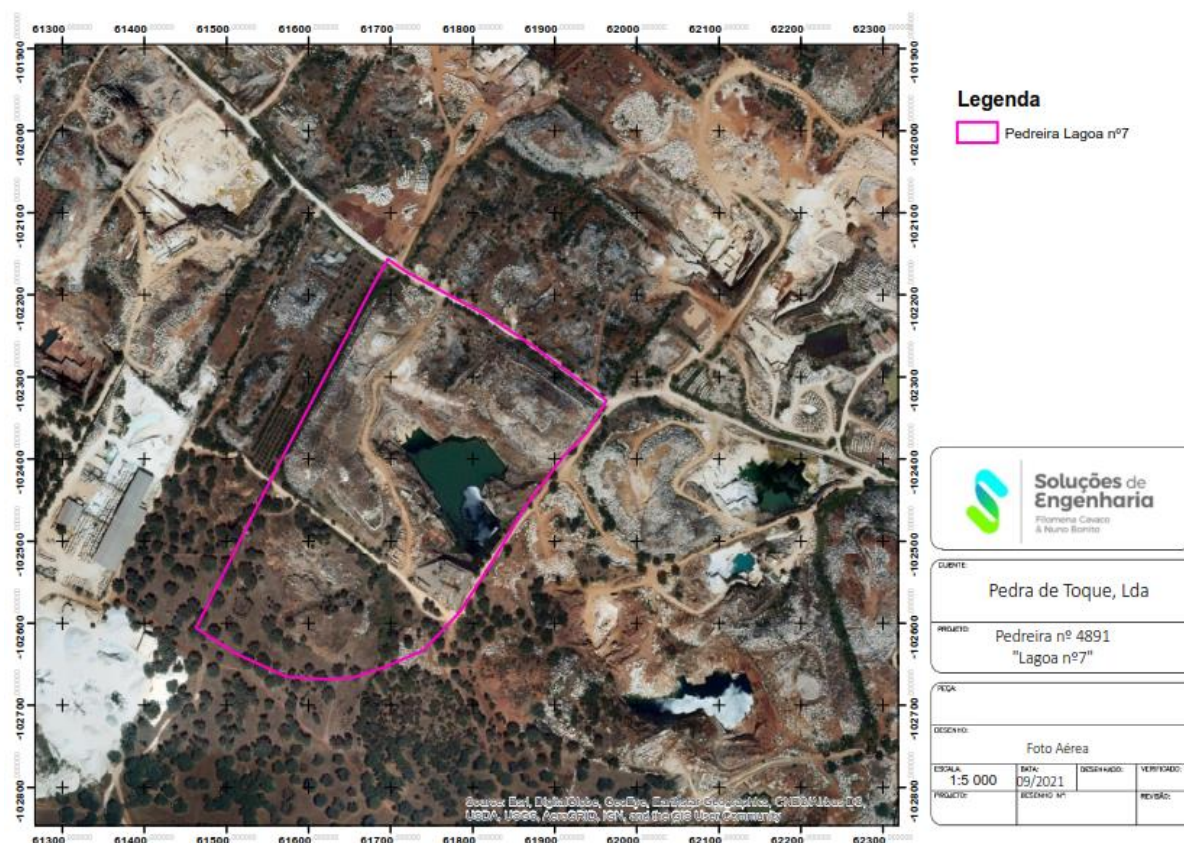


Figura 4. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa e sua envolvente, foto área (fonte: Google Earth).

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 “PEDRA DE TOQUE – SOCIEDADE UNIPESSOAL, LDA”, NIF: 508 092 558 com sede em Rua Principal, nº1 Murteira, 2025-159 Alcanede. Telefone nº 243 406 500 e endereço eletrónico: geral@pedradetoque.pt.

A PEDRA DE TOQUE (<http://www.pedradetoque.pt/>), empresa dedicada à extração de pedra natural, nomeadamente os calcários do centro do país e, agora, os mármore do Alentejo, integra um grupo mais vasto e com múltiplas valências, liderado pela MOCASTONE.

A MOCASTONE é um projeto que existe desde 1962, e que atualmente se apresenta totalmente consolidado e vocacionado não só para o presente, mas também para o futuro da indústria da rocha ornamental.

A empresa, que iniciou a atividade em nome individual, na extração manual de blocos de calcário, foi sempre evoluindo na melhoria dos processos de extração e, de forma continuada, aperfeiçoando os conhecimentos do subsolo e da geologia da região do maciço calcário extremo, onde desenvolve, de forma mais marcada, a sua atividade.

A qualidade de extração, a seleção do melhor produto e a satisfação dos clientes são as principais máximas do grupo.

O acompanhamento da constante inovação e evolução tecnológica de processos e equipamentos, as preocupações ambientais e sociais, bem como a própria resiliência que caracterizam a estrutura empresarial, levam a que as empresas do grupo MOCASTONE, sejam empresas proativas e preparadas não só para os desafios atuais, mas também para aqueles que serão colocados futuramente.

O objetivo concreto da Pedra de Toque, em estreita sintonia com o do próprio grupo, é crescer, em termos de mercados e divulgação de produto, e potenciar a extração de pedra natural, valorizando todo o seu conhecimento e experiência adquirida, aplicando-o na zona dos mármore. Pretende deste modo contribuir para o desenvolvimento desta economia e desta região, fortemente alicerçada no importante recurso endógeno, exclusivo e reconhecido internacionalmente que é o **Mármore Português**.

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 (replicado 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 Abril de 2021 a Novembro de 2021, tendo sido constituída a seguinte equipa técnica para a sua elaboração:

Tabela 2. 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	Licenciada em Engenharia de Minas Técnica Superior de Higiene e Segurança no Trabalho	Coordenação 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
Zephyrus, Lda	Arqueologia	Património Arqueológico
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.

As novas dinâmicas da região apontam para, no futuro, a exploração integrada do recurso. Esta integração implicará não só o desenvolvimento do processo extrativo em áreas comuns, mais amplas, mas também opções de recuperação paisagística conjuntas, que deverão estar suportadas numa estratégia regional para a Zona dos Mármore, concorrendo assim para um objetivo comum.

A exploração integrada não é nada de novo na região, sendo uma prática corrente desde o início da atividade. Esta integração consegue-se atualmente por via da supressão das zonas de defesa entre pedreiras e tem conduzido, ao longo do tempo a que, na mesma cavidade, possam coexistir várias empresas e explorações.

Verifica-se, contudo, que a interação não é no geral efetiva, visto que as pedreiras avançam a ritmos diferentes, conduzindo a que questões que, na prática, deveriam estar salvaguardadas, como por exemplo áreas de exploração mais amplas, melhor gestão de acessos e áreas de defesa, entre outros, não aconteçam. Na prática as explorações coexistem no espaço, mas a integração da atividade não está otimizada.

Este facto deve-se às diferentes dinâmicas das empresas, sendo facilmente observável que lado a lado temos uma pedreira ativa com, por exemplo uma inativa por insolvência do explorador. Também

diferentes abordagens ao mercado conduzem a diferentes ritmos de extração o que, no terreno, leva a que uma exploração se processe a profundidades bastante maiores que outra, contígua.

O planeamento integrado terá que ir mais além e, partindo do envolvimento efetivo dos exploradores, terá que ter o acompanhamento das entidades que tutelam esta atividade industrial, bem como as que processam a organização e desenvolvimento do território, nas suas várias dimensões, local, regional e nacional.

Só assim se poderá usufruir em pleno das inúmeras vantagens que a exploração integrada poderá proporcionar, não só ao nível económico, mas também no que se refere a questões de segurança, ambiente e ordenamento do território.

No caso concreto, o projeto da Lagoa nº7, consiste já na integração da exploração de 3 pedreiras anteriormente licenciadas, e que já eram exploradas em conjunto, a que se irão associar dois terrenos que não estavam licenciados. Trata-se assim de um projeto de fusão (no que respeita à área anteriormente licenciada) e de ampliação, no respeitante aos terrenos que não faziam parte do licenciamento.

2.7. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

O estudo de impacto ambiental seguirá, de forma muito próxima, 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 impactos 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 impactos positivos e negativos resultantes do projeto;
- Avaliação desses mesmos impactos;
- Proposta de medidas de minimização, para eliminação dos principais impactos identificados/previstos;
- Apresentação de um plano de monitorização sempre que tal se justifique.

O esquema seguinte (Figura 5) apresenta, de uma forma que pretende ser simples e clara, a metodologia seguida neste estudo:

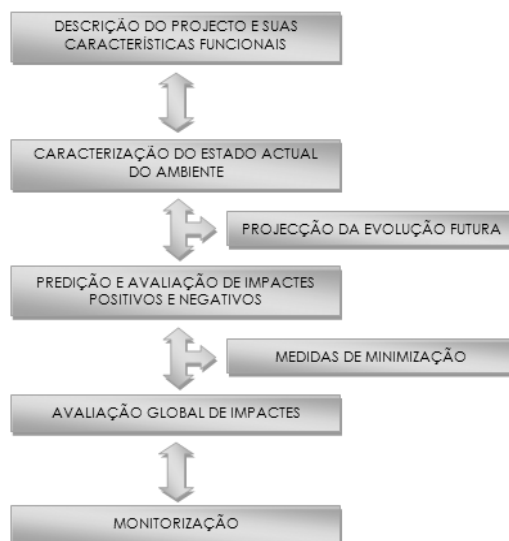


Figura 5. Metodologia adotada na elaboração do EIA.

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.

- Página deixada propositadamente em branco -

3. Objetivos e Justificação do Projeto

3.1. OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO

O projeto de licenciamento da área da Pedreira “Lagoa nº7” pretende, entre outros, atingir os seguintes objetivos:

- Promover a Fusão de três pedreiras e incluir uma área de ampliação.
- Projetar 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/melhorar estruturas, necessárias à otimização e um melhor desenvolvimento da atividade extrativa, como por exemplo o parque de blocos e produto acabado.
- 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 e criação de postos de trabalho (presumivelmente 15 trabalhadores).
- Aperfeiçoamento de atividades inerentes à gestão de resíduos e a um melhor aproveitamento da matéria prima extraída, incorporando conceitos de economia circular e procura de novos produtos e mercados.

3.2. ANTECEDENTES DO PROJETO E SITUAÇÃO ATUAL

A pedreira “**Lagoa nº7**”, que se pretende licenciar, localiza-se nos prédios rústicos inscritos na matriz cadastral da freguesia de Pardais sob os artigos 6,7,8,9,10, 112,113,114,115 e parte do artº121 da secção B (43.500 m²) numa área total de 135.750,00 m².

A área encontra-se ocupada por três pedreiras que mantêm licença ativa, a pedreira “Lagoa nº7”, cadastrada com o nº4891, a pedreira “Guerra nº2”, cadastrada com o nº4572 e a pedreira “Guerra PFS”, cadastrada com o nº5498 (figura 6.).

Para além destas pedreiras, que se pretendem fundir num único licenciamento pretende-se também o incremento da área anteriormente licenciada por ampliação para terrenos limítrofes (a amarelo).

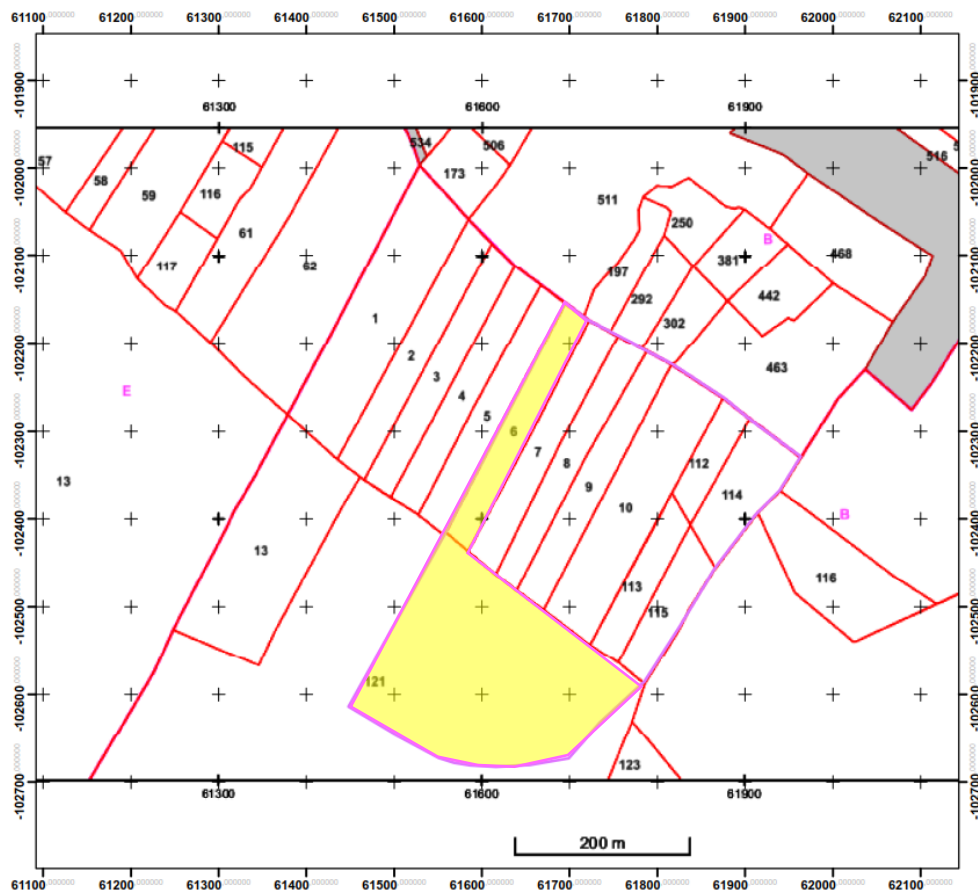


Figura 6. Localização da área a licenciar na planta cadastral, com indicação da área a ampliar, a amarelo (fonte: <https://snic.dgterritorio.gov.pt/geoportal/v2/mapa/cadastro>).

Atendendo a que, segundo os elementos disponíveis na DGEG, a área licenciada das três pedreiras correspondia a:

*Pedreira “Lagoa nº7”, cadastrada com o nº4891 – 21.000 m2

*Pedreira “Guerra nº2”, cadastrada com o nº 4572 – 27.750 m2

*Pedreira “Guerra PFS”, cadastrada com o nº5498 – 28.520 m2

Temos:

Área Total Licenciada: 77.270 m²

Área Total de Ampliação: 58.480 m²

Área Total a Licenciar: 135.750,00 m²

As pedreiras foram exploradas pela empresa Plácido José Simões, S.A., tendo sido posteriormente adquiridas pela Pedra de Toque, Lda e as respetivas licenças de exploração, transmitidas pela DGEG em Outubro de 2020.

No processo de transmissão houve o averbamento dos procedimentos RERA que haviam sido submetidos para as três pedreiras. Neste âmbito, as conferências decisórias emitiram parecer favorável às regularizações das licenças, condicionando à apresentação de um único projeto que considerasse a fusão das explorações e a ampliação da área anteriormente licenciada. Atendendo aos limites da área a licenciar e também à proximidade de pedreiras que no raio de 1 km excedem os 15 ha, a intenção do proponente está sujeita a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental enquadrada pela legislação em vigor.

A área da pedreira “Lagoa nº7” apresenta atualmente uma cavidade, ou área de exploração, onde se processou a exploração de mármore, de forma integrada entre os três licenciamentos.

Para além disso, em resultado de pesquisas, com já algumas décadas, existe na área Sul, uma área intervencionada, com interesse para exploração futura.

Neste sentido serão determinadas duas áreas de exploração, Área de Exploração 1 (AE1) e Área de Exploração 2 (AE2).

A AE1, a norte, encontra-se atualmente com água até à cota 365. Com base no histórico da pedreira, refletido na planta correspondente ao Levantamento Topográfico (em anexo), é possível, contudo, concluir que tem uma profundidade máxima de cerca de 57 metros, distribuídos por 10 pisos e a AE2, a Sul, correspondendo a uma antiga pesquisa tem uma profundidade máxima de 7 metros, sem definição de pisos.

Conforme se detalhará no ponto referente ao faseamento, nos próximos anos, o explorador pretende continuar a desenvolver a lavra em profundidade e proceder ao alargamento da AE1, com a abertura de novos pisos até atingir a cota 310. O avanço em extensão implicará a remoção dos dois aterros existentes na pedreira, a qual já se iniciou para o aterro localizado a Noroeste (Escombreira 1).

Pretende ainda alargar e aprofundar a AE2, até à cota 350 o que corresponde a três pisos de exploração.

Atualmente distinguem-se na pedreira as áreas funcionais de exploração ou corta, duas áreas de escombreira (Escombreira 1 e Escombreira 2), que contemplam o passivo dos materiais depositados em aterro nas últimas décadas. Existem ainda os caminhos e acessos bem como as instalações sociais, anexos e parque de blocos.

A empresa, com a sua implementação no núcleo da lagoa, começou desde logo a desenvolver a gestão e a organização de todo o espaço, tendo, entre outros aspetos, desenvolvido uma parceria para o aproveitamento de sub-produtos depositados em aterro, o que permitiu iniciar a remoção da Escombreira 1. Estes materiais são transportados para a produção de agregados na instalação de britagem existente na proximidade da pedreira, a cerca de 300 m, explorada pela empresa Marvisa, Lda, que utiliza estes materiais como matéria prima.

Futuramente esta atividade continuará a complementar a atividade da pedreira o que permitirá realizar uma gestão mais sustentada do recurso e também a libertação dos terrenos para os avanços pretendidos da exploração. Não estando prevista a criação de novos aterros.

3.3. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

A área da Pedreira “Lagoa nº7” encontra-se inserida numa área de reconhecido interesse para a exploração e rocha ornamental, nomeadamente mármore. Esta área, “Zona dos Mármore” (Figura 7), 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 Lagoa**, anteriormente definido pelo **PROZOM** como Unidade de Ordenamento 4 (**UNOR4**). 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.

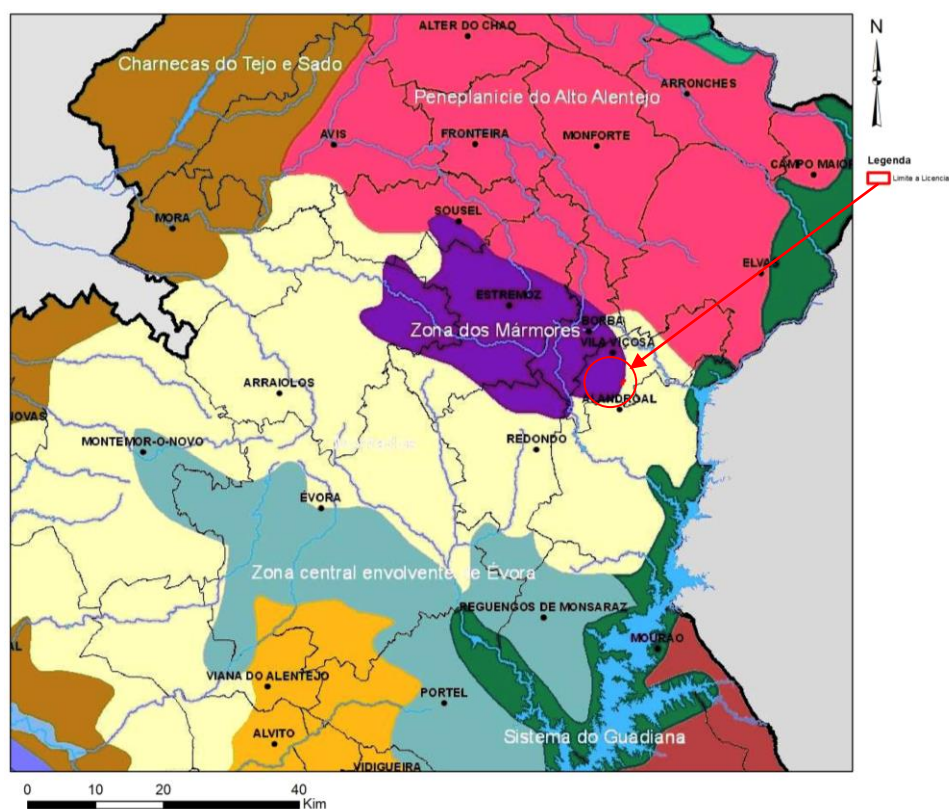


Figura 7. Localização da área de estudo no PROT A (Mapa 3 – Unidades de Paisagem).

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 Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro), a Pedreira “Lagoa nº7”, enquadra-se na **classe 2**, pois desenvolve-se a céu aberto, com área inferior a 25ha, excedendo os limites estabelecidos na alínea b) nomeadamente a profundidade das escavações **superior a 10 m**.

Em termos de procedimento de AIA o projeto responde ao indicado no D. L nº 151-B/2013 de 31 de Outubro (na sua redação atual), 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 relativamente 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 de 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.

A par com as questões referidas, nos últimos três anos, acrescem outros aspetos que têm vindo a contribuir de forma marcante para a deterioração da indústria dos mármore, são eles:

- a falta de mão de obra, derivada de nova legislação que vem permitindo a reforma antecipada dos trabalhadores, acrescida da dificuldade de recrutamento de novos recursos humanos.

- o novo contexto do setor, no “pós acidente da E.N.255”, que veio colocar uma, ainda, maior pressão sobre as empresas no que respeita à sua adequação legal.
- a crise pandémica “COVID-19”, com a quebra marcante da economia mundial.

Todos estes aspetos requerem que as empresas tenham, para a sua subsistência e perseverança, uma enorme resiliência, na perspetiva de um futuro mais sustentável, onde a atividade económica do setor dos mármore possa voltar a funcionar como um importante motor não só para a economia local como regional e nacional.

A Pedra de Toque, Lda é nitidamente uma das empresas que se enquadra neste perfil. Para além da extração, tem vindo a desenvolver também todo um trabalho na procura de novos produtos e novos mercados, para o que contribui o facto de se enquadrar num grupo de empresas de prestígio, onde o nome MOCASTONE assume a principal referência.

É neste sentido que a empresa perspetiva a exploração da pedreira de mármore, o que permitirá alargar a sua oferta e também aplicar, nesta região, novas abordagens na exploração da pedra natural.

Com a continuidade da exploração, serão promovidos 15 postos de trabalho, compostos por trabalhadores da região, sempre que possível, o que por si só constitui um valor bastante significativo, tanto mais se considerarmos que o valor médio de trabalhadores por pedreira se situa atualmente abaixo dos 5.

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 (Lagoa), pelo mundo.

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 económico, 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 3. Ficha Técnica do Projeto

<i>Designação:</i>	Lagoa nº7
<i>Substância extraída:</i>	Mármore para fins ornamentais
<i>Local:</i>	Núcleo da Lagoa - Vila Viçosa
<i>Explorador:</i>	Pedra de Toque, Lda
<i>Proprietário do Terreno:</i>	Pedra de Toque, Lda
<i>Entidade Licenciadora:</i>	DGEG
<i>Nº de licenciamento:</i>	Nº4891 – Pedreira “Lagoa nº7”
<i>Classe (de acordo com o Artigo 10º A do Decreto Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro):</i>	Classe 2
<i>Área do projeto:</i>	135.750,00 m ²
<i>Área Recuperada:</i>	0 m ²
<i>Volume Extraído em 3 anos:</i>	240.000 m ³
<i>Profundidade prevista para a exploração (diferença de cotas topográficas intervencionadas):</i>	70 m
<i>Número de Trabalhadores afetos à pedreira</i>	15
<i>Localização em Área Sensível</i>	Não

- Página deixada propositadamente em branco -

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1.1. EXTENSÃO

A área de incidência do projeto (fusão + ampliação), referente ao licenciamento da pedreira “Lagoa nº7” 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 Lagoa (UNOR4).

O mármore extraído na “Lagoa nº7”, 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 8):

- **Área de incidência direta, ou de projeto (AID):** Corresponde à área de implantação da pedreira (limites da área total a licenciar).
- **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.

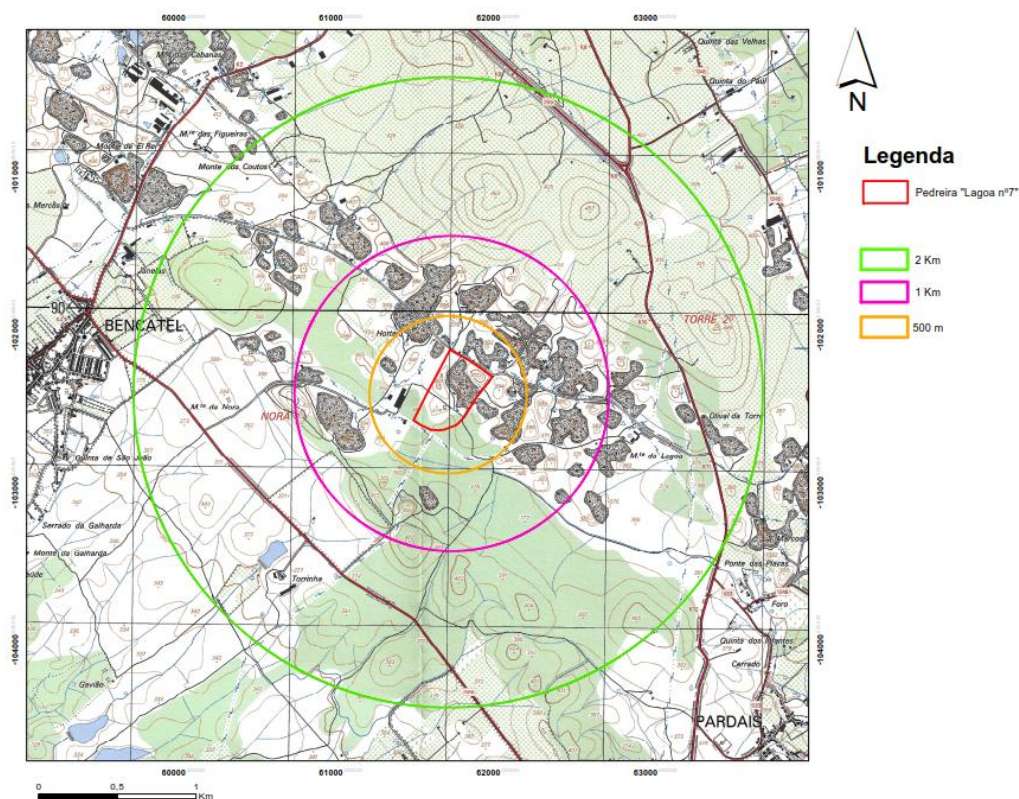


Figura 8. Planta de localização com a indicação das áreas de projeto.

4.1.2. FASES E CALENDARIZAÇÃO

Relativamente à situação projetada e sobre a qual incide o Plano de Pedreira, 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 dando continuidade aos trabalhos já existentes em profundidade, e em extensão, por degraus direitos e de cima para baixo de acordo com as boas regras de execução da exploração, na área de corta existente (AE1) e numa área a Sul (AE2), anteriormente prospetada. Os aterros existentes na área da pedreira serão removidos na totalidade.

O desmonte desenvolver-se-á em quatro fases, considerando a exploração das duas áreas de exploração previstas – AE1 e AE2.

O faseamento da exploração constitui, a Norte (AE1), numa evolução em três faixas, de Sudeste para Noroeste, a partir da cavidade existente.

A fase 4 corresponderá à exploração da área Sul – AE2

Dependendo das condições de mercado poderá existir uma ligeira alteração entre a fase 3 e a fase 4.

FASE 1 (0-11º ano)

É a fase inicial da exploração e consiste no avanço e alargamento em direção dos terrenos ocupados pela escombreira 1, aprofundando a cavidade uniformemente até ao nivelamento dos pisos inferiores, até à cota 310. A exploração desenvolver-se-á em 7 pisos.

Nesta fase serão removidas ambas as escombreiras.

Estima-se nesta fase a exploração de um volume de 903.850 m³.

FASE 2 (12º-28º ano)

Será a segunda fase da exploração, desenvolvendo-se nos terrenos ocupados atualmente pela escombreira 2, pretendendo-se alargar até aos limites projetados e aprofundar até à cota 310, com a criação de 7 pisos de exploração.

De modo a refletir a dinâmica previsível da pedreira deve considerar-se a Fase 2 concomitante com a Fase 1, visto que em determinados períodos a exploração poderá ocorrer, no mesmo intervalo de tempo, em ambas as áreas definidas

Estima-se nesta fase a exploração de um volume de 1.383.860 m³.

FASE 3 (29º-42º ano)

A terceira fase consiste no avanço da cavidade existente, para Norte e Noroeste, até aos limites projetados, e até à cota 310. Esta fase será a última da AE1, correspondendo à grande maioria da exploração já efetuada no passado. Com a exploração desta faixa será terminada a integração de toda a área e nivelada até à configuração final projetada.

Estima-se nesta fase a exploração de um volume de 1.084.110 m³.

FASE 4 (43º-52º ano)

Corresponde à exploração da AE2, com o alargamento até aos limites projetados e com o aprofundamento até aos 350m com a criação de 3 pisos.

Estima-se nesta fase a exploração de um volume de 780.600 m³.

Em conformidade com a demanda de mercado, no que respeita aos materiais extraídos da pedreira, a fase 4 poderá ser calendarizada num momento anterior à fase 3, vindo a existir assim uma permuta ao nível do faseamento. Esta alteração não terá qualquer influência ao nível do projeto final da lavra/recuperação.

Conforme referido no ponto anterior serão mantidas as atividades complementares associadas à remoção e transporte de materiais sem valor ornamental. Por esta via não será projetada a criação de escombreyras no decurso da exploração.

Em síntese, no caso concreto, e no tempo de vida útil calculado -52 anos ainda não foi referido qual é o tempo de vida do projeto para o projeto, a exploração avançará em duas cavidades/áreas de exploração, AE1 e AE2, em profundidade e em extensão, até uma cota mínima de 310,00 m e 350,00 m, respetivamente.



Figura 9.- Faseamento previsto para o avanço da exploração (excerto da Planta de Faseamento em anexo).

Fases da Lavra	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE4	Encerramento
Anos de Projeto	11 - (1º-11º)	17 – (12º-28º)	14 – (29º-42º)	10 (43º-52º)	2

Figura 10. Evolução prevista 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.

Na figura seguinte apresenta-se a configuração expectável para a pedreira na sua situação final.

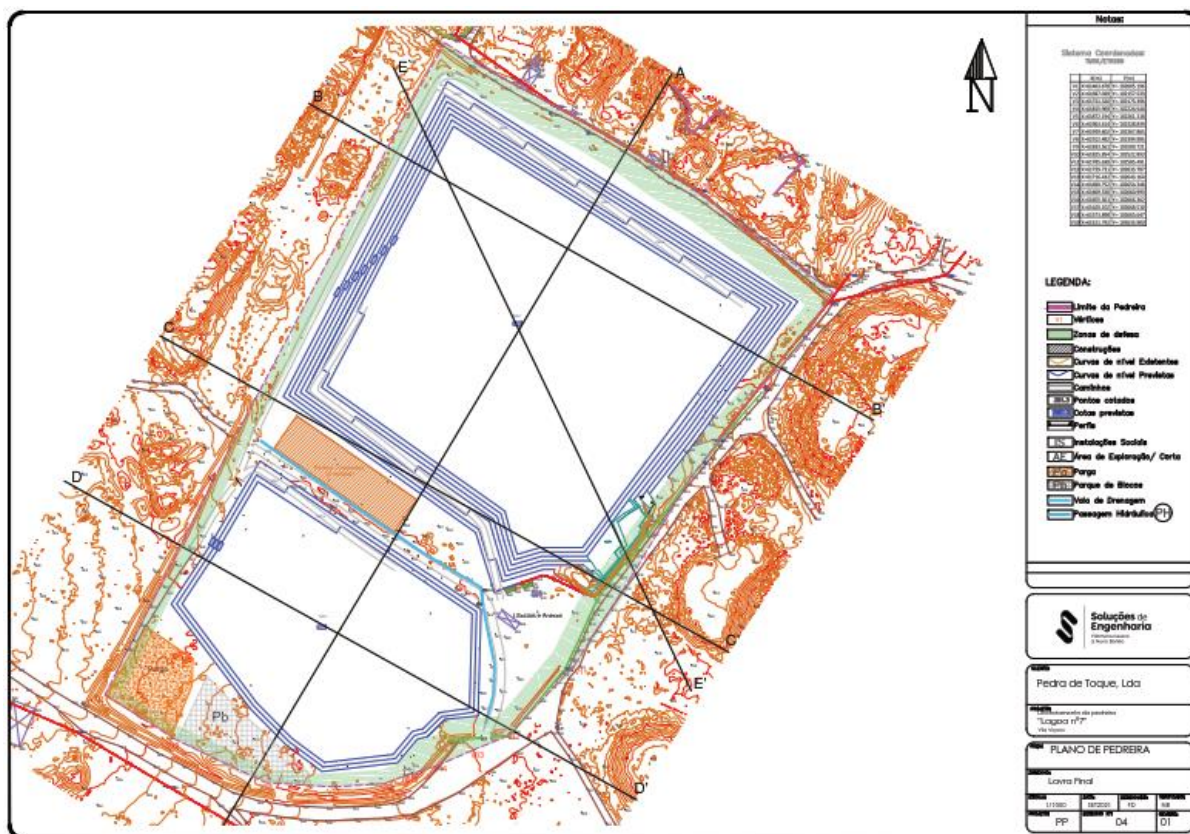


Figura 11. Configuração esperada no final da exploração.

As zonas de Defesa que figuram no Plano de Lavra, e demarcadas nas plantas em anexo, são as mencionadas no anexo II do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro e dizem respeito a:

- Prédios rústicos vizinhos que carecem de uma distância de proteção de 10 m, relativamente à bordadura da escavação.
- Caminhos Públicos, distância de proteção de 15 metros.

O caminho a Norte, usualmente denominado “Estrada da Lagoa”, é um eixo transversal ao núcleo de exploração. Verifica-se que os prédios rústicos incluem este caminho. No contexto atual das explorações foi determinada a zona de defesa correspondente. Esta situação poderá ser revista, num contexto futuro em que o caminho possa ser desativado.

Verifica-se que, no que respeita ao caminho que limita a área da pedreira a sudeste, parte da zona de defesa foi intervencionada no passado. Do limite da área a licenciar até ao piso mais baixo corresponde uma altura máxima da ordem dos 25 metros.

No sentido de minimizar potenciais impactes, sem afetar o desenvolvimento expectável da exploração, o atual explorador assume três iniciativas distintas:

- A continuidade da exploração desenvolver-se-á unicamente a partir do limite definido como zona de defesa – 15 metros. No futuro será mantido o patamar atualmente existente, com cerca de 23 a 28 metros de distância até ao caminho, promovendo-se a exploração apenas a partir desse patamar, respeitando em cada piso uma altura de 10 metros e uma largura de 3 metros.
- Será implementado um sistema de monitorização no talude mais próximo do caminho.
- Serão tomadas todas as diligências junto dos proprietários para desviar o caminho, de modo a cumprir a zona de defesa.

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.

Categorias	Nº trabalhadores
Encarregados	1
Operários especializados e maquinistas	14
TOTAL	15

A responsabilidade técnica da pedreira será assegurada por técnico superior com formação adequada ao tipo de exploração e devidamente registado na Direção-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 “Lagoa nº7” a capacidade extrativa, de acordo com os meios previstos, será em média de 80.000 m³/ano, pelo que a extração da totalidade das reservas exploráveis calculadas em **4.152.420 m³**, permite estimar uma vida útil para a exploração de **52 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 que se segue apresenta-se um resumo das principais áreas que constituem a pedreira e a sua evolução prevista.

Tabela 5- Síntese das áreas atuais e previstas para a pedreira

Designação das Áreas (m ²)	Atual (m ²)	Prevista (m ²)
Área de corta	14.800,00	79.569,00
Área ocupada por escombros	36.092,00	0
Área de acabamentos e parque de blocos	3.390,00	5.826,00
Área de instalações de apoio (armazéns, instalações sociais e anexos)	140,00	140,00
Área de Parga	--	1.817,00
Área de Zonas de Defesa	22.795,00	22.795,00
Área Intervencionada	77.217,00	110.147,00
Área não intervencionada	--	25.603,00



Figura 12. Planta de Zonamento.

Da análise da tabela 5 e Figura 12 pode concluir-se que, da totalidade da área, 24% não serão intervencionados. No que respeita às zonas de defesa, estão consignados cerca de 21% da área a licenciar.

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

A pedreira tem, e deverá manter instalações sociais com as condições necessárias para os trabalhadores, nomeadamente balneários, sanitários, vestiários e refeitório (figura 13.). Mediante as necessidades será(ão) instalado(s) contentor(es) móvel(is) devidamente preparado(s) para a utilização dos trabalhadores, em respeito com a normalização em vigor, nomeadamente a Portaria 198/96 de 4 Junho.

Oficina e Armazéns

Na pedreira existem instalações que cumprem a função de oficina e/ou armazém, constituídas por instalações fixas e contentores móveis.



Figura 13. Instalações sociais e anexos.

Área de Transformação Primária e Produtos Acabados

O esquadreamento e aparelhamento dos blocos é efetuado à superfície, encontrando em implementação uma área específica onde será instalado um pórtico e dois monofios. Os blocos serão posteriormente depositados na área de depósito de blocos, até se proceder à sua expedição e comercialização.

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.

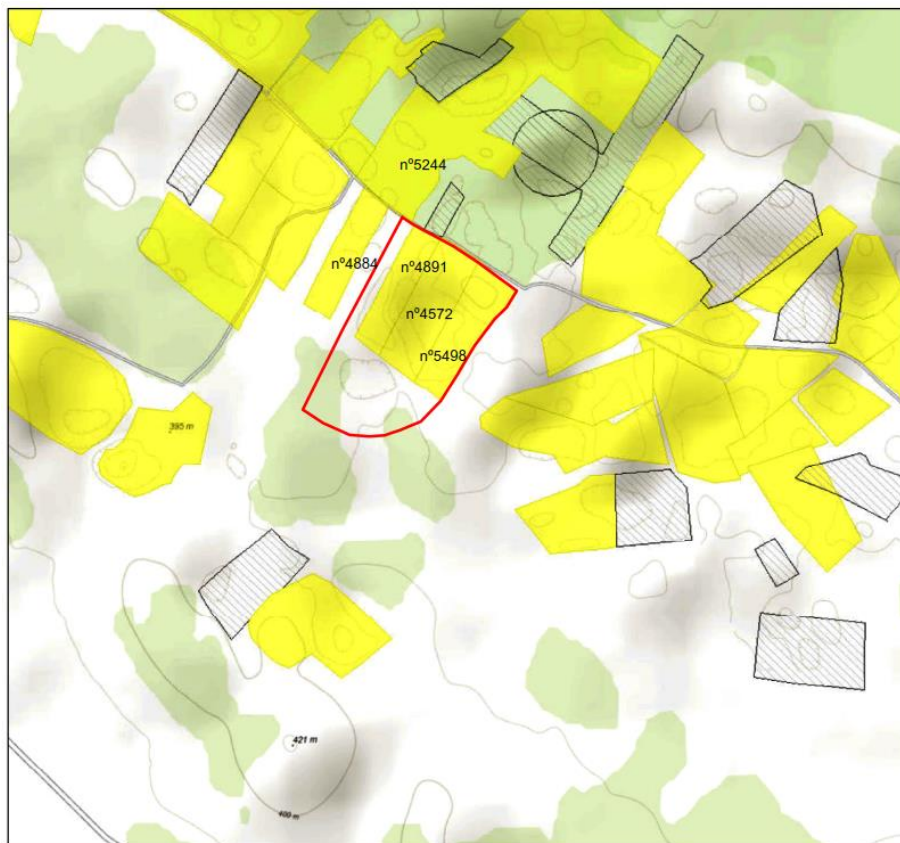
Existem, contudo, atividades que são auxiliares e que se constituem como operações independentes da extração de rocha propriamente dita, mas fundamentais para o seu desenvolvimento. Entre elas contam-se:

- 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 3.000 m a Sul de Vila Viçosa, a cerca de 3.500 m Noroeste de Pardais e a cerca de 2.500 m a este de Bencatel. Os terrenos onde se encontra a pedreira são propriedade da Pedra de Toque, Lda e de Sousa Câmara & Morais Sarmiento – Administração de Pedreiras Limitada.

A pedreira encontra-se no Núcleo de exploração denominado “Lagoa”, confrontando, segundo as plantas de cadastro disponíveis, a Norte com a pedreira nº5244, e nas restantes direções com terrenos rústicos.



 Soluções de Engenharia Filomena Cavaco & Nuno Bomito			
CLIENTE:			
Pedra de Toque, Lda			
PROJETO:			
Pedreira nº 4891 "Lagoa nº7"			
FECHA:			
DESENHO:			
Cadastro_DGEG			
ESCALA:	DATA:	DESENHADO:	VERIFICADO:
1:10 000	09/2021		
PROJETO:	DESENHO Nº:	REVISÃO:	

Figura 14. Identificação da área da pedreira e as suas confinantes (Fonte:DGEG).

O acesso à pedreira pode ser feito a partir da capital de distrito, Évora, pela autoestrada A6 até à saída para N4 Borba, onde se toma EN 255 em direção a Vila Viçosa. A partir de Vila Viçosa, pela Estrada Nacional Nº 254 (Vila Viçosa - Bencatel), até Bencatel. A partir daí poderá aceder-se pela EM-508, sentido Bencatel-Alandroal, derivando após cerca de 1,5 km de Bencatel, à esquerda, para o interior do núcleo da Lagoa. Segue-se então por caminho de terra batida até à pedreira.

A proximidade da Autoestrada A6 – E90 confere a esta pedreira uma situação privilegiada no que diz respeito aos acessos da exploração e expedição da produção.

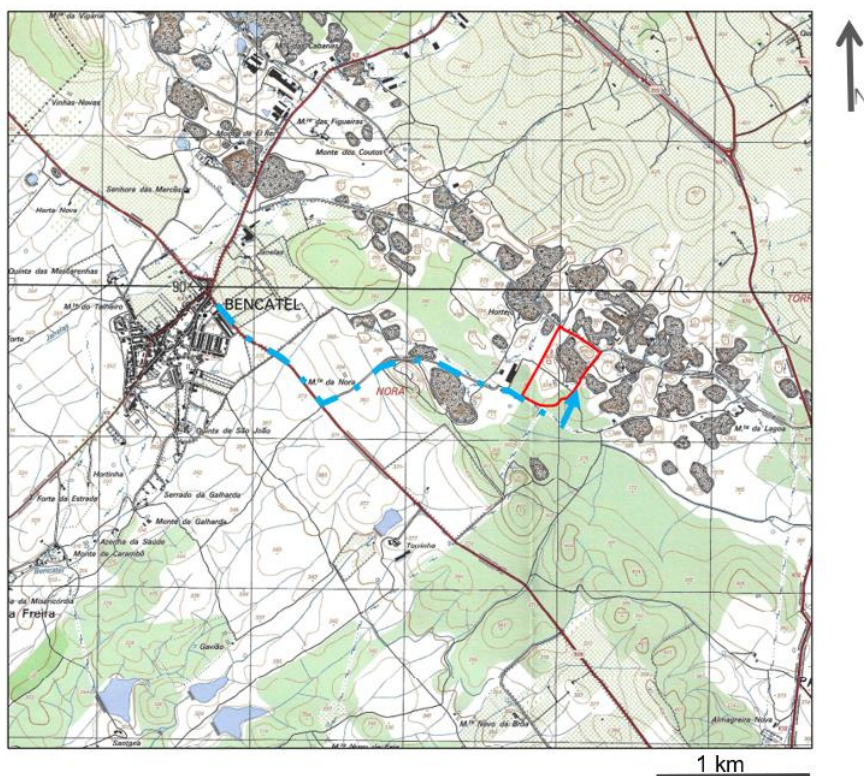


Figura 15. Vias de comunicação e acessos, a azul, à pedreira "Lagoa nº7" (fonte: CM.440).

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 na herdade da Lagoa, freguesia de Pardais, no concelho de Vila Viçosa, distrito de Évora (Figura 16).

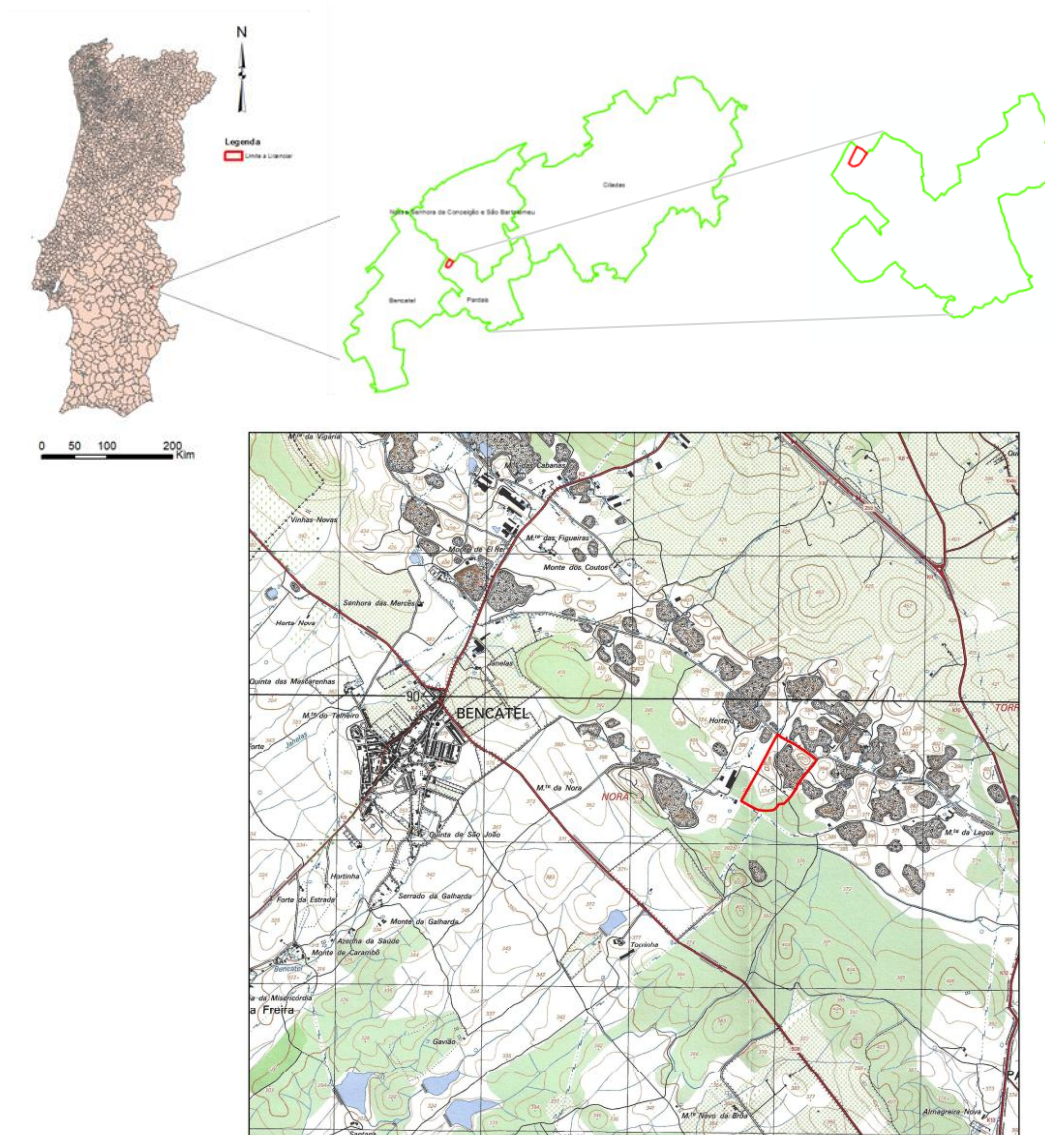


Figura 16. Enquadramento regional da pedra (CAOP2020 e CM nº440).

A pedra denominada “Lagoa nº7”, localiza-se nos prédios rústicos inscritos na matriz cadastral da freguesia de Pardais sob os artigos nºs 6,7,8,9,10,112,113,114,115 e parte do artº nº121 (contrato de exploração). Os artigos correspondentes aos terrenos a anexar, à anterior área licenciada, são o artº nº6 e a parcela do artº nº121.

A área total a licenciar é de **135.750,00 m²**.

4.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE E RELAÇÃO COM OUTROS PROJETOS

A área extrativa da Pedreira “Lagoa nº7” 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.

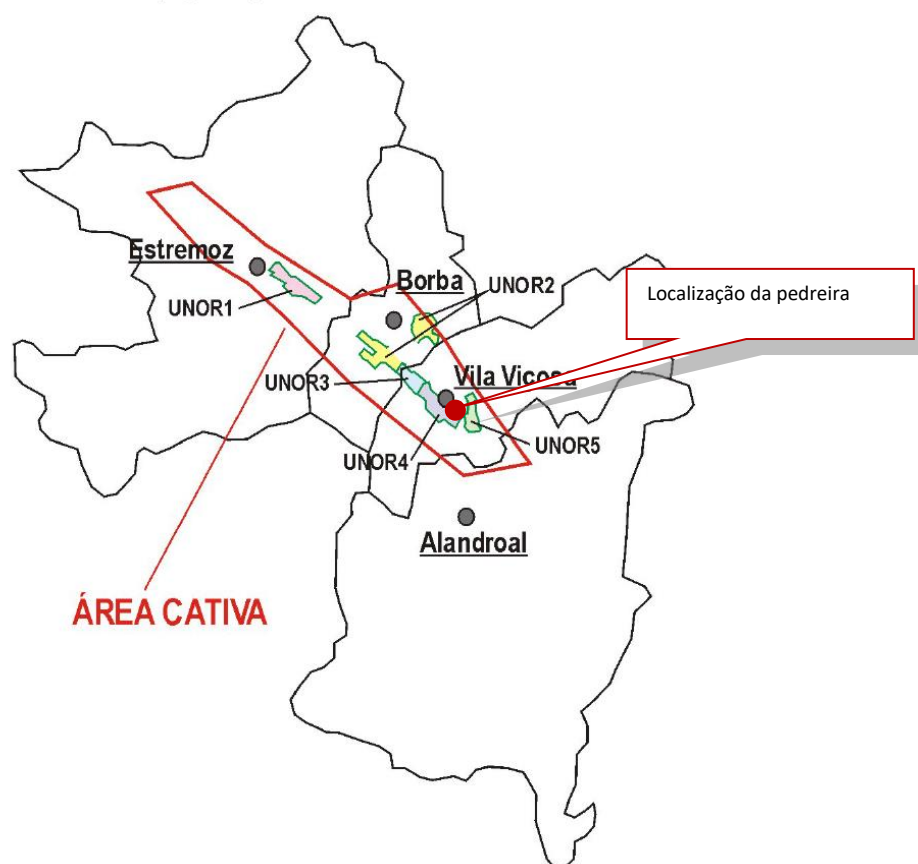


Figura 17. Enquadramento Regional da área em estudo na zona da Área Cativa (sem escala).

Esta pedreira confina, a Nordeste, com a pedreira nº5344 (Granogouli, Lda), e nos restantes limites com terrenos rústicos e caminhos.



Figura 18. Localização da pedreira no núcleo extrativo de Lagoa 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

De um modo geral, o mármore existente na pedreira apresenta uma cor branca a rosa, ocorrendo também um nível de cor cinzenta a negra, de tendência lenticular e com uma espessura variável. A litologia é responsável pela cor da matriz rochosa e pela presença ou ausência de vergada (ocorrência ou não de veios).

É assim possível definir a seguinte sequência litológica: (do topo para a base):

- Mármore cinzento escuro com zonas mais claro, de granularidade média, comercialmente designado por Azul Lagoa;
- Intercalações de mármore cinzento (Azul Lagoa) e mármore creme com veios cinzentos (Pele de Tigre) - zona de transição;
- Mármore branco, rosa e creme, com intercalações de veios xistentos.

Atendendo às intenções do explorador e à estratégia de exploração delineada instalada esta pedreira deverá ter uma capacidade extrativa que lhe permite projetar valores de extração da ordem dos 80.000 m³/ano.

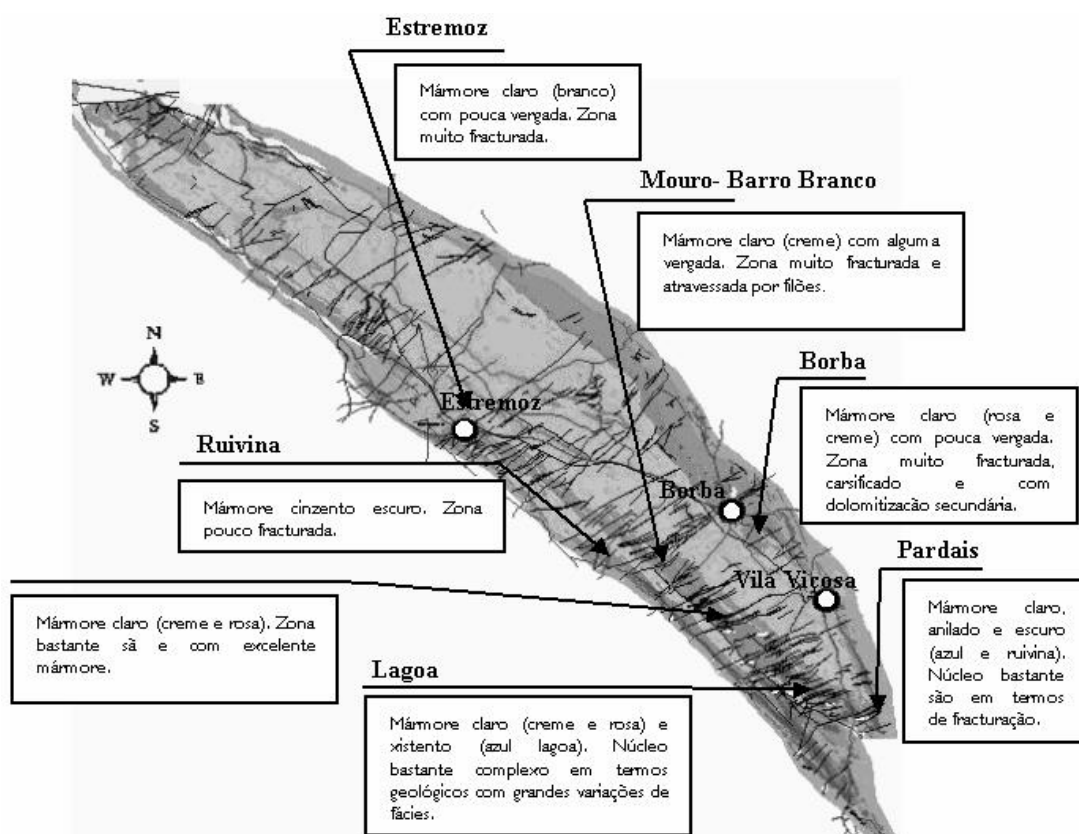


Figura 19-Localização dos principais núcleos de exploração de mármore e descrições das litologias com valor ornamental (Fonte: M., Costa e Silva (2002)).

De acordo com o estudo “Zonamento das propriedades Geotécnicas dos Mármore Portugueses” apresentado no 8º Congresso Nacional de Geotecnia em Lisboa 2002, cujo autor é M. Costa e Silva, o rendimento médio das explorações do núcleo da Lagoa ronda os 22%, sendo este o valor que, de um ponto de vista conservador, se considera neste projeto para efeito de cálculo de reservas comerciais,

podendo contudo vir a ser um pouco mais elevado derivado da capacidade que a empresa tem para promover o comércio de uma ampla diversidade de materiais que a pedreira disponibiliza, como por exemplo os mármore brechificados, muito vergados, etc.

Considerando a capacidade extrativa instalada, ou a instalar, de cerca de 80.000 m³/ano de mármore da pedreira, e que de acordo como que foi referenciado como rendimento médio da exploração da ordem dos 22%, prevê-se que a empresa venha a obter cerca de 17.600 m³/ano de blocos comercializáveis.

O mármore extraído na pedreira “Lagoa nº7”, terá como destino o mercado interno, mas essencialmente a exportação.

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

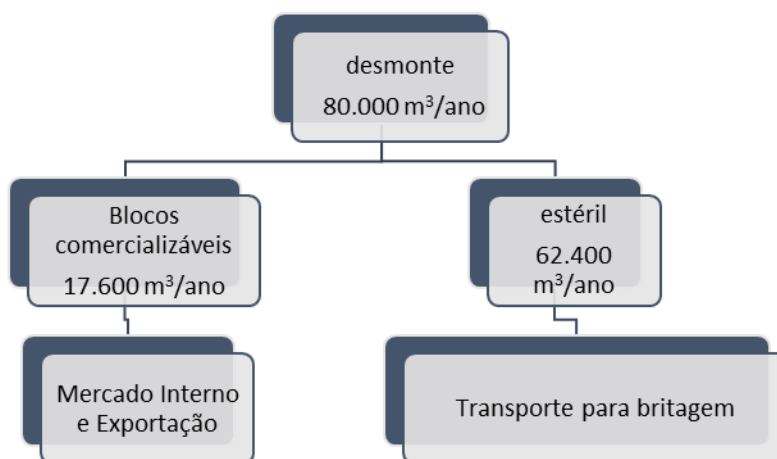


Figura 20. Fluxograma da produção prevista para a pedreira.

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

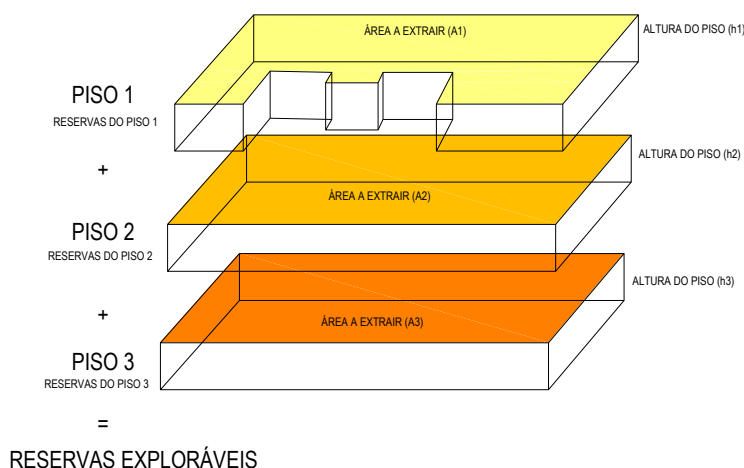
encontrarem muito bem definidos obtém-se um conhecimento do recurso de forma a poderem fixar-se as suas dimensões e características.

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 licenciada, ou seja, admitindo que o mármore ocorre até aos 100 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 $135.750 \text{ m}^2 \times 100\text{m}$, no que resulta num volume de aproximadamente $13.575.000 \text{ m}^3$ de mármore.

De um ponto de vista prático, procederemos apenas ao cálculo detalhado 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.

Para a projeção e planeamento da exploração com vista ao cálculo de reservas exploráveis foi definida a área de exploração atual, 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.

$$\text{Reservas na exploração} = \sum \text{reservas em cada piso}$$

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 “Lagoa nº7”.

Tabela 6. Cálculo das reservas exploráveis por área de exploração e por piso

	AE1						
Piso	Cota (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Rendimento	Comercial	Estéril (m ³)
0	380						
1	370	10	51929	519290	0,22	114244	405046
2	360	10	48739	487390	0,22	107226	380164
3	350	10	45581	455810	0,22	100278	355532
4	340	10	42392	423920	0,22	93262	330658
5	330	10	52849	528490	0,22	116268	412222
6	320	10	49379	493790	0,22	108634	385156
7	310	10	46313	463130	0,22	101889	361241
Total		70	337182	3371820		741800	2630020

	AE2						
Piso	Cota (m)	Altura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Rendimento	Comercial	Estéril (m ³)
0	380						
1	370	10	28111	281110	0,22	61844	219266
2	360	10	26044	260440	0,22	57297	203143
3	350	10	23905	239050	0,22	52591	186459
Total		30		780600		171732	578425

De acordo com os pressupostos referidos que resultam do planeamento da exploração apresentado nas peças desenhadas em anexo, estima-se que as reservas exploráveis, correspondentes às duas áreas de exploração, na pedreira “Lagoa nº7” sejam, da ordem dos **4.152.420 m³** dos quais cerca de 81%, na área de exploração 1 e 19% na área de exploração 2.

A produção comercial deverá rondar os 913.532 m³. Os materiais não aproveitados para fins ornamentais serão transportados para britagem no exterior.

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 um PT com potência de 400 Kva.

Ar Comprimido

O abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir de compressores elétricos que garantem capacidade para a alimentação de todo o equipamento pneumático (martelos) utilizado no desmonte, nomeadamente nas operações de perfuração. O ar é conduzido até ao reservatório, por meio de tubagem fixa, e deste distribuído para os diversos pontos de consumo, por meio de tubagem flexível.

Gasóleo

Os equipamentos são abastecidos na área da pedreira, mediante transporte ao local. Existem reservatórios que garantem o abastecimento semanal da maquinaria móvel. Prevê-se a instalação de um depósito fixo, a licenciar de acordo com o normativo em vigor.

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 7.

Tabela 7. 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

Para o cálculo dos consumos energéticos, utilizaremos como base valores médios relativos a um ano de funcionamento da pedreira.

- Consumo de gasóleo: $124,872 \text{ m}^3 = 109,01 \text{ Tep}$
- Consumo de Eletricidade: $207,84 \text{ MWh} = 60,28 \text{ Tep}$

Se aplicarmos a conversão aos consumos quer de gasóleo quer de eletricidade constatamos que a empresa terá consumos da ordem dos 169 Tep.

Estes valores são caracterizadores da ordem de grandeza envolvida, contudo, com o desenvolvimento do projeto, poderão ser aferidos, por via da monitorização sistemática de consumos.

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 AE1. 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, sendo que existe uma captação subterrânea (furo) em processo de licenciamento (anexo), na área da pedreira.

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 a descarga de águas é feita única e exclusivamente quando se verifica excedente em anos de grande pluviosidade. Nestes momentos procede-se à bombagem do

fundo da pedra (requerimento em anexo), encaminhamento para vala de drenagem, e rejeição no solo (requerimento em anexo), a jusante.

Geralmente, as águas pluviais escorrem livremente pelas encostas da área de corta, ficando retidas no último piso das explorações. As águas acumuladas são recirculadas e 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, associada ao facto de se tratar de um sistema do tipo cársico relacionado com os mármore.

Através do sistema de recirculação da água, a empresa consegue recuperar grande parte da água proveniente do fundo da área de corta. Conforme referido, a água em excesso, quando exista (essencialmente em função de pluviosidade elevada), será encaminhada para a vala de drenagem e descarregada a jusante, processo este que está em fase de licenciamento junto da APA.

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

4.3.4.1. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PRODUZIDAS

Águas Residuais Domésticas

As instalações sociais, a renovar, deverão possuir uma fossa estanque, cuja limpeza será solicitada aos 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 15 trabalhadores pudessem vir a ser gastos cerca de 2.310 l/dia (máximo), no entanto é de referir que existem inúmeras atividades relacionadas com o consumo de água efetuadas fora da pedra, 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.

Assim, relativamente às emissões atmosféricas prevê-se que para um consumo anual da ordem dos 124.872,00 l (124,872 m³) de gasóleo. Estes valores levarão a que sejam produzidos cerca de 139.000 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)	124.872 l	2,780	347.144,16 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 80.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 22%, prevê-se um volume de aproximadamente de 62.400 m³/ano de escombros, que serão transportados para britagem nos exterior (instalação da Marvisa, Lda localizada a cerca de 300 metros da pedreira).

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”, e também o código 13.02.08 – “Outros óleos 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”.

- Lamas de Fossas Séticas – Código LER 20.03.04.

4.3.6.2. JUSTIFICAÇÃO DA UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS LOCAIS.

A exploração de mármore, ou qualquer outra rocha para fins ornamentais, pressupõe que o seu aproveitamento seja otimizado, no sentido da melhor valorização do recurso. Ainda assim, questões que se prendem com a natureza dos materiais, levam a que sejam produzidas quantidades significativas de escombros (fragmentos de rocha, materiais de outra natureza, etc.), que não apresentam valor no mercado ornamental.

Estes escombros apresentam potencial de valorização, podendo ser exequível e interessante a sua transformação na produção de outros produtos, onde se incluem os agregados, alvenarias, etc.

A Pedra de Toque, é uma empresa que considera no seu processo, a gestão destes materiais, tendo por isso desenvolvido parcerias com empresas produtoras e utilizadoras de agregados. É assim possível reutilizar uma quantidade significativa de escombros que, de outro modo, teriam que ser depositados em aterro.

Para além disso a evolução tecnológica proporcionou que fossem adotados, no setor, máquinas e equipamentos cada vez mais eficientes e eficazes, o que reduz tempos, consumos e permite um maior aproveitamento do recurso (exemplo disto foi a eliminação sucessiva da utilização de explosivos, em detrimento do corte com ferramentas diamantadas).

Também ao nível da indústria transformadora, a jusante, o aperfeiçoamento de técnicas como a resinagem ou mesmo o *upgrade* de máquinas e equipamentos, permitem o aproveitamento superior de um maior leque de materiais.

Associado a estes aspetos, e diretamente relacionado com o ponto anterior, há que referir que existem mercados emergentes que consomem outro de tipo de rocha ornamental que não aquele mais “padronizado”. Assim será expectável que as pedreiras, onde se inclui a Lagoa nº7, consigam fornecer outro tipo de produto, distinto dos mármore claros, mais vergados ou menos vergados, azuis, etc, levando a que sejam aproveitados materiais que até aqui iriam usualmente para aterro.

Embora não seja ainda possível quantificar estes materiais, será expectável que o seu aproveitamento possa incrementar de forma significativa o rendimento comercial das pedreiras.

A Pedra de Toque é, em sinergia com as outras empresas do grupo MOCASTONE, SA, uma empresa que interioriza na sua missão e objetivos, a sustentabilidade dos processos recorrendo às Melhores Tecnologias Disponíveis, para o sector promovendo já uma gestão equilibrada e consciente dos resíduos.

As tendências deverão assim ser acompanhadas, no sentido de evoluir sempre para uma minimização de consumos, uma maior eficiência e aproveitamento de matérias primas, uma redução das emissões e um melhor enquadramento ambiental.

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 “Lagoa nº7” 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, ou ainda a remoção dos aterros que atualmente ocupam parte da área onde se pretende avançar com a exploração.

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.

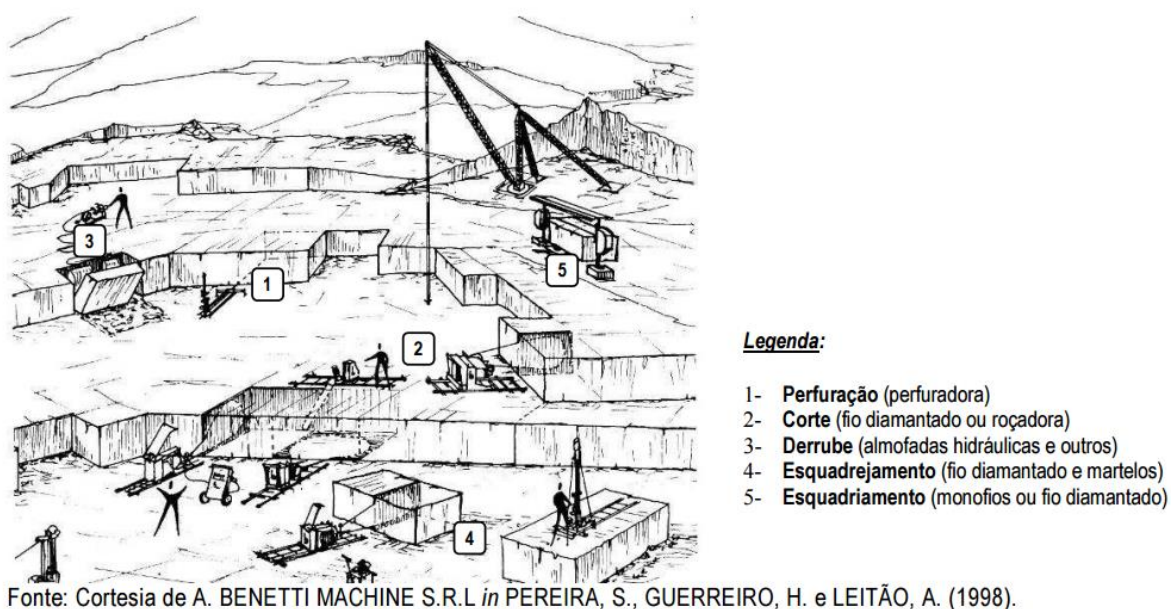


Figura 21. Operações realizadas numa pedreira de rocha ornamental a céu aberto.

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 de rampas para a área de acabamento e parque de blocos, e o mármore sem características comerciais é transportado para o exterior para britagem (instalação de britagem existente a cerca de 300 metros da pedreira).

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 8. Equipamento afeto à exploração da pedreira

Equipamento	Quantidade
PT	1
Compressor Elétrico	1
Martelos Pneumáticos	4
Máquinas de Fio diamantado	7
Perfuradora	2
Giratória	3
Pá carregadora	1
Dumper	1
Grua	1

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 modelação topográfica, plantação e sementeira, 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 solução “multifuncional”, por um lado, na área a Norte, o aproveitamento da cavidade para a constituição de

uma reserva estratégica de água, na área a Sul a modelação de terreno para uma topografia final estável, que associada a ações de plantação e sementeira contribuirá para o enquadramento paisagístico da pedreira.

As principais medidas de recuperação a desenvolver no âmbito do PARP são, de um modo geral tendentes a promover o enquadramento da área após o final da exploração, atribuindo-lhe ainda uma importante função ecológica e também prática, por via da valorização do recurso água.

No caso concreto, a área de exploração, inserida no núcleo de exploração da Lagoa (Unidade de Ordenamento 4) tem um potencial que pode ir além do projetado. É de considerar ainda toda a dinâmica da região, tendente a adotar estratégias concretas para uma abordagem integrada da indústria do mármore, que virá a considerar não só a exploração, mas também a recuperação paisagística, de um modo global e estratégico.

Ao avançar com esta conjuntura dos projetos integrados, cada explorador deverá compatibilizar a sua atividade com as restantes pedreiras do mesmo núcleo e balizar a sua evolução de acordo com a estratégia comum definida.

Deste modo a projeção de um PARP para o final da exploração, que contempla uma vida útil de cerca de 52 anos, não deverá ser impeditiva de qualquer outra solução, mais ampla, que possa vir a ser determinada para a região.

Assume-se, ao nível do PARP, o mosaico de paisagem atualmente existente, correspondente a uma área industrial, rodeada por olivais, manchas de vegetação arbórea (montado), e áreas agrícolas.

No decurso da atividade, em que a pedreira se encontra em pleno funcionamento, projeta-se: a manutenção do sistema de drenagem, a vedação da cavidade da exploração (nos locais onde se encontre incompleta ou inexistente) e ainda a reordenação das áreas funcionais, nomeadamente a delimitação das áreas específicas ao armazenamento de resíduos, criação de pargos de solos, instalações sociais, etc.

Conforme referido, o essencial da modelação de terreno, bem como o total da recuperação visual de todo o espaço apenas será possível no final da exploração. Há, contudo, a registar, no caso concreto da pedreira “Lagoa nº7”, a remoção total dos aterros agora existentes (já iniciada), de modo a permitir o avanço futuro da exploração.

Ao nível da filosofia de recuperação, uma abordagem integrada da exploração das pedreiras no núcleo da Lagoa, ou mesmo na região, poderá apontar para diversas utilizações estratégicas, do espaço após a exploração do recurso.

Mesmo considerando que na Zona dos Mármore (já determinada inclusivamente como “Área Cativa”), deverá ser dada prioridade a uma exploração sustentável deste recurso endógeno, com enorme mais valia a nível nacional, a região apresenta ainda um enorme potencial, que vai para além da exploração do Mármore e que se materializa em diversos aspetos que poderão ir de uma abordagem didática, para todos os níveis de ensino, ao nível da Geologia, ao turismo industrial, a uma gestão e valorização dos recursos hídricos em presença, etc.

Toda esta estratégia integrada só fará sentido, se for desenvolvida por todos os intervenientes na região, onde se incluem não apenas os industriais, mas também os gestores locais e centrais, bem como as demais partes interessadas.

É um nível estratégico que se sobrepõe ao individual e que, por isso, terá a mais valia de determinar o futuro que se pretende, de forma objetiva e devidamente calendarizada para que possa ser exequível e devidamente aplicada no terreno.

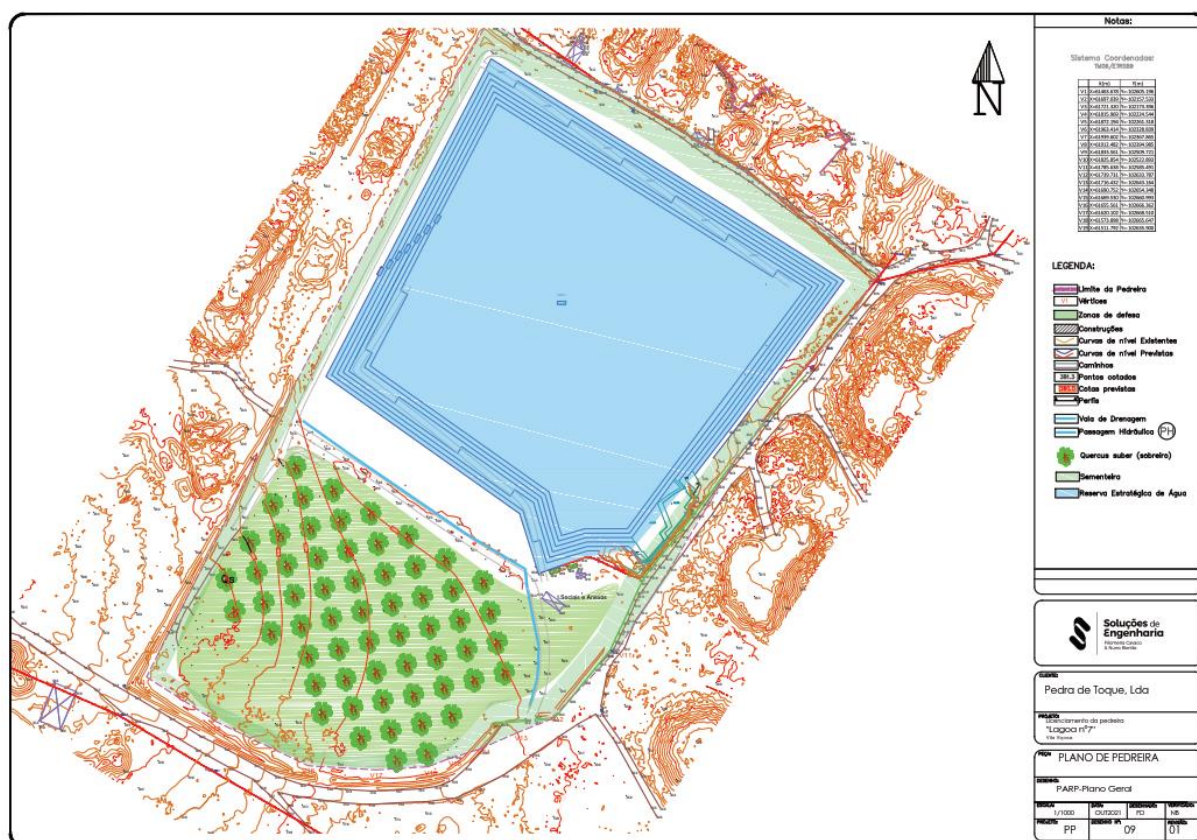


Figura 22. Plano Geral de Recuperação proposto para a Pedreira “Lagoa nº7” (Fonte: PARP).

Síntese dos trabalhos propostos no PARP para as fases projetadas

	FASE EXPLORAÇÃO			FASE DE RECUPERAÇÃO	
Ano	1	...	52	53	54
Modelação de terreno				Nivelamento dos terrenos, incluindo mobilização de terras de cobertura (825.600 m³)	
Trabalhos preparatórios				Preparação do terreno nas zonas a recuperar (35.530 m²)	
Sementeira e plantação				Fornecimento e sementeira de espécies herbáceas numa área de 37.530 m² _{uso} . Plantação de 50 sobreiros.	
Sistema de drenagem	Manutenção da vala atualmente existente. Previamente ao início da exploração da Fase 4, alteração para o traçado projetado.				
Manutenção	Constante				

Cronograma PL/PARP

		FASE DE EXPLORAÇÃO																								RECUPERAÇÃO	
	Anos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(...)	17	18	(...)	28	29	(...)	42	43	(...)	51	52	53	54
Plano de Lavra	Remoção de Escombreyas																										
	Fase 1																										
	Fase 2	Neste período a exploração poderá ser concomitante																									
	Fase 3																										
	Fase 4																										
	Gestão de Resíduos																										
	Deposição de terras de cobertura																										
PARP	Desativação																										
	Modelação de Terreno																										
	Preparação dos terrenos para Plantação e Sementeira																										
	Plantação e Sementeira																										
	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 licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” 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, de última geração, 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 impactes 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 “Lagoa nº7” 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 do licenciamento de uma pedreira já existente (objetivamente corresponde a uma fusão de três pedreiras + ampliação para terrenos vizinhos), localizada num núcleo extrativo muito ativo (e não de uma nova pedreira a instalar num local virgem, sem características industriais), as questões que se prendem com a determinação de uma potencial localização alternativa deverão, por este motivo, sempre ser relativizadas.

É importante também considerar que as áreas cadastradas para a exploração estão diretamente condicionadas pela titularidade dos terrenos, que usualmente confinam com outros exploradores, por esse motivo as configurações dos limites da pedreira são coincidentes com o cadastro e geralmente sem possibilidade de alteração.

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 15 postos de trabalho, com 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 Lagoa, bem como a criação de riqueza e expansão do atual mercado constituem as principais razões que justificam a opção de licenciamento da área desta pedreira (para a continuidade do normal funcionamento da mesma, de acordo com a legislação vigente).

Tratando-se do licenciamento de explorações em atividade há vários anos, 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 caráter 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.

A consideração de uma dinâmica territorial no sentido da exploração integrada das pedreiras, poderá trazer também benefícios ambientais, não descurando aqueles relacionados com questões de segurança no trabalho e para terceiros.

6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO 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 “Lagoa nº7”, com o principal objetivo de compreender como é que a exploração interage atualmente com a generalidade dos fatores a abordar e como é que o seu licenciamento, 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 suporte cartográfico, devidamente georreferenciado, indicando as metodologias, e a bibliografia de referência, adotadas na caracterização de cada fator.

O caso particular em estudo desenvolve-se numa região específica para a exploração de Mármore, recurso mineral reconhecido mundialmente pela sua qualidade, a denominada Zona dos Mármore.

Por esse motivo trata-se de um espaço onde a ocupação prevalente é a industrial, com a presença de diversas pedreiras e respetivas instalações de suporte à atividade.

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.

Em capítulo próprio, e no seguimento das mais recentes diretrizes para a elaboração de EIAs, será incluída também uma análise ao fator “Alterações Climáticas”.

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 22°C, e há pelo menos quatro meses cuja temperatura é superior a 10°C.

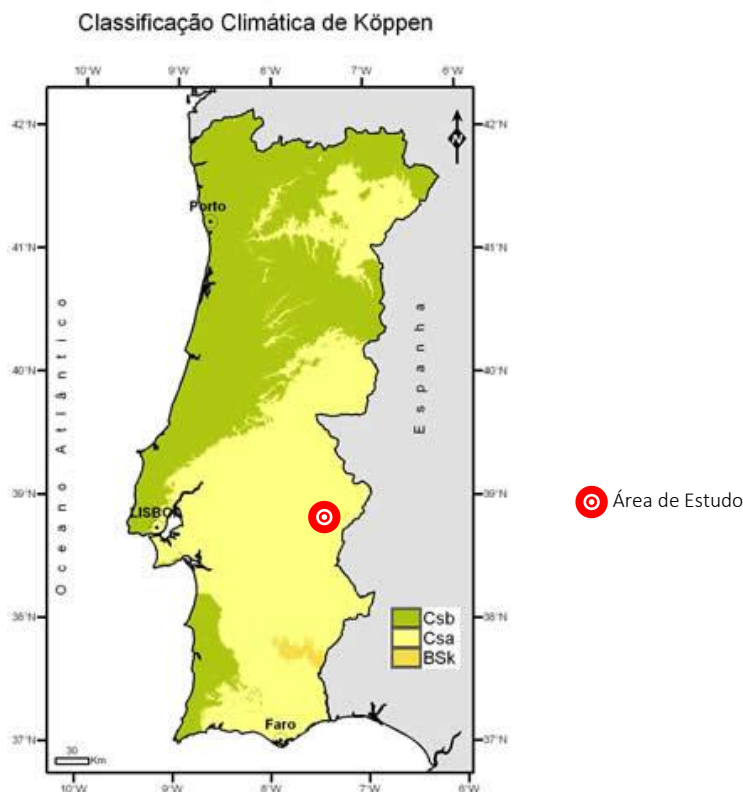


Figura 23. Classificação de Köppen, para Portugal Continental (fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>).

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.: 38°53'N; Lon.: 07°09'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 24).

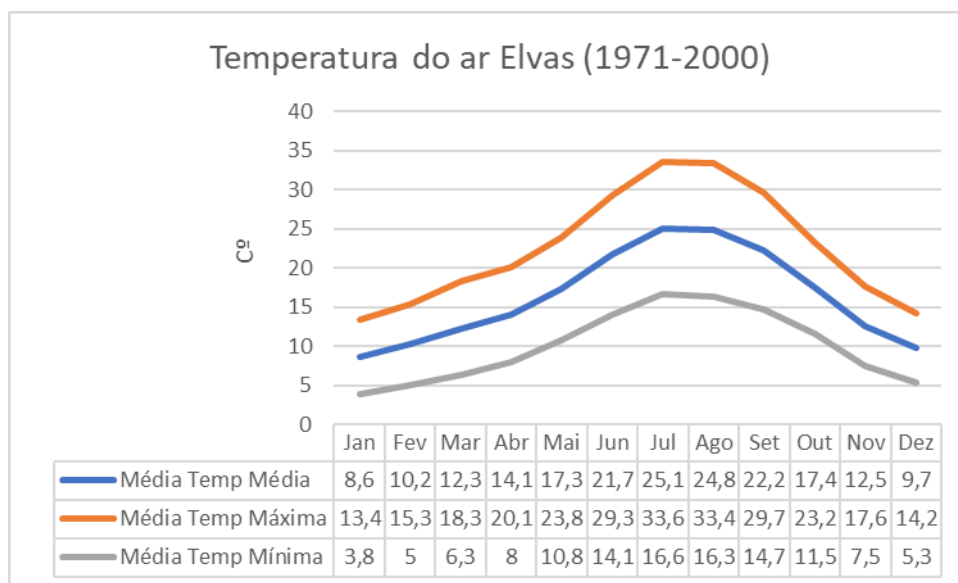


Figura 24. Temperatura do ar em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).

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.

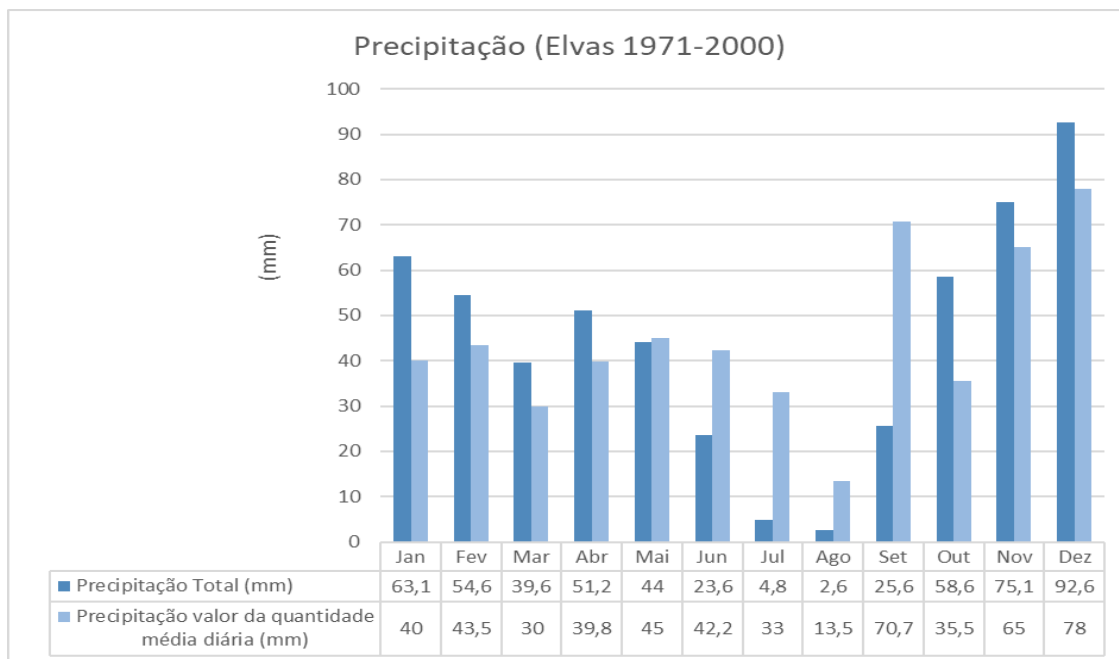


Figura 25. Valores de precipitação em Elvas (1971-2000) (Fonte: IPMA).

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 26).

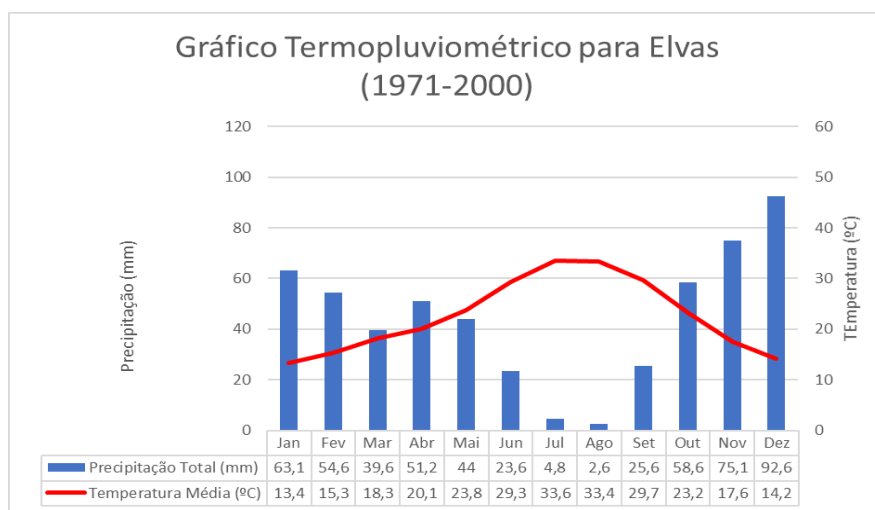


Figura 26. Gráfico termo - pluviométrico da região de Elvas (dados de 1971 a 2000).

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 27).

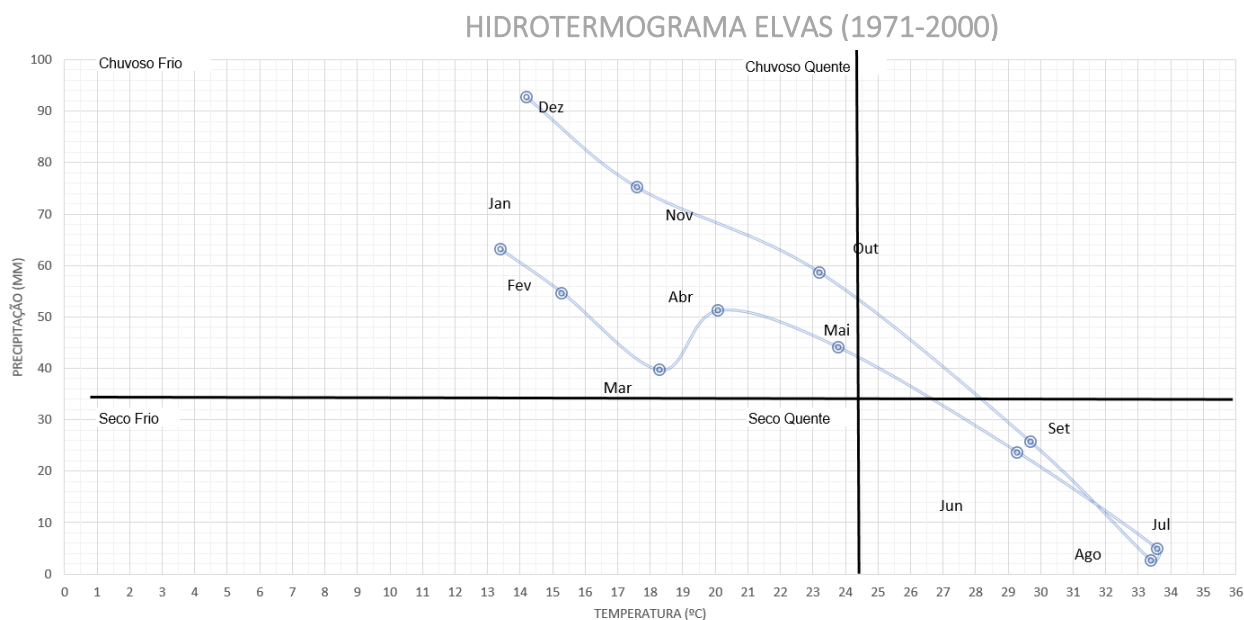


Figura 27. Hidrotermograma para Elvas (1971-2000).

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.

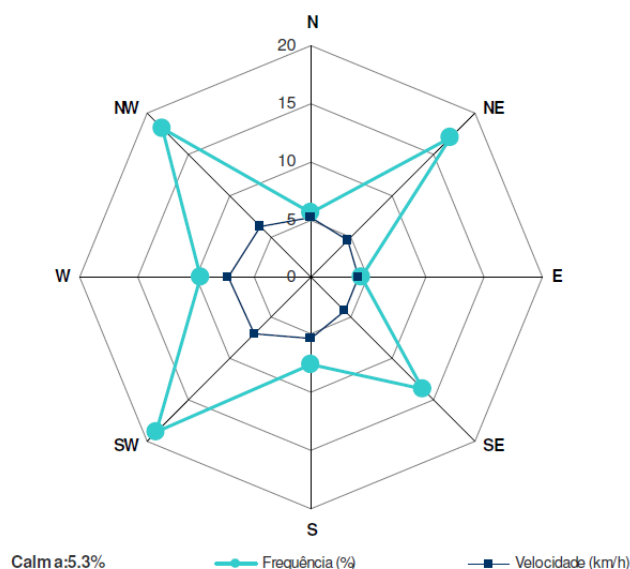


Figura 28. Rosa dos Ventos (frequências e velocidades médias) para a estação climatológica de Elvas.

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 – licenciamento 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 29).

“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.

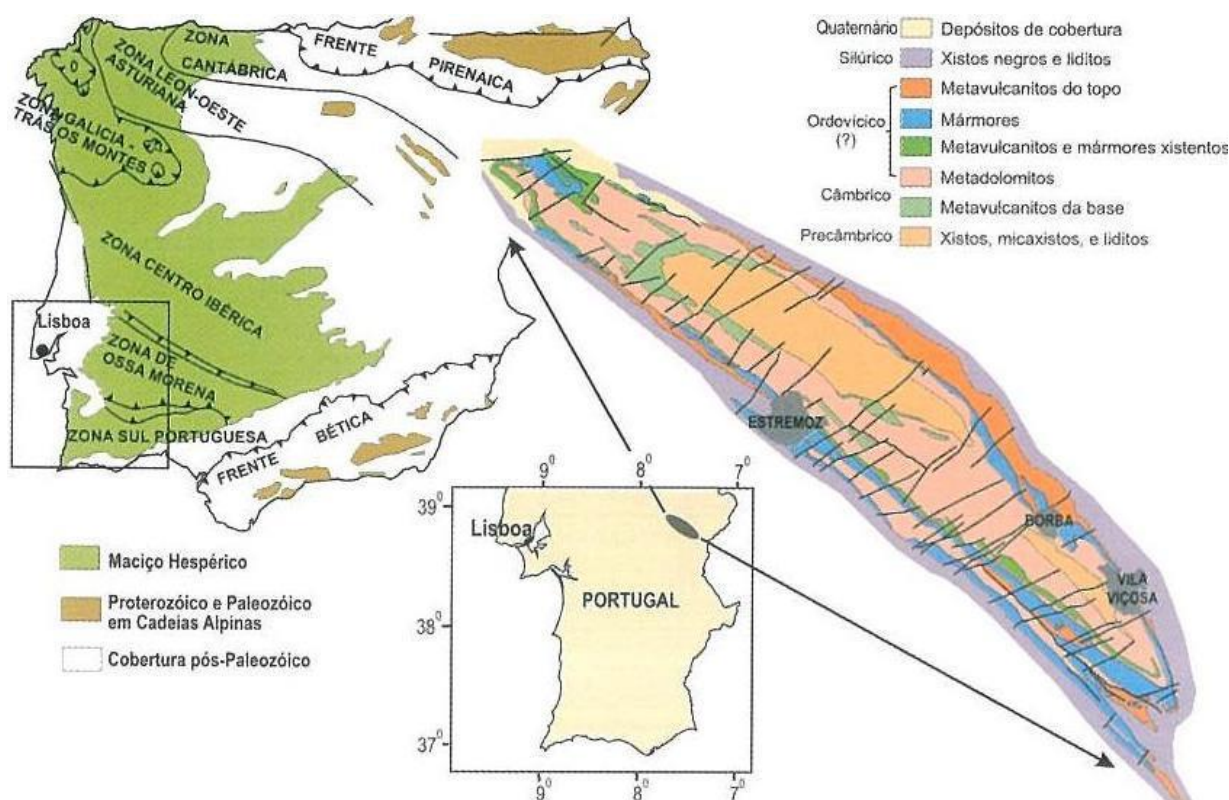


Figura 29. Zonas Paleogeográficas e Tectónicas do Maciço Hespérico (Fonte: Carta Geológica de Portugal à escala 1/500.000)

A UNOR4 – Lagoa localiza-se no flanco SW do Anticlinal de Estremoz – Borba – Vila Viçosa, no Complexo Vulcano – Sedimentar Carbonatado de Estremoz (CVSCE), correspondente ao soco varisco da Ibéria.

O Anticlinal de Estremoz é constituído por rochas com idades compreendidas entre o Proterózoico 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.

Mais especificamente, a área em estudo localiza-se na Carta Geológica da UNOR 4 (Lagoa), à escala 1:2.000. A análise conjunta da Carta Geológica UNOR 4 – Lagoa à escala 1:7.500, permite inferir que a zona onde está implantada a pedreira é uma zona geodinamicamente complexa, onde se observa um padrão cartográfico de interferência de dobramentos entre as duas fases de deformação dúctil que afetaram a região (D1 + D2), gerando um padrão em “domas” e “bacias” evidente à escala cartográfica 1:7.500 e, quase sempre presente em estruturas macroscópicas identificadas à escala da pedreira.

Localmente, a unidade geológica na qual a pedreira se insere (mármore branco e creme) encontra-se balizada por outras duas unidades geológicas, uma de mármore cinzento a topo e outra de metavulcanitos na base.

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 29). 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.

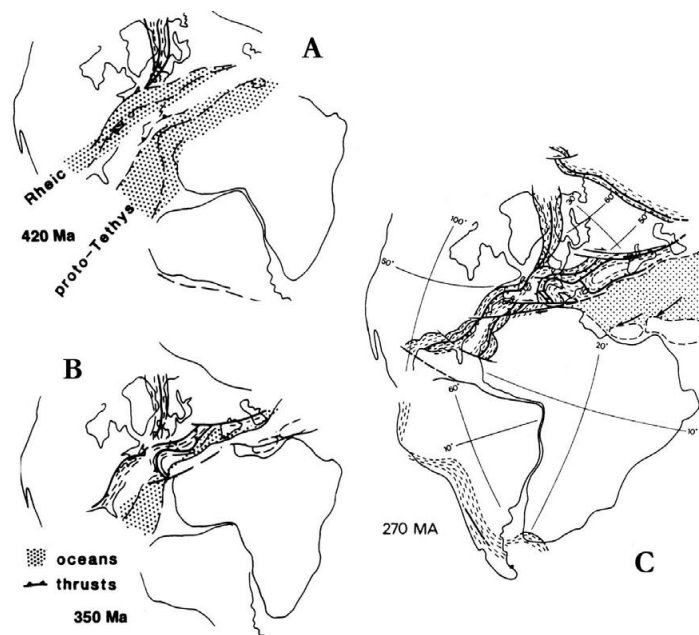


Figura 30. Reconstituição dos blocos continentais e oceanos para: (A) Silúrico superior, (B) Carbónico Inferior e, (C) Orógeno varisco no Pérmico. In Lopes, L. (2003), adaptado de Matte (1986).

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 30). 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 Câmbrio 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 silicioso 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 Câmbrio 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 Câmbrio 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.

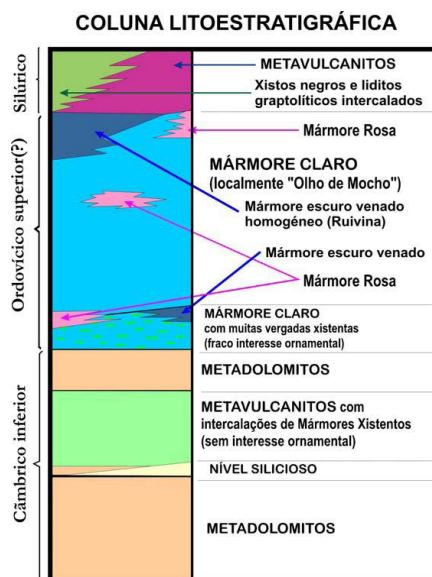


Figura 31. Sequência Litoestratigráfica genérica do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz.

Adaptado de Lopes, L. (2003).

É ainda de referir que à superfície do Complexo e no seu interior surgem Dolomititos 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

A pedra está enquadrada na Folha 9 da Carta Geológica da UNOR 4 (Lagoa), à escala 1:2.000 (Figura 4.4). A análise conjunta da Carta Geológica UNOR 4 – Lagoa à escala 1:7.500, da Folha 9 e de trabalhos de prospeção anteriormente realizados (CEVALOR (2002), permite confirmar que a zona onde está implantada a pedra é uma zona geodinamicamente complexa, em que se observa um padrão cartográfico de dobramentos sucessivos em anticlinal e sinclinal afetados por um dobramento de interferência suave D2, correspondente à já abordada estrutura em doma e bacia.

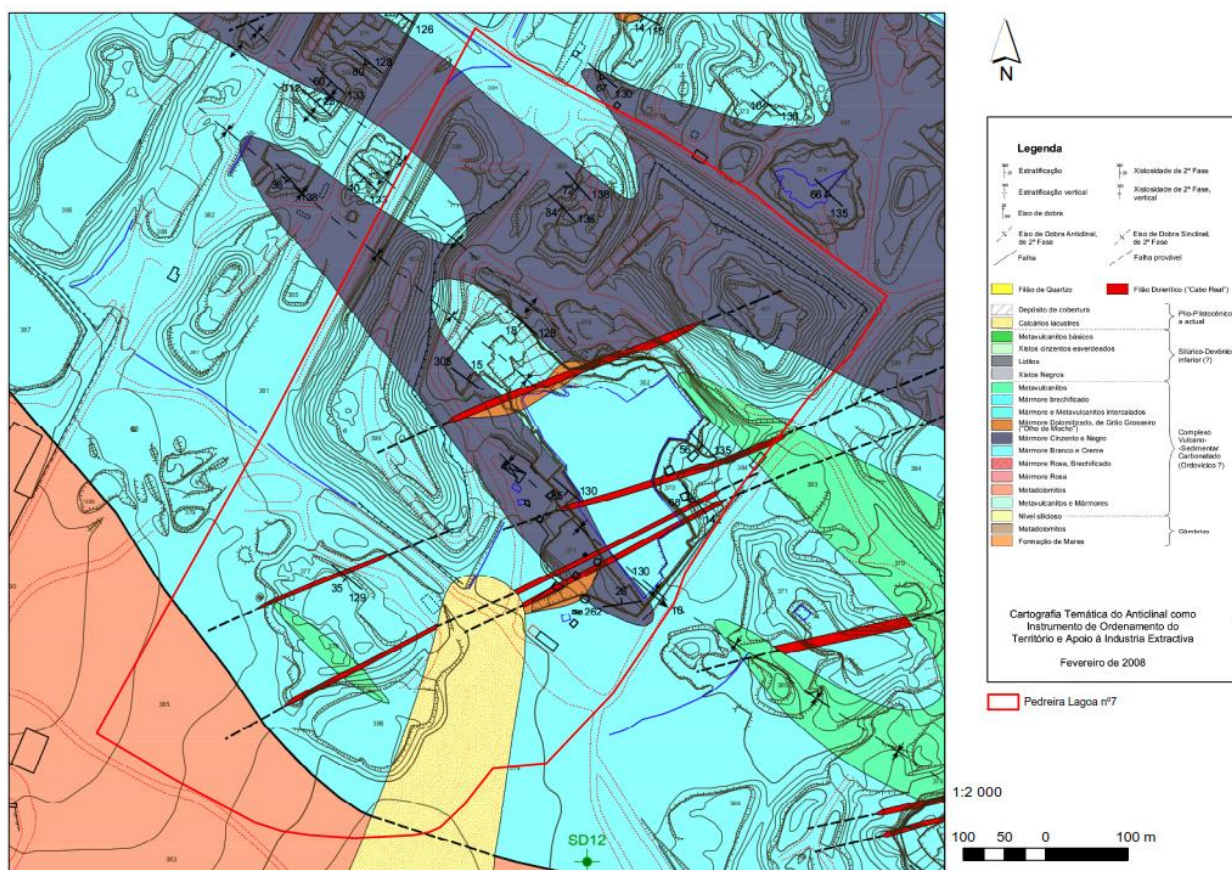


Figura 32. Localização da área analisada na Folha 9 à escala 1:2.000 da UNOR 4 (LNEG-CEVALOR).

Trabalhos desenvolvidos e compilados por CEVALOR (IGM, 1998a; b; c; d; e; CEVALOR, 2001; CEVALOR, 2002) permitiram desenvolver uma cartografia detalhada da área Norte da área a licenciar (Figura 33).

Para além destes trabalhos, ao longo da exploração da pedreira foram sendo realizadas sondagens com o objetivo de ter um conhecimento técnico-científico em profundidade das cavidades exploradas, que serviram de base à cartografia de pormenor.

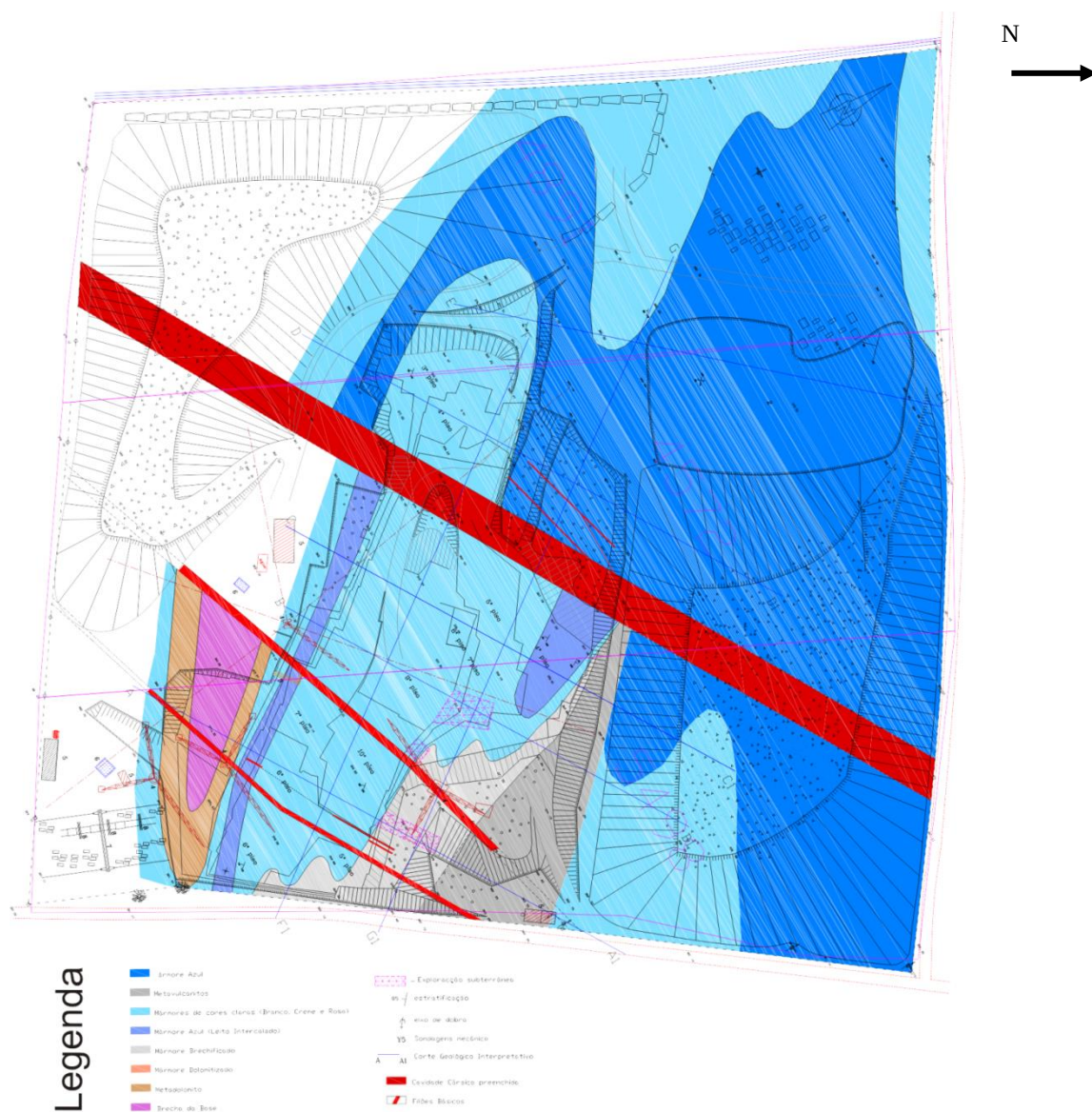


Figura 33. Cartografia geológica de detalhe para a área Norte dos limites a licenciar (s/escala).

As campanhas de sondagens efetuadas ao longo deste período tiveram como finalidade a compreensão da estrutura geológica deste local, bem como averiguar a tipologia e qualidade do mármore existente, avaliar as reservas e concluir acerca da viabilidade do aprofundamento da cavidade no sector Sul, o alargamento da exploração da zona Sul em direção a Este e avaliação da exploração na zona Norte.

As campanhas tiveram ainda como objetivo a avaliação de exploração em galeria, que, entretanto, não se pretende continuar.

De acordo com os dados apresentados, nesta pedreira foram realizados 1.448,50 metros de sondagens, de onde foram observadas 1606 fraturas. É de realçar que os dados obtidos através da análise de fracturação são positivos, já que a densidade linear de fracturação média é de 1,30 fraturas/metro, com um espaçamento médio entre fraturas de 0,77 metros. De acordo com a classificação de ISRM (1981) estas fraturas são classificadas como F2 – Afastadas.

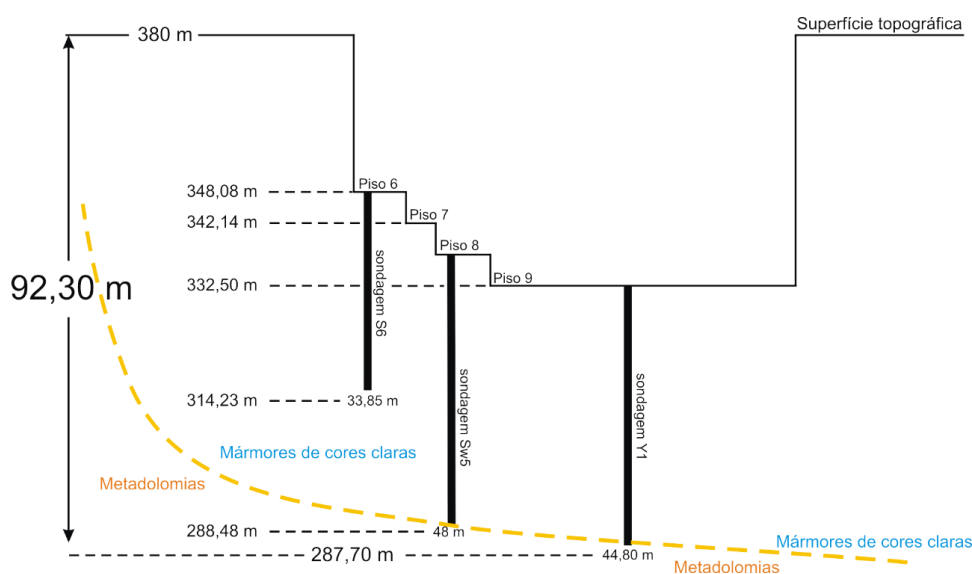


Figura 34. Esquema da profundidade de mármore obtida pelo estudo geológico.

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 35).

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.

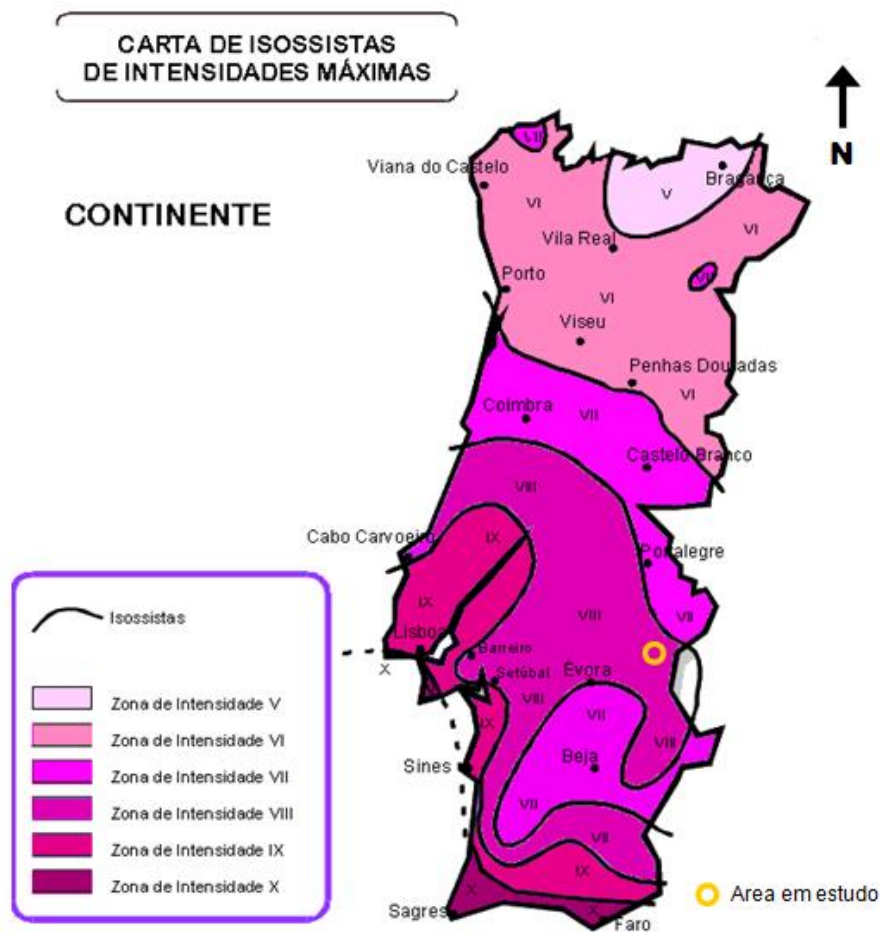


Figura 35. Carta de Intensidade Sísmica, s/ escala (Fonte: Instituto de Meteorologia).

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 ampla, que o solo é a parte mais exterior da crosta terrestre, um meio complexo e dinâmico que faz 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 á área de estudo, verifica-se que, de um modo geral os solos apresentam uma relativamente baixa capacidade de uso para a agricultura. Embora a existência de montado e, na envolvente, 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, ao longo do tempo, de um modo geral à ocupação do montado, e à reconversão dos olivais em áreas de extração, onde a matéria prima-mármore - o justifica. Foi também o que aconteceu no núcleo de exploração de Lagoa.

6.4.1. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

Observando o Atlas do Ambiente, constata-se que os solos existentes na área de estudo são solos classificados como *Luvissolos* (rodocromicos cálcicos) (Figura 36).

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 *Luvissolos* são solos derivados de rochas consolidadas, no caso concreto rochas carbonatadas (mármore), com espessura variável, encontram-se predominantemente em áreas sujeitas a erosão acelerada ou a erosão geológica recente. As limitações de uso relacionam-se à quantidade de pedras no horizonte superficial que pode dificultar a utilização agrícola e a suscetibilidade à compactação. São solos intermediários para Vertissolos, com fendilhamento vertical, argila pesada tornando o solo muito duro quando seco. Não apresenta restrição ao desenvolvimento de plantas podendo, no entanto, como referido afetar o desempenho dos implementos agrícolas.

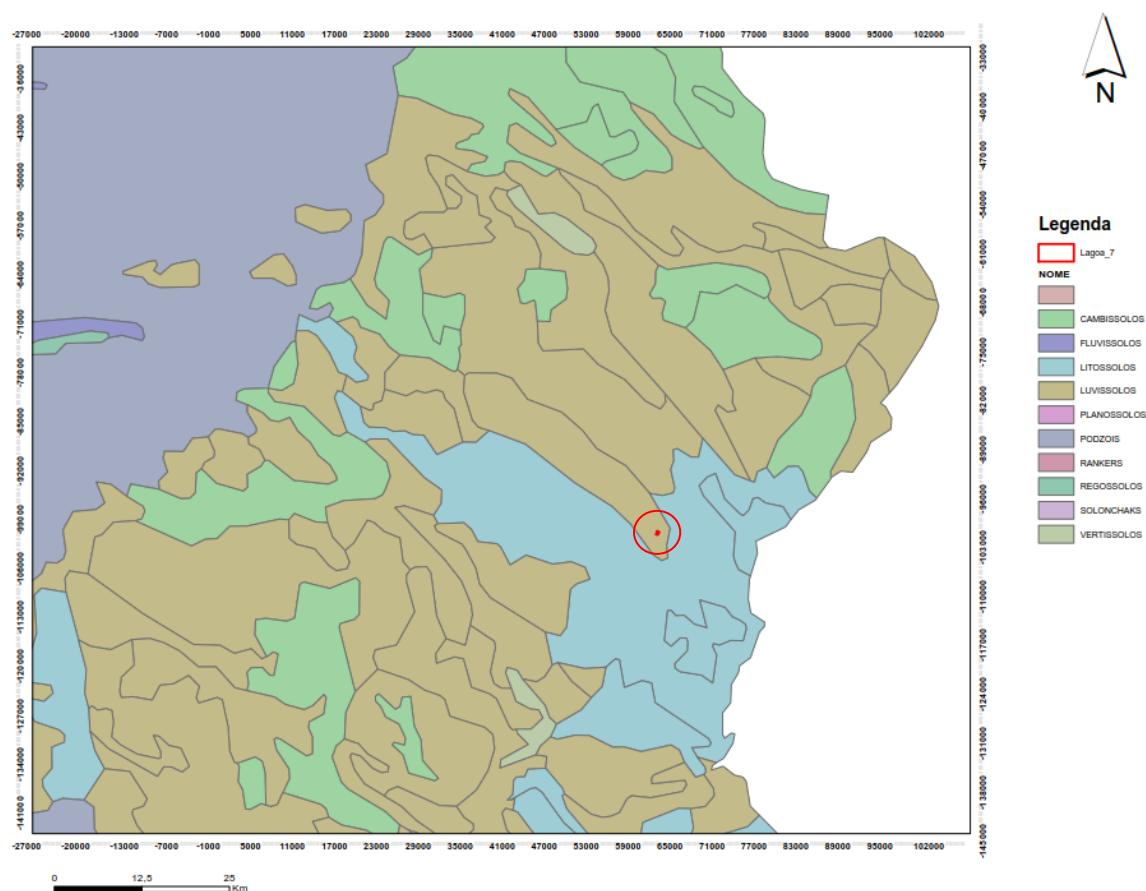


Figura 36. Excerto da Carta de Solos, para a região envolvente à área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

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 9) e várias Sub-classes.

Tabela 9. Classes de Capacidade de uso do solo (SROA, 1972).

UTILIZAÇÃO	CLASSES	DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
<i>Suscetível de utilização agrícola e outras utilizações</i>	A	- Poucas ou nenhuma limitações; - Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; - Suscetível de utilização agrícola intensiva.
	B	- Limitações moderadas; - Riscos de erosão no máximo moderados; - Suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
	C	- Limitações acentuadas; - Riscos de erosão no máximo elevados; - Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva.
<i>De uso limitado e, em geral, não suscetível de utilização agrícola</i>	D	- Limitações severas; - Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; - Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; - Poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.
	E	- 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 37 é possível observar o enquadramento da área de estudo (área de influência direta e indireta), no que se refere à classificação da capacidade de uso solo.

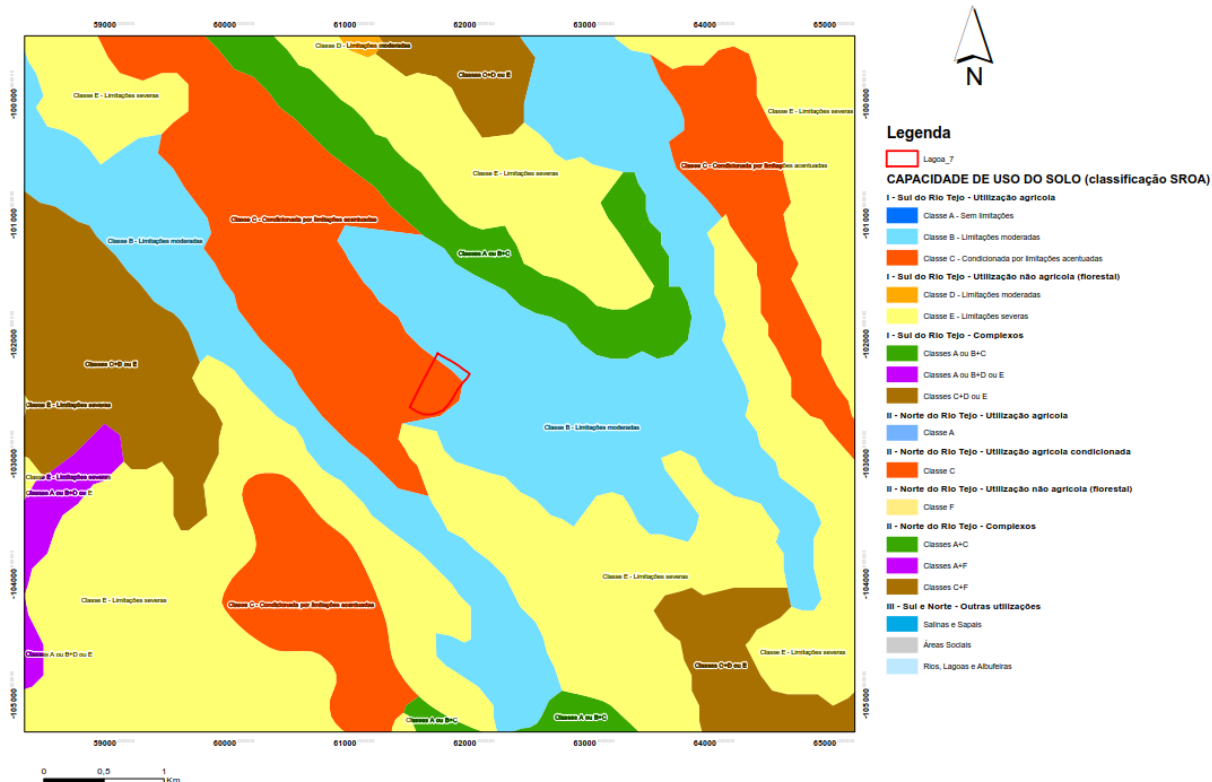


Figura 37. Excerto da Carta de Capacidades de Uso do Solo, para a área de implantação do projeto (Fonte: Atlas do Ambiente).

Analisando a Tabela 9, em conjunto com a Figura 37, é possível afirmar que os solos na área de incidência indireta apresentam capacidades de uso com limitações de acentuadas a moderadas.

Na área de estudo, que contempla a licenciamento da pedreira “Lagoa nº7”, os solos apresentam essencialmente uma Classe C (limitações acentuadas), mas também Classe B (limitações moderadas). 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 ocupados por montado de sobro e azinho, 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 da Lagoa**.

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 Figura 38. 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 de montado, olival, áreas agrícolas, ativas ou não, e por correspondentes áreas de regeneração do coberto vegetal, vinhas e pomares.

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

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 Cativa” para a exploração de mármore pelo Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona dos Mármore (PROZOM), entretanto revogado pelo PROTA.

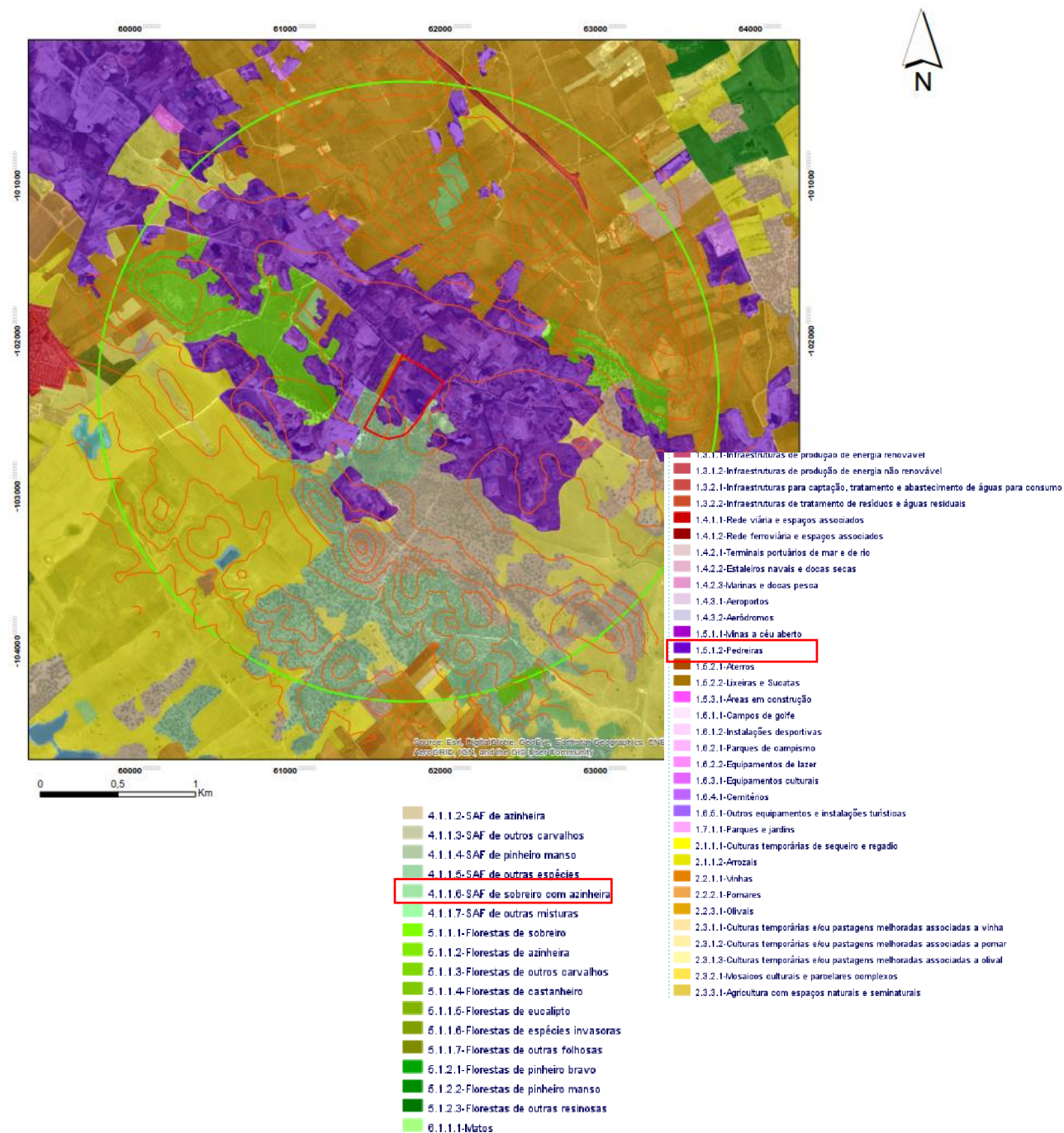


Figura 38. Foto aérea da envolvente da área da Pedreira e limites de uso atual do solo (COS2018 - DG Território).

Tendo como base o COS 2018 (Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018), a maioria da área de estudo está classificada como Pedreiras, sendo de referenciar também a classe de SAF de Sobreiros e Azinheiras.

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 independentes 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 “Lagoa nº7”, levando em conta o projeto para licenciamento (fusão de pedreiras ativas + ampliação). 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 mármore), 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

- Evitar a deterioração do estado das massas de água.
- 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.
- 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.
- Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.

Águas Subterrâneas

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

Zonas Protegidas

- 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 39).

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.

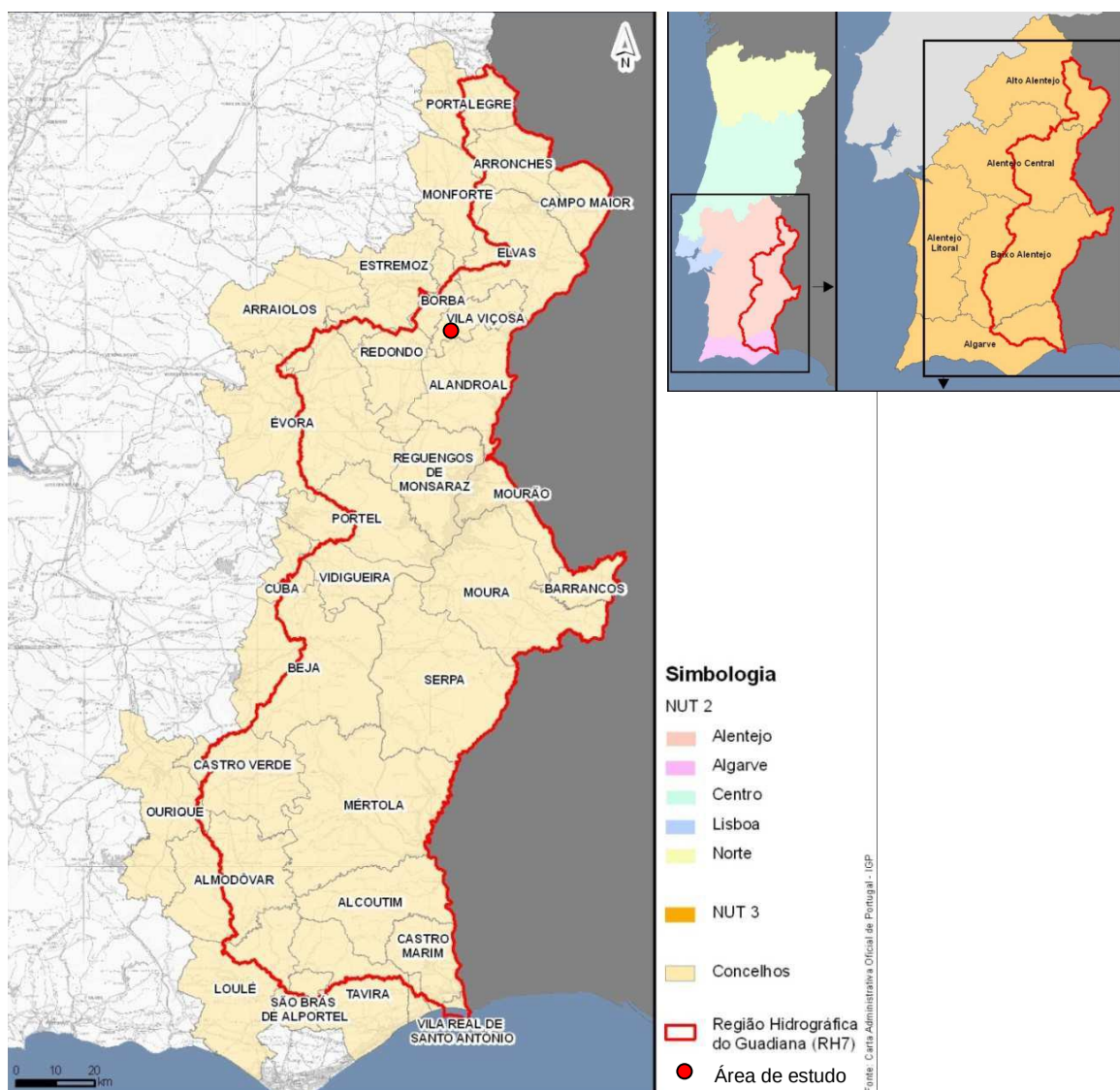


Figura 39. Enquadramento administrativo do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Guadiana, com localização aproximada da área de projeto (Fonte: PGRH7).

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 40 comprova a localização da área da Pedreira “Lagoa nº7” na **bacia do rio Guadiana**.

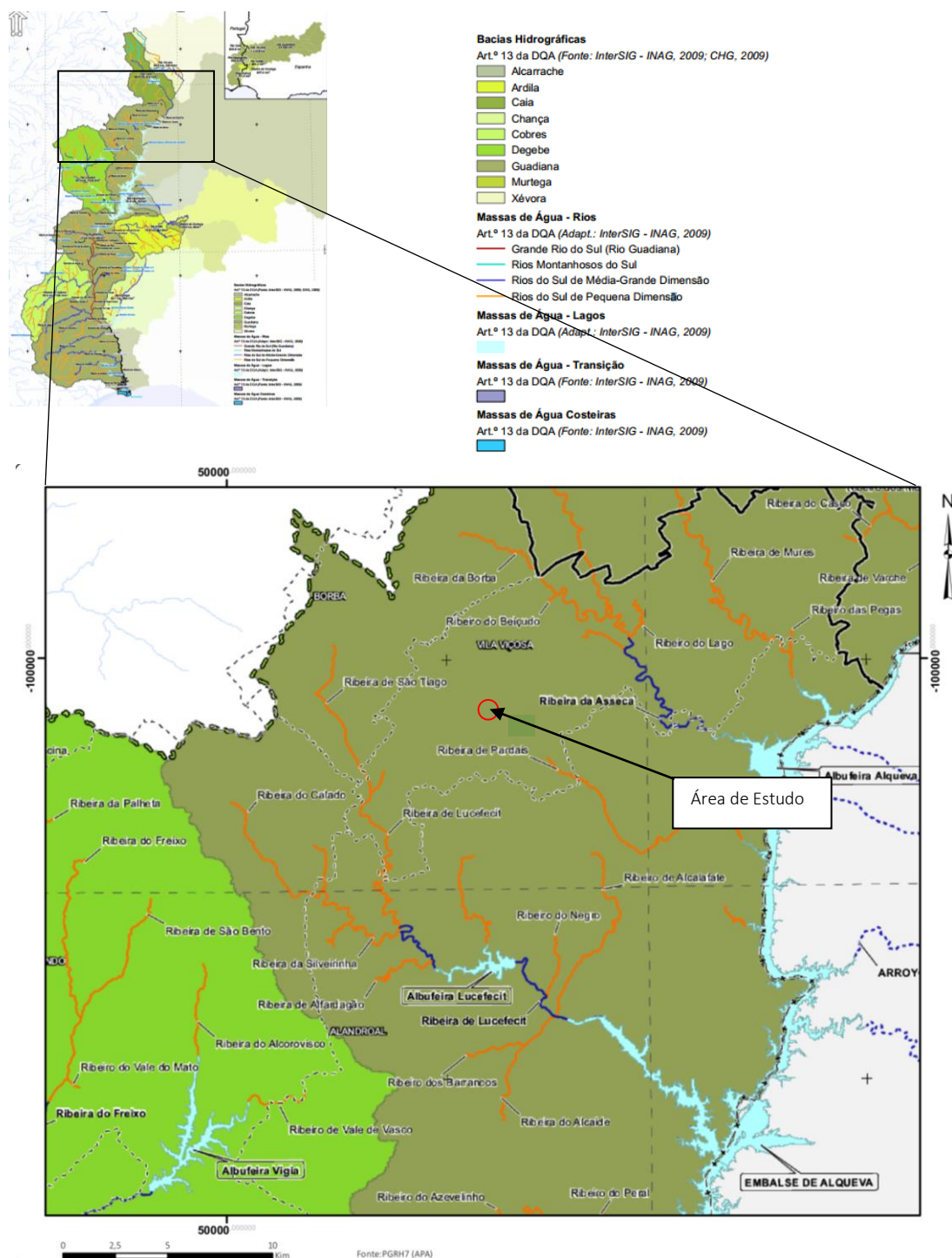


Figura 40. Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do Rio Guadiana. (Fonte: PGRH7-APA).

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 referência 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 41):

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

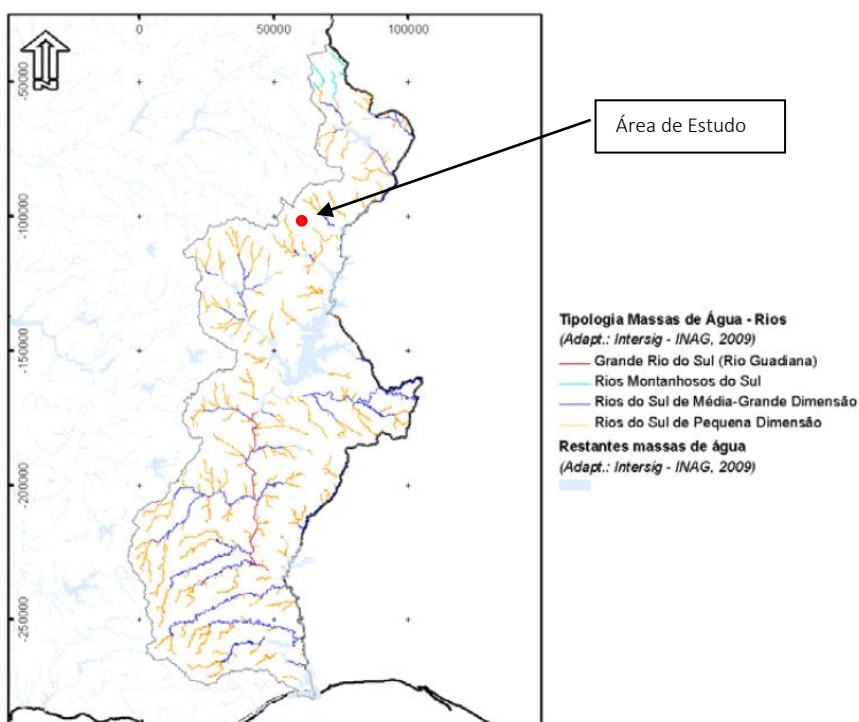


Figura 41. Tipologias de rios presentes na RH7 (PGRH7 – APA).

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

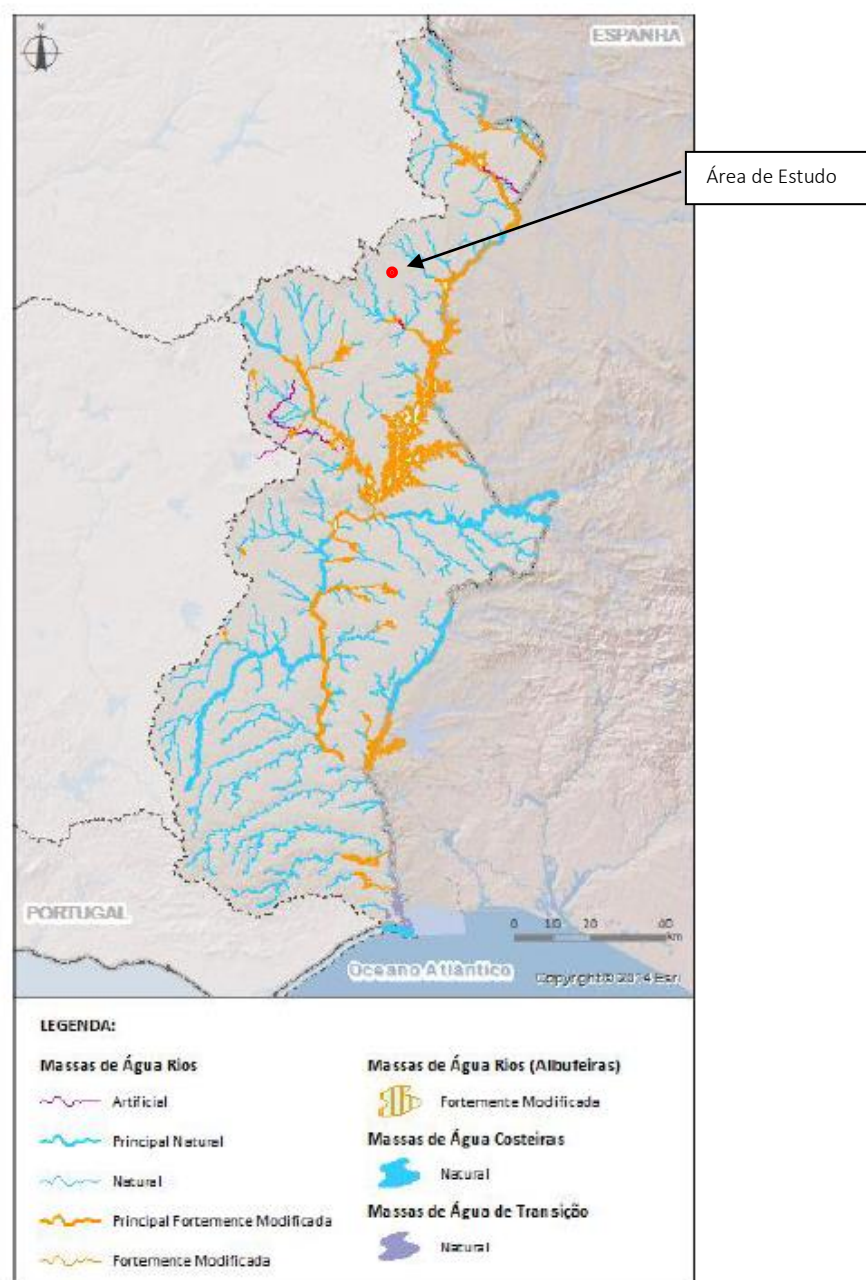


Figura 42. Delimitação das Massas de água superficiais na RH7 (APA, 2016).

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 43 representa o estado global das massas de água na RH7.

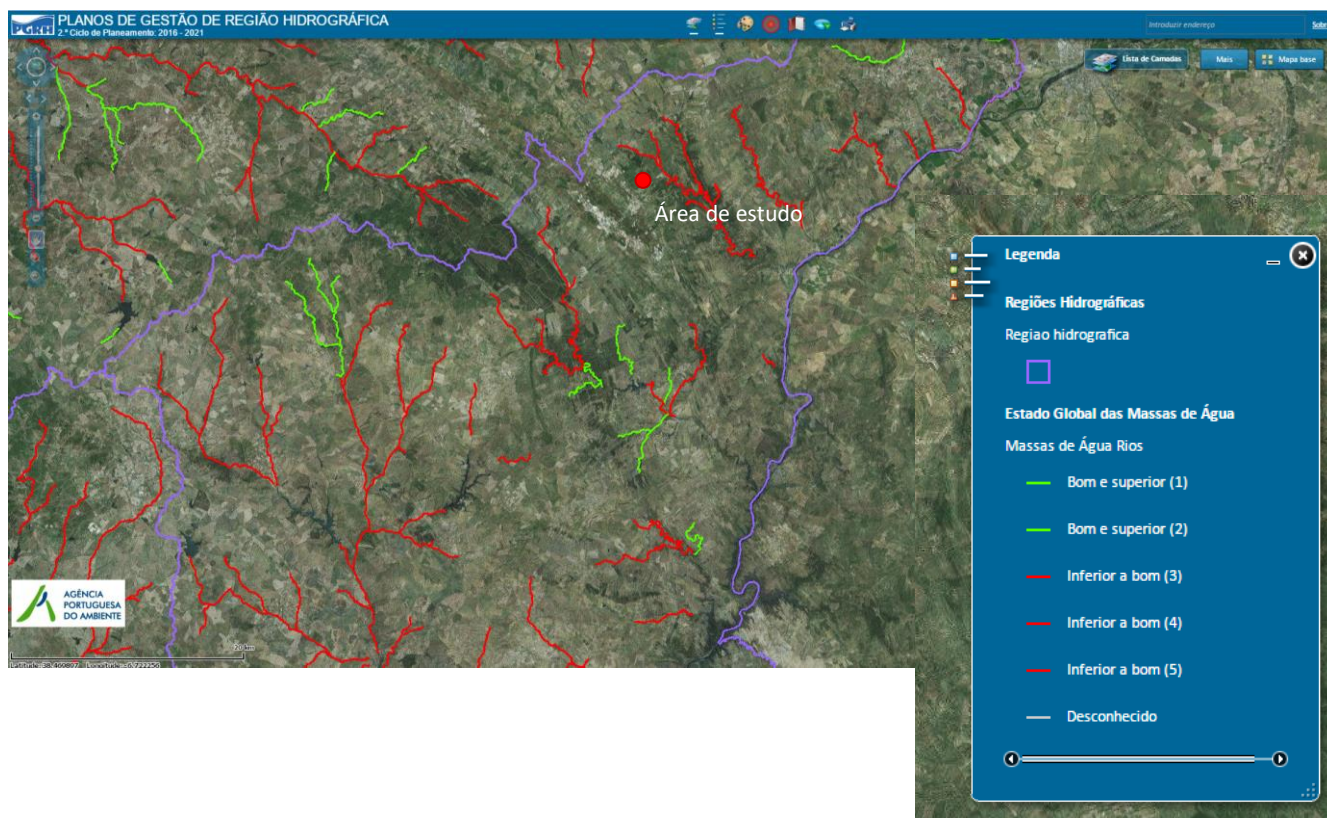


Figura 43. Classificação do estado ecológico das águas superficiais (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

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 PGRH7, 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 44).

Pressões Quantitativas e Qualitativas					
Captação de água por setor de atividade					
Setor	Volume (hm³/ano)			Pressão Significativa	
Cargas por setor de atividade (kg/ano)					
Setor	CBOs	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 44. Pressões quantitativas e qualitativas na Ribeira de Lagoa (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 45 e 46. 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.

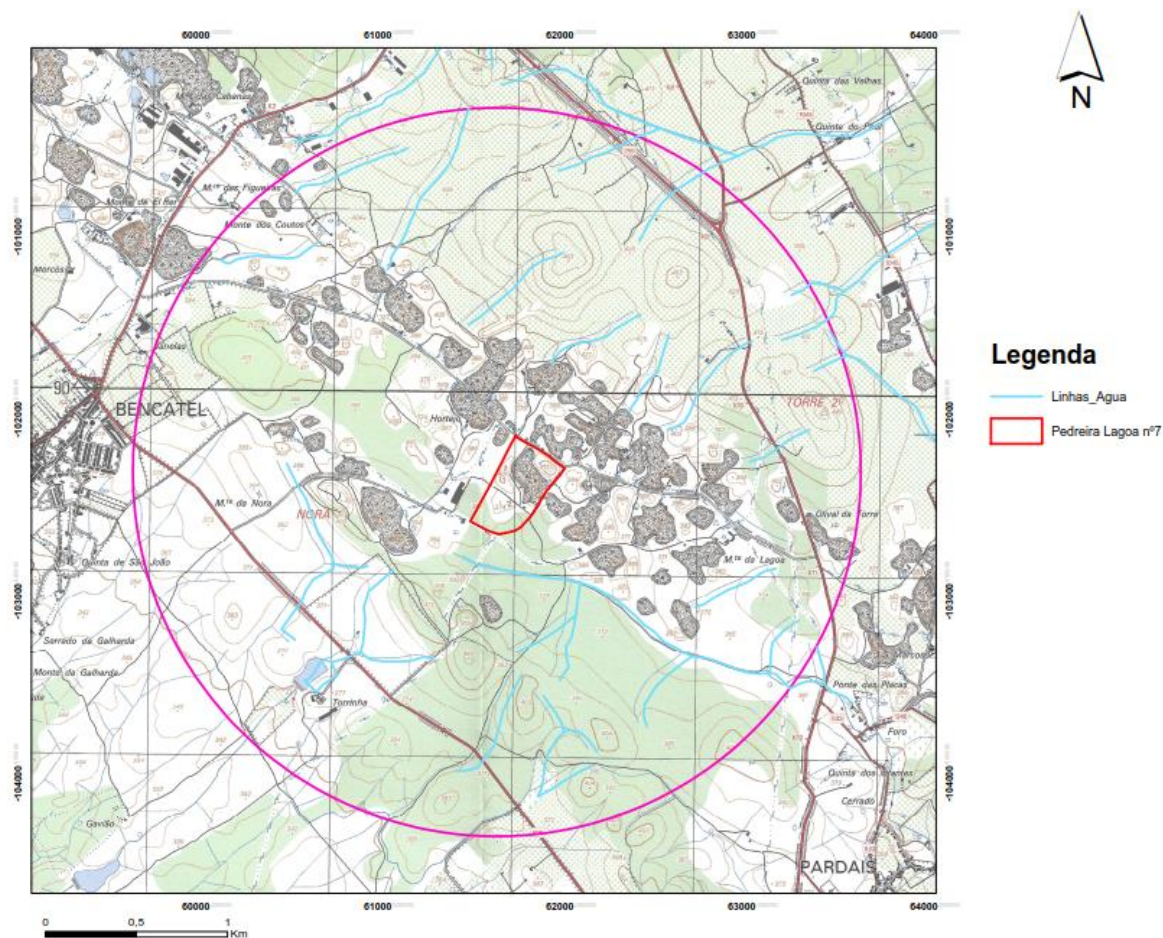


Figura 45. Rede de drenagem na área de implantação do projeto (fonte: carta militar nº440).

No local em estudo, analisando a carta militar correspondente, verifica-se que a área total de projeto não é atravessada por qualquer linha de água.

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 Luceférit, 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.

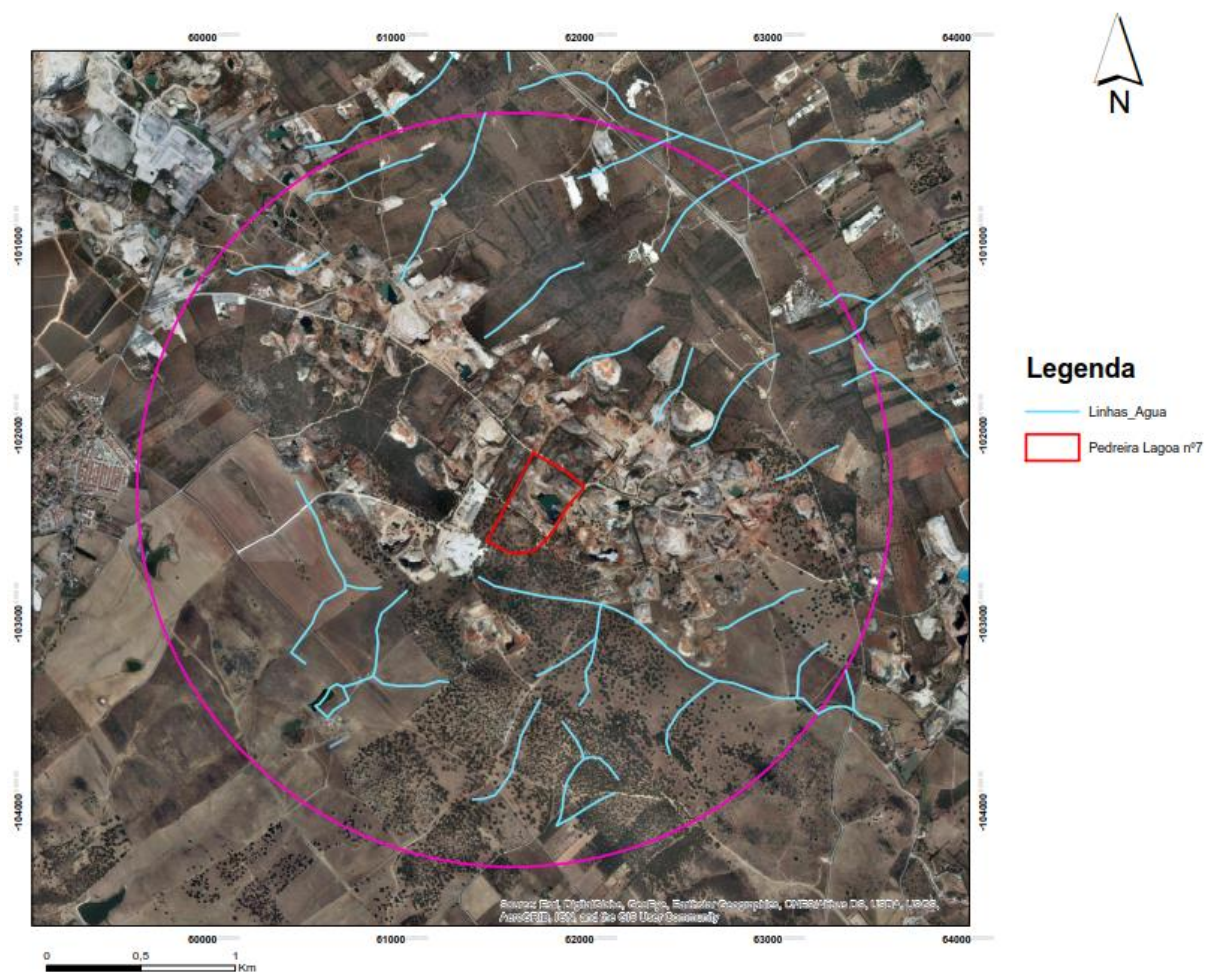


Figura 46. Foto aérea com a representação das linhas de água que estão cartografadas na carta militar correspondente (foto: google earth).

Analisando o projeto de licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7”, 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 exploração processar-se-á na continuidade das escavações já abertas em profundidade e alargamento. O alargamento processar-se-á quer para o espaço agora ocupado por dois aterros, a Norte, que já se encontram em fase de remoção quer para a área a Sul, onde existiu anteriormente uma pesquisa.

O terreno a Sul está ocupado por vegetação e pela cavidade da pesquisa, não se verificando a presença de qualquer linha de água. Deste modo observa-se que não haverá qualquer intervenção com a rede de drenagem dos terrenos limítrofes.

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.

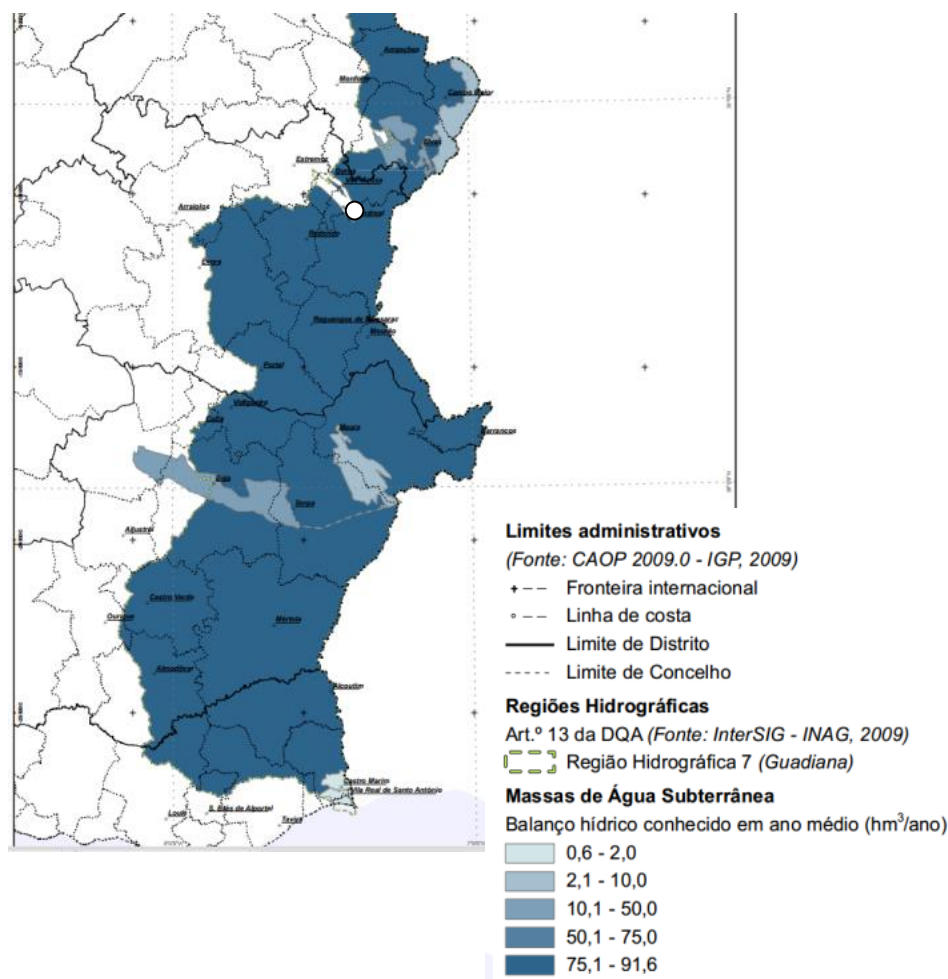


Figura 47. Balanço Hídrico Conhecido em Ano Médio (Fonte: PGBH – RH7).

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

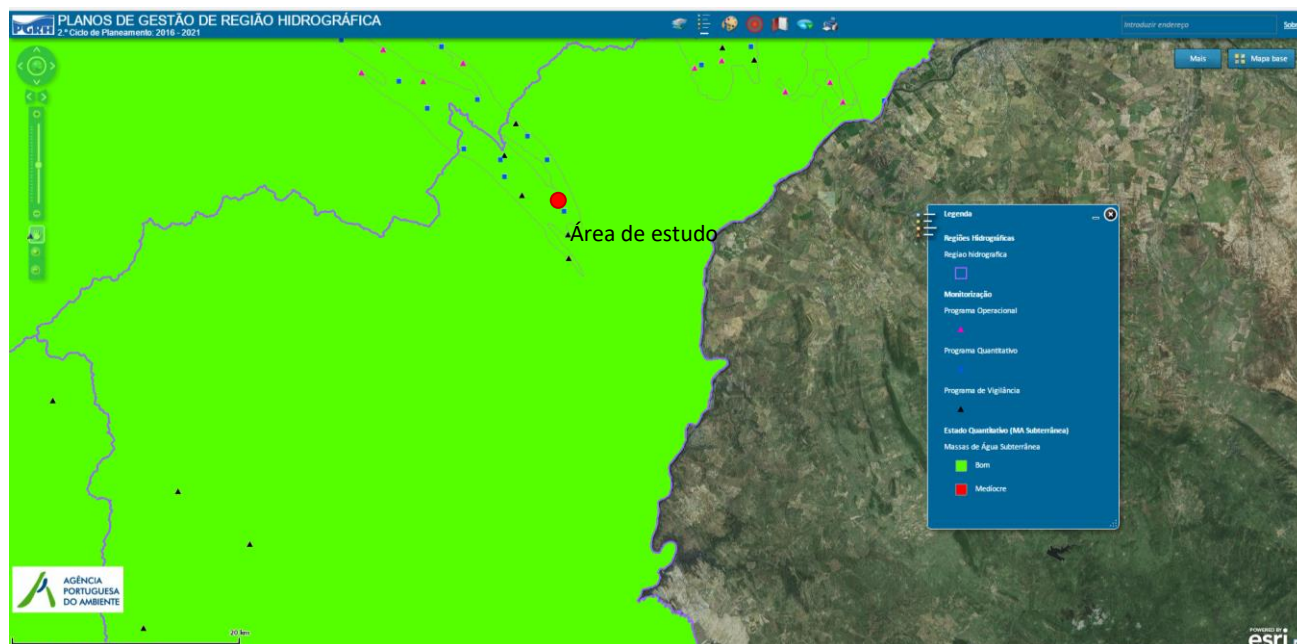


Figura 48. Classificação do estado quantitativo das águas subterrâneas (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

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 pedreira “Lagoa nº7” 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 49).

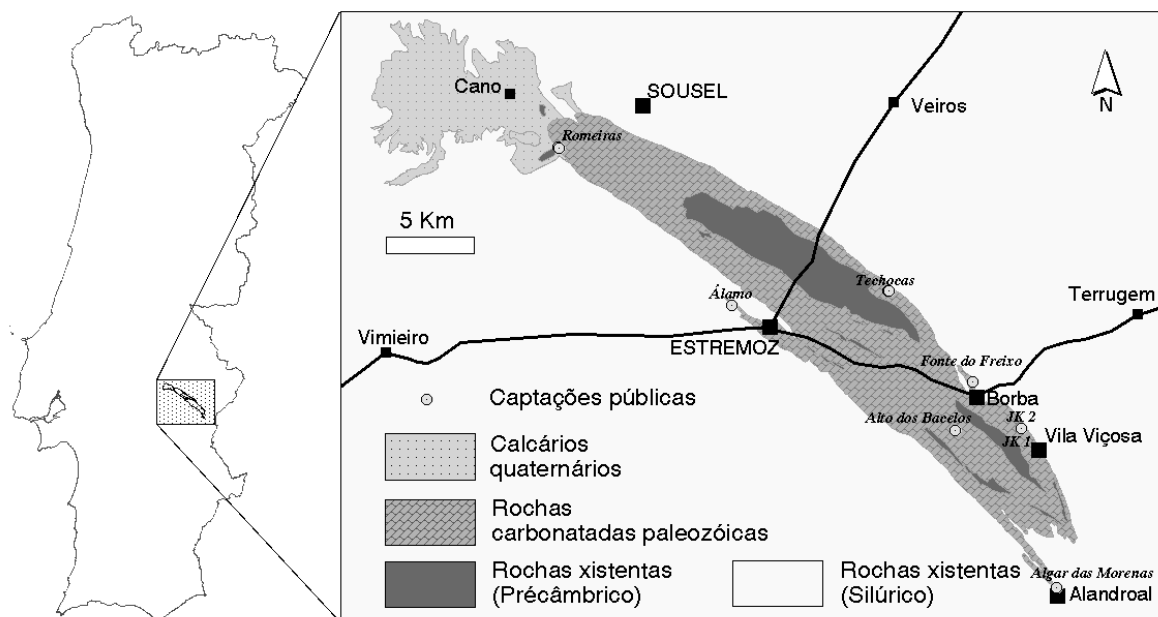


Figura 49. Enquadramento Geográfico da formação carbonatada Estremoz-Cano – sem escala.

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 algarres, 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 50 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.

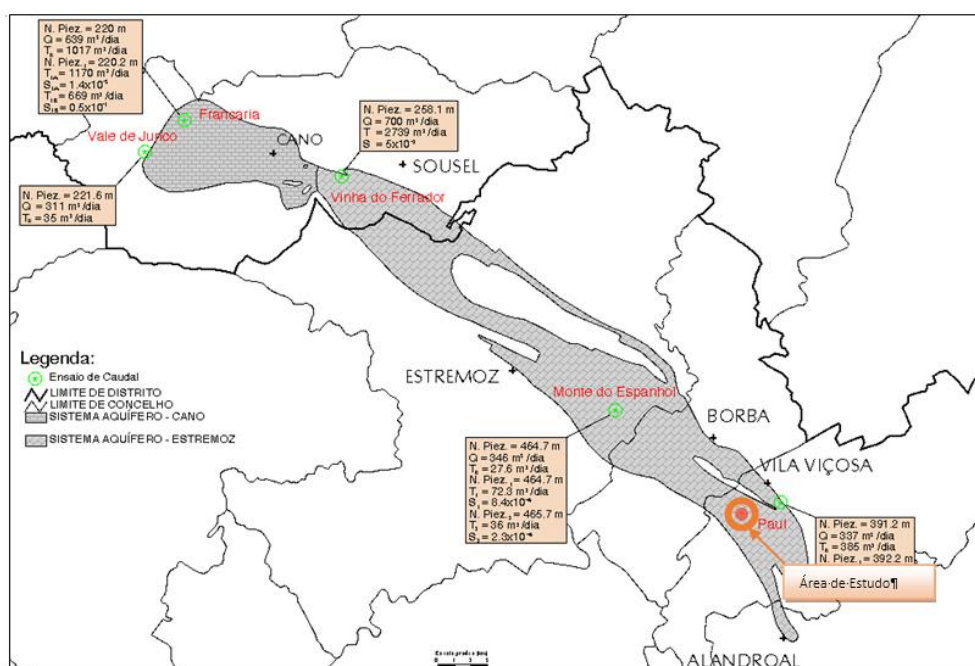


Figura 50. Síntese da caracterização hidrodinâmica do Sistema Aquífero A4 (INAG 1998).

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

- 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 “Lagoa nº7”;
- 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 51 é possível observar os principais sentidos de fluxo subterrâneo do A4, bem como os respetivos gradientes hidráulicos.

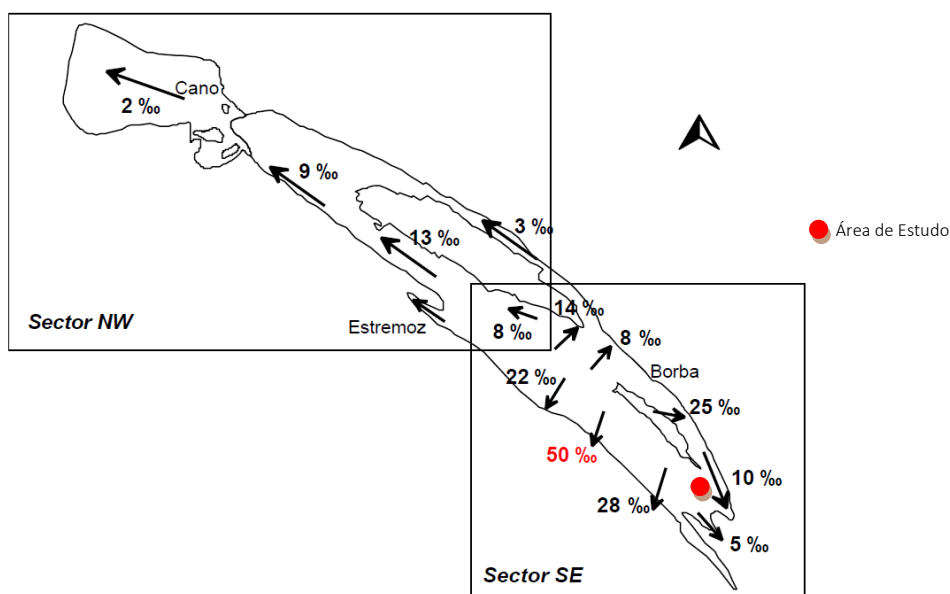


Figura 51. Representação esquemática das direções preferenciais do sentido do fluxo da água subterrânea no anticlinal de Estremoz (ERHSA, 2000).

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

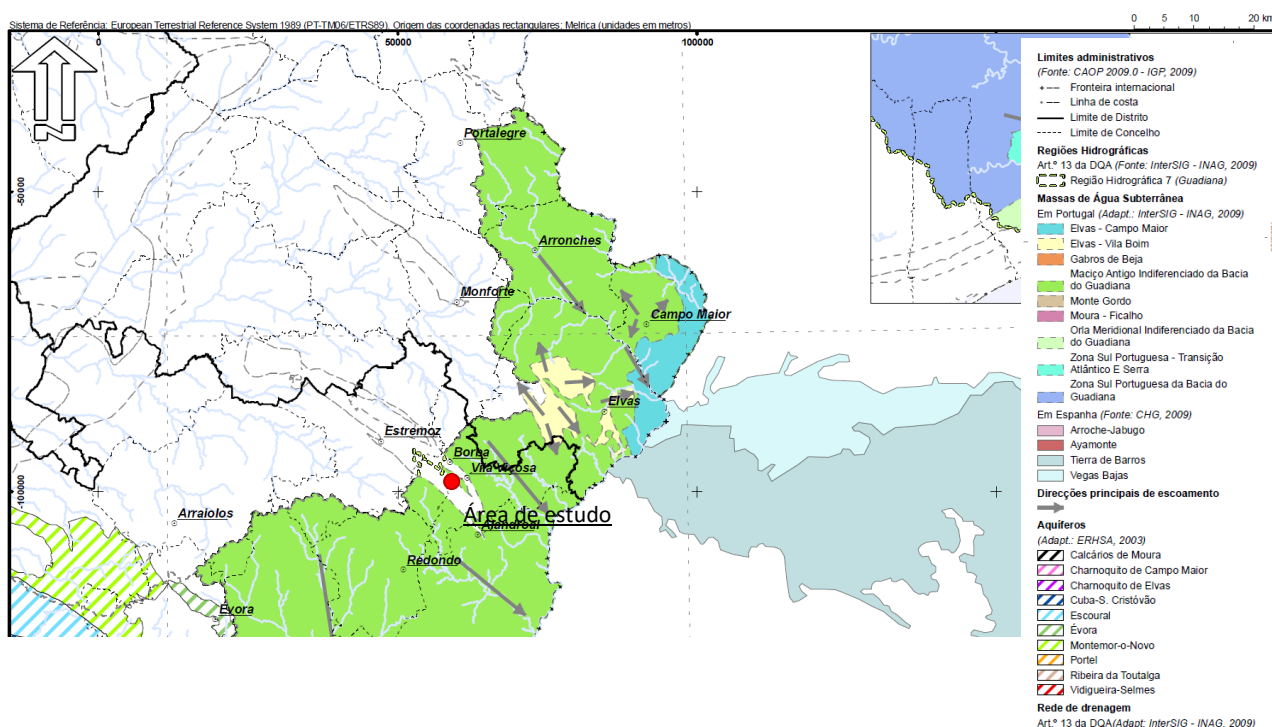


Figura 52. Carta de Massas de água subterrâneas (PGRH7).

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 53.

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 53.



Figura 53. Localização de alguns piezómetros inventariados, na proximidade direta da área de estudo, para o Aquífero Estremoz – Cano (Fonte: <http://www.snirh.apambiente.pt>).

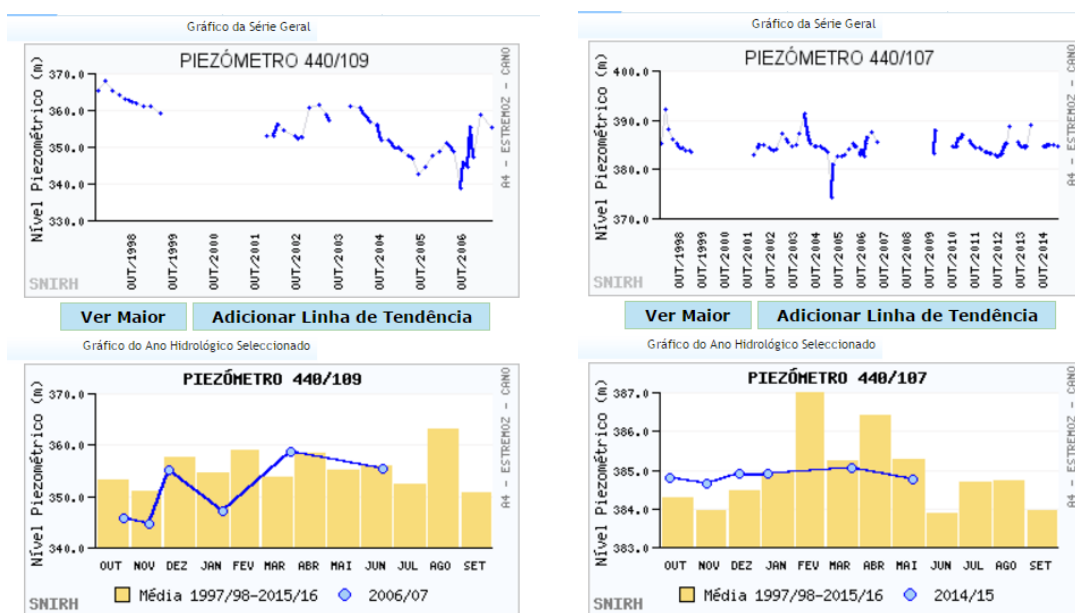


Figura 54. Níveis piezométricos médios para os piezómetros mais próximos da área de incidência direta da pedra (Fonte: <http://www.snirh.apambiente.pt>).

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 55.

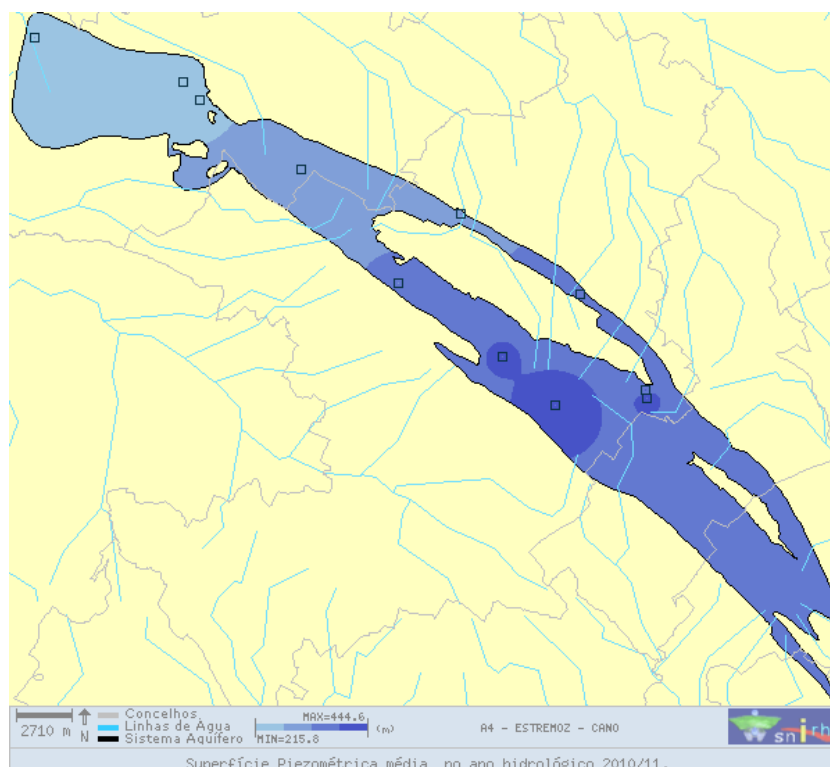


Figura 55. Nível piezométrico médio do Aquífero A4 – Estremoz/Cano no ano hidrológico 2010/11 (Fonte: <http://snirh.pt>).

Na área de estudo existe uma captação, particular, instalada ainda aquando da exploração pelo anterior proprietário. Esta captação encontra-se em licenciamento (tal como requerimento em anexo).

O furo terá uma profundidade de 115 m, encontrando-se o sistema de extração a cerca de 80 metros (conforme indicado no formulário de licenciamento).

6.5.3.4. O PROJETO E AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O projeto de licenciamento da pedra 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 relativamente à qualidade das águas).

Atualmente, no que se refere à exploração da pedreira, é possível observar, de forma evidente, a acumulação de água nas cavidades que, entretanto, estiveram com atividade suspensa. A acumulação de água resultará por um lado da pluviosidade acumulada e por outro das águas provenientes de outras pedreiras, a montante, que se encontram também paradas. Esta circulação por vasos comunicantes é muito perceptível, de modo geral no anticlinal de Estremoz-Borba-Vila Viçosa.

Esta água está a ser utilizada no processo produtivo e, com o desenvolvimento do projeto, terá que ser bombeada para permitir os trabalhos nos níveis inferiores.

A empresa reconhece a água como um recurso indispensável, e neste sentido dispõe de um sistema de recirculação das águas que são captadas atualmente no fundo da área de corta, onde se encontra acumulada.

Existe também uma captação na área da pedreira (em processo de licenciamento), que serve unicamente para suprir potenciais necessidades, sendo sempre prioritária a recolha no fundo da cavidade.

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 56 representa, de um modo geral, um sistema de recirculação de água típico numa pedreira de rocha ornamental.

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:

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

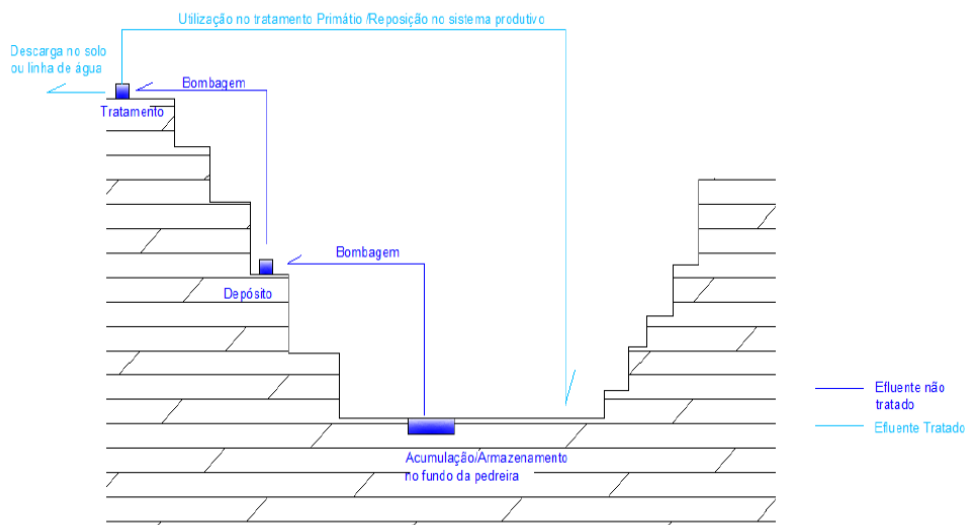


Figura 56. Representação esquemática de um sistema de recirculação de água numa pedreira, de mármore, típica.

O projeto da pedreira “Lagoa nº7”, com uma vida útil de aproximadamente 52 anos, prevê que se atinjam no ponto mais profundo os 70 metros de profundidade. Atualmente encontra-se nos 57 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 bem 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 10. Avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH5-Tejo (fonte: PGHRRH5, 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.

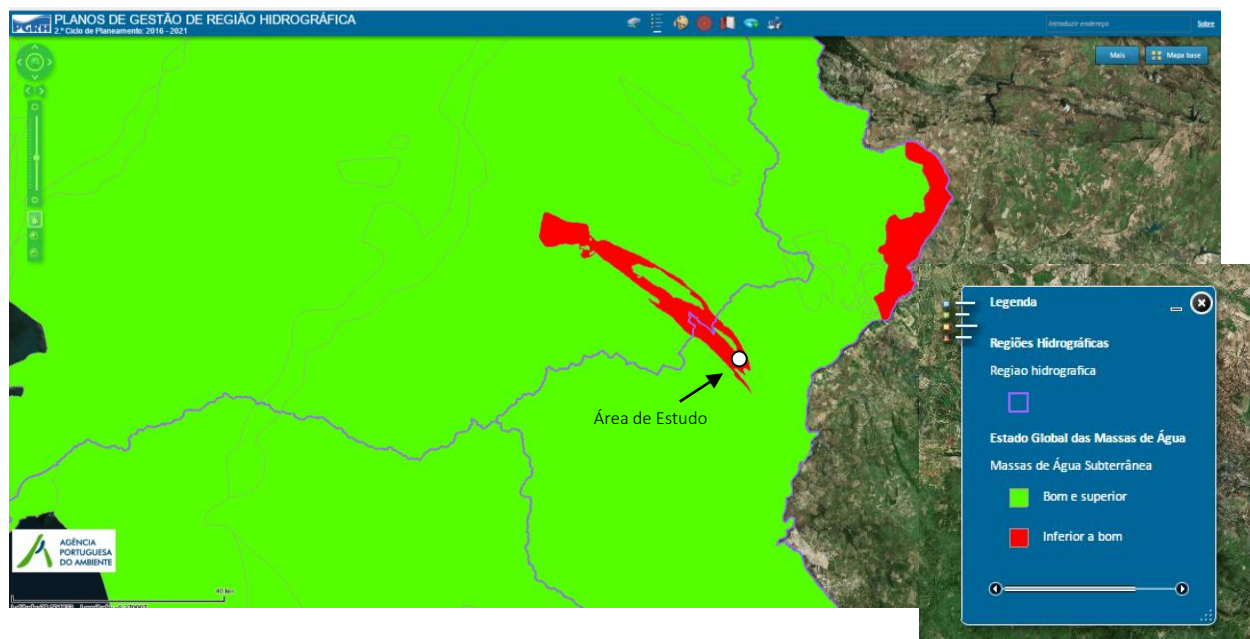


Figura 57: Qualidade das massas de água subterrâneas na RH7 (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

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 11).

Tabela 11. 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 (m³/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	387.700	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.

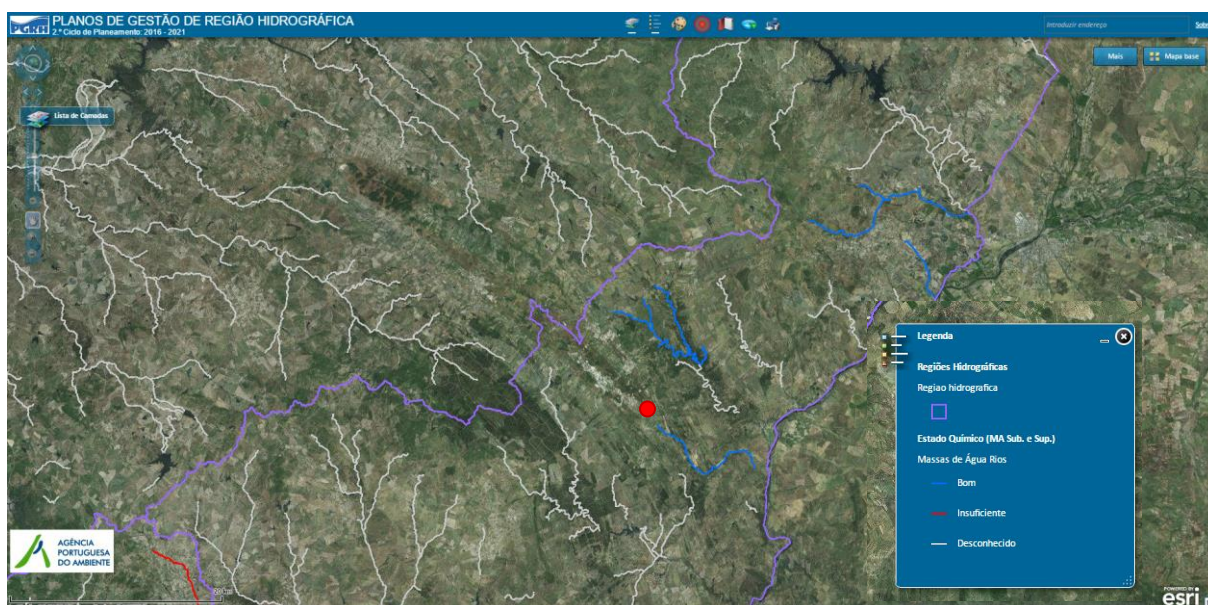


Figura 58. Classificação do estado químico das águas superficiais na envolvente da pedreira (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

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 Xévora 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.

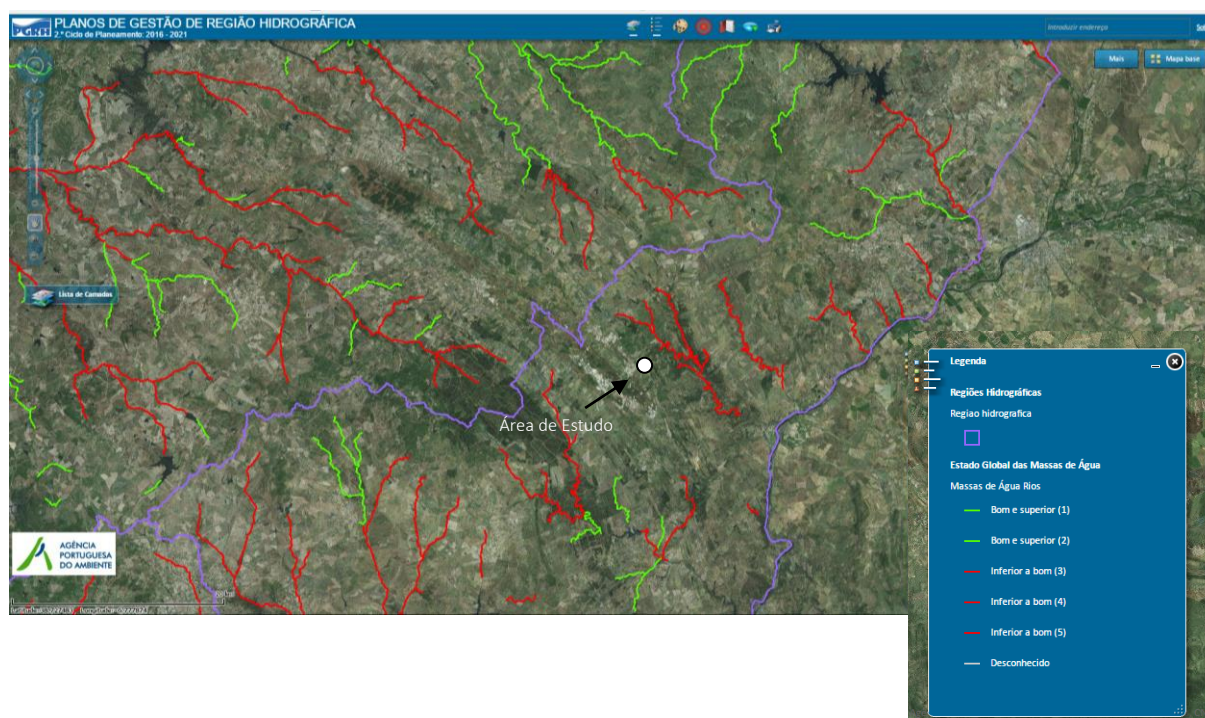


Figura 59. Estado final das massas de água superficiais da RH7 (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

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 “Lagoa nº7”, está classificada como D e E.

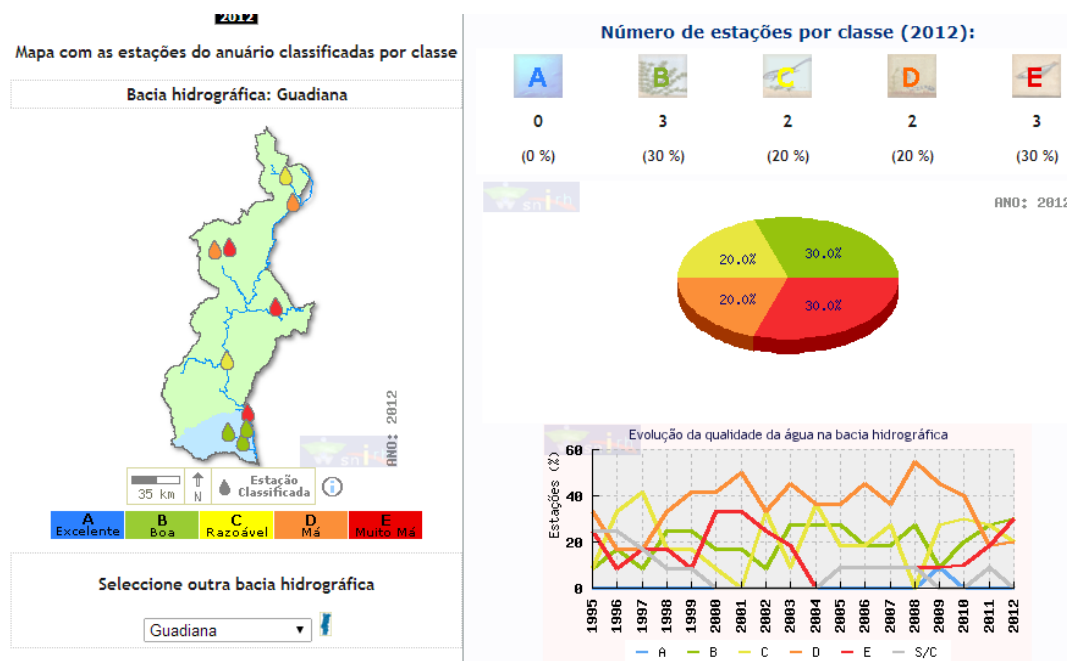


Figura 60. Classificação da área de estudo na Bacia do Guadiana (Fonte: SNIRH).

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 (essencialmente o fundo da corta, 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 até ao limite da propriedade.

No que se refere a água para consumo humano, a mesma é transportada para o local (depósito), ou proveniente do furo de captação, aquela para beber é comprada engarrafada e transportada para a pedreira, em função das necessidades.

Existe assim uma captação, em licenciamento, que supre qualquer necessidade seja ao nível do processo produtivo seja das instalações sociais.

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 “Lagoa nº7” 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 61).

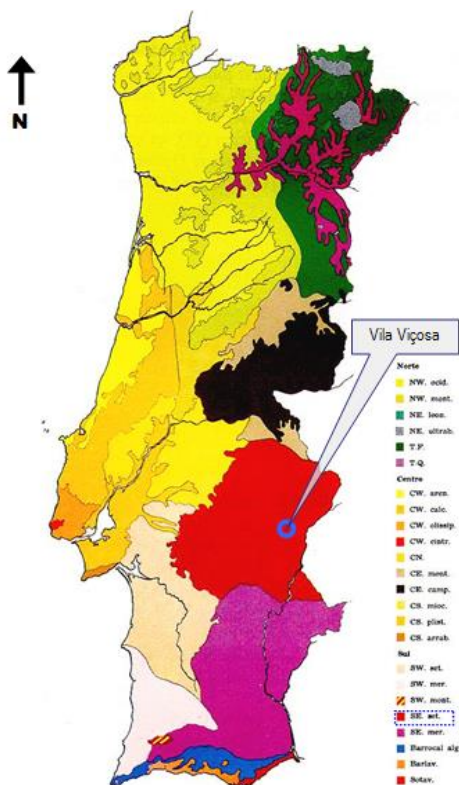


Figura 61. Zonas Fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, 1994).

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 purpurea* 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 400 m), na *Zona Sub-mediterrânea.Ibero-mauritânica* (SM.IM), como visível na Figura 62.

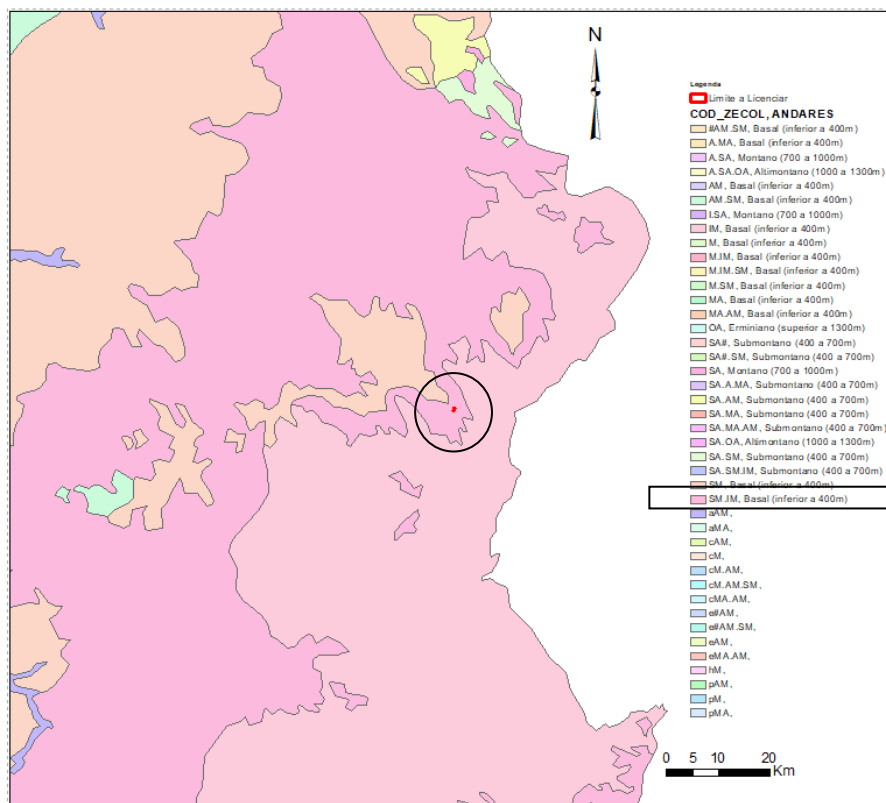


Figura 62. Carta Ecológica para a área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

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:

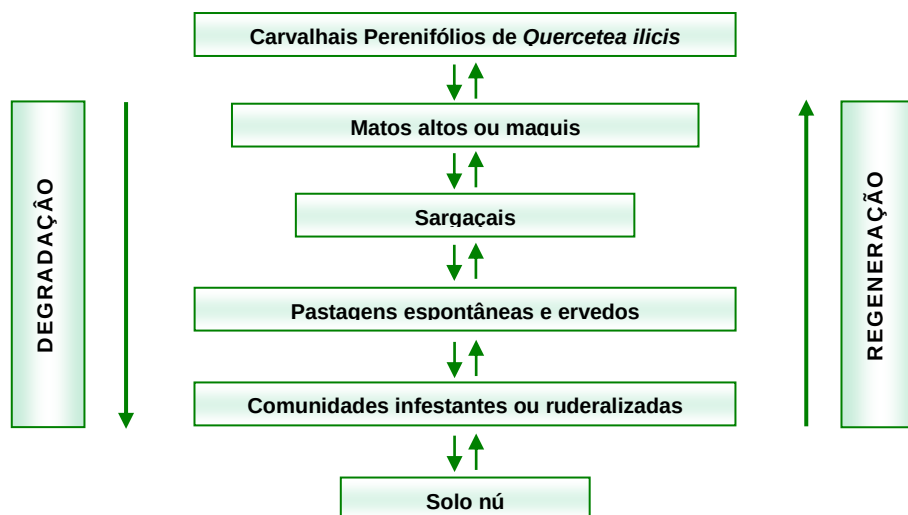


Figura 63. Sucessão natural das comunidades vegetais no local em estudo (Fonte: PROZOM, 1997).

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, o que originou

grandes áreas de olival, montado, campos agrícolas e vinhas, e posteriormente com a disseminação e o significativo 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 quer ao montado quer 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, que não foram, ou foram menos intervencionados (no caso concreto onde a exploração de mármore não avançou) e que, por esse motivo constituem ainda manchas de vegetação com alguma diversidade e em que se denota algum equilíbrio ecológico (importantes como habitats potenciais).

Tabela 12. 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/azinheiras 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 64, 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 escombros, anexos de pedreira e outros estabelecimentos industriais).

A área de exploração inclui, a Sul uma área ocupada por montado, área esta que se prolonga para além da zona de influência da exploração.

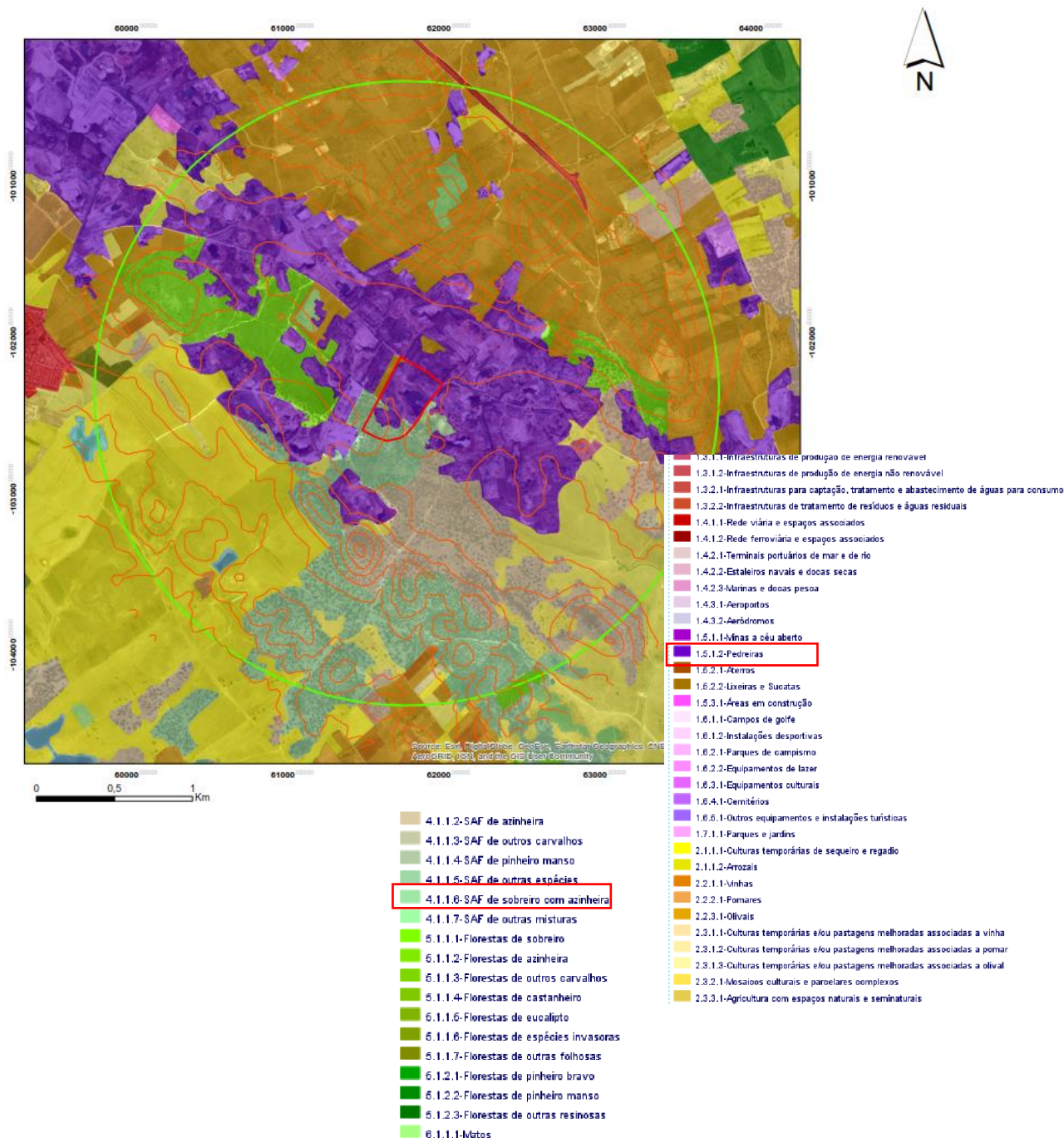


Figura 64. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, COS2018).

A zona envolvente, da pedreira, 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 escombreiras 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 salviifolius*, *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, em fase de recuperação, na avaliação do impacto deste tipo de pedreiras nesta região.

Interessa ressaltar que esta análise é representativa de um estudo que analisa toda a zona dos mármore.

A área a licenciar, e mais concretamente a área de ação direta do projeto, apresenta duas situações distintas (figura 65). A Norte encontra-se totalmente intervencionada, não se verificando a existência de qualquer biótopo passível de afetação, pelo futuro da exploração. A Sul, parte da área projetada para exploração encontra-se ainda ocupada por vegetação, nomeadamente sobreiros.

O avanço da exploração a Sul, correspondente à fase 4, implicará assim a necessidade de remover 14 sobreiros (figura 66). Esta pretensão, por se enquadrar no âmbito do DI nº169/2001 de 25 de Maio, deverá ser autorizada, mediante requerimento, pela autoridade competente (ICNF) previamente à remoção.

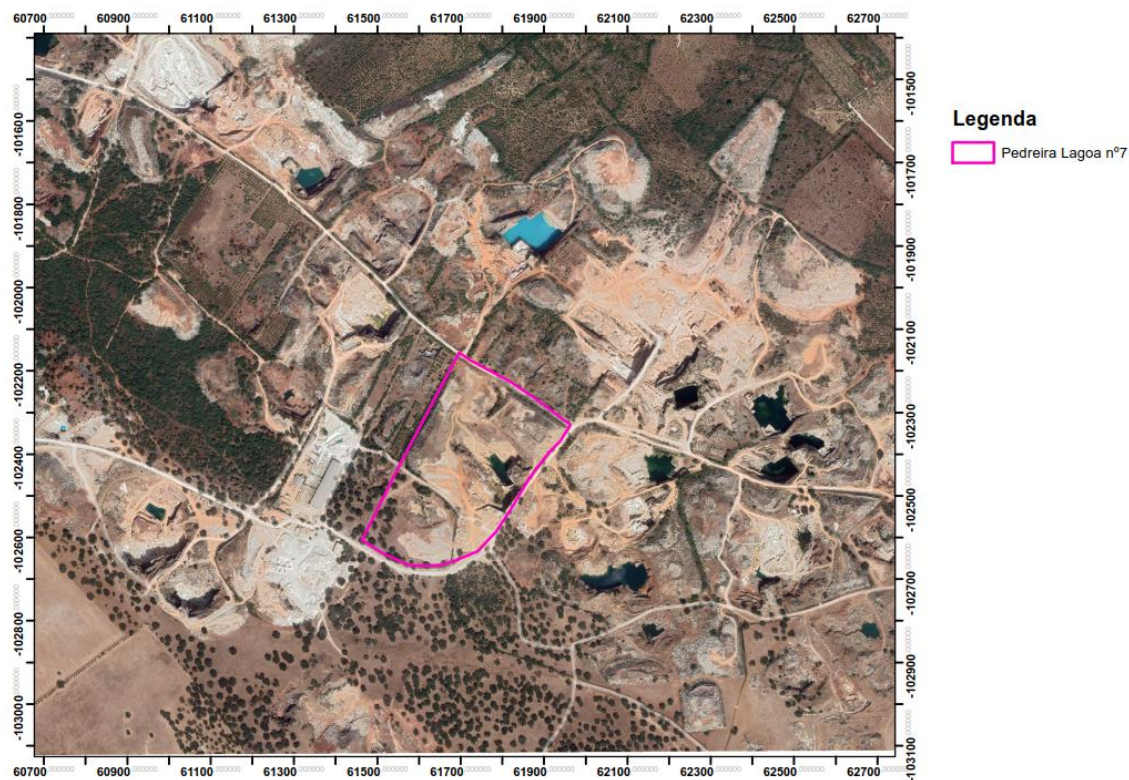


Figura 65. Aspeto geral da área da pedreira (Fonte:GoogleEarth).



Figura 66. Pormenor da área a Sul, com indicação dos sobreiros a remover (Fonte:GoogleEarth).

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 (não publicado) a toda a zona dos mármore (Monitar, 2015, em anexo) mas que inclui a área de estudo e que permitiu identificar 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 “Lagoa nº7”).

6.7.3. SITUAÇÃO ATUAL

As áreas afetadas às explorações sobressaem da Zona dos Mármoreiros 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 afetado 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 “Lagoa nº7”, bem como na zona envolvente, e em virtude da sua inclusão na “Área Cativeira da Zona dos Mármoreiros” 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 consequentemente 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 “Lagoa nº7” outras pedreiras em atividade (formando um núcleo de exploração, atualmente dos mais ativos, núcleo de Lagoa), os principais impactos que levaram à destruição do coberto vegetal e, consequentemente à dispersão das espécies faunísticas, terão ocorrido aquando da instalação dessas mesmas pedreiras na região há várias décadas.

De referir que os impactos 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 afetados 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 (*Psammotriton 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 (*Triton cristatus*), 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

A caracterização arqueológica da área em estudo envolveu a realização de um estudo da especialidade, por arqueólogo credenciado para o efeito.

O relatório correspondente, em anexo, será também remetido, tal como a lei especifica, à tutela responsável.

Da prospeção efetuada sobressai a não identificação de ocorrências patrimoniais com significado, sendo apenas verificada a existência de uma ruína correspondente a uma anterior estrutura agrícola com telhado de duas águas e paredes de pedra e argamassa com reboco, localizada em área com escassa afetação.

6.9. SOCIO-ECONOMIA

Pretende-se, no presente capítulo fazer o enquadramento da socio economia da região onde se insere o projeto de licenciamento da pedreira de mármore “Lagoa nº7”.

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.

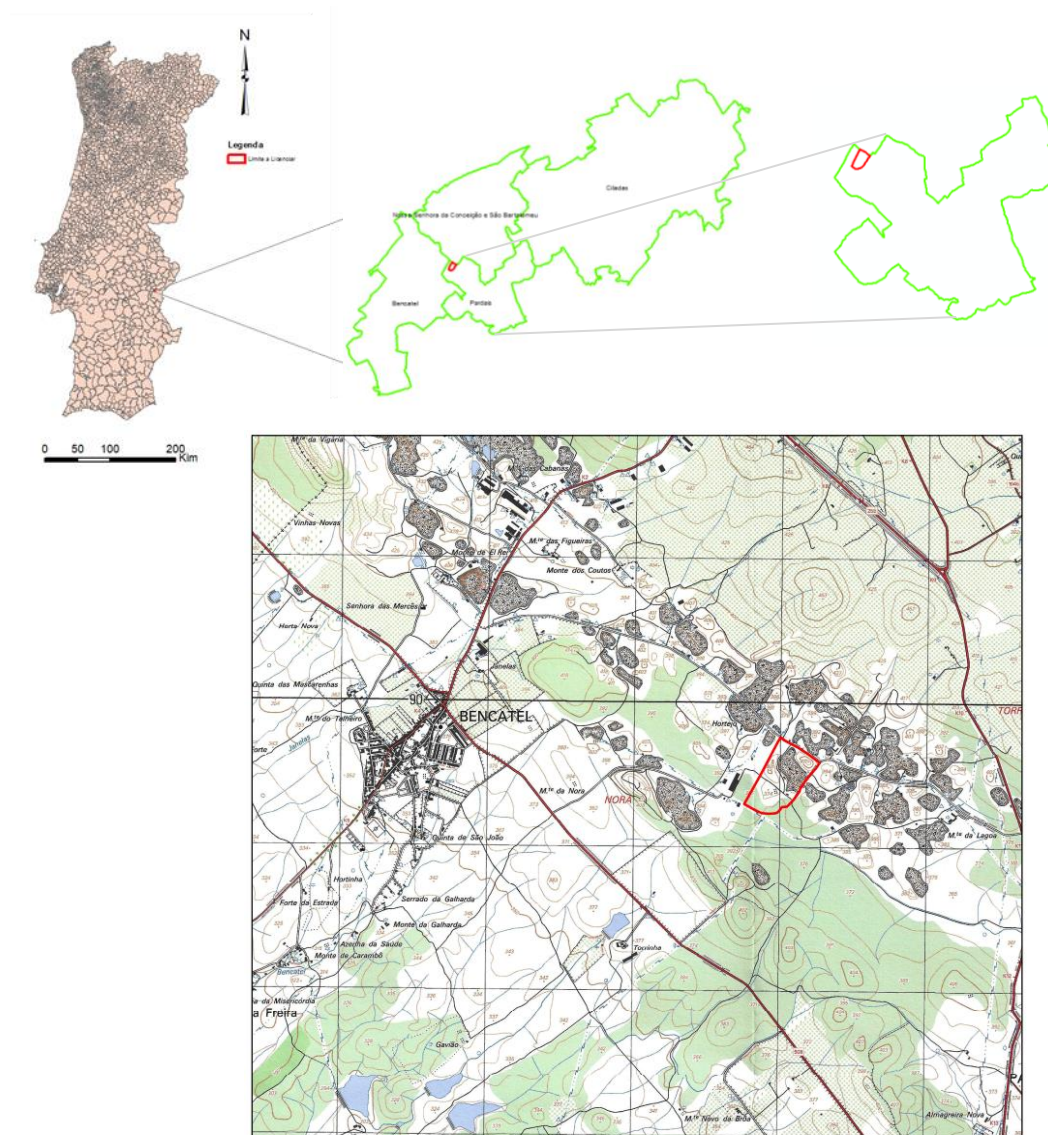


Figura 67. Enquadramento geográfico do concelho de Vila Viçosa e da freguesia de Pardais.

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

Tabela 13. 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 de N^a Sr^a da Conceição e S. Bartolomeu.

O projeto insere-se na freguesia de Pardais, no seu limite Norte que confronta coma freguesia de N^a Sr^a da Conceição e S. Bartolomeu.

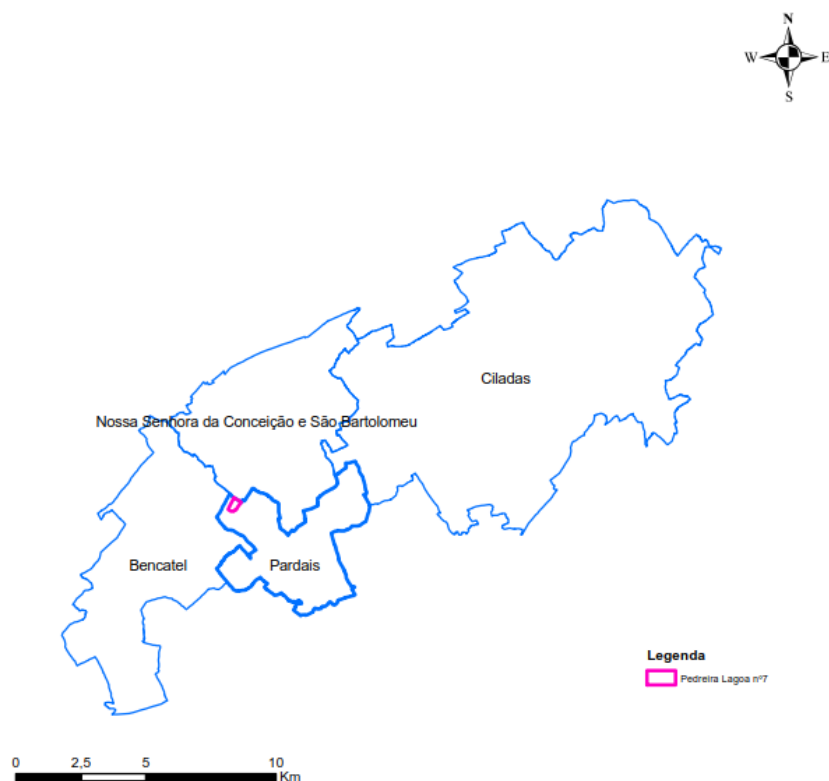


Figura 68. Freguesias do Concelho de Vila Viçosa após reorganização administrativa de 2013.

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 14 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).

Os resultados dos censos de 2021 apontam para valores ainda mais preocupantes no que respeita à variação da população, na totalidade do concelho, com um decréscimo, face a 2011, da ordem dos 11,2%.

A nível da freguesia de Pardais, com base nos censos de 2011, verifica-se que a população residente representa cerca de 6,5% do total do concelho, o que a torna a menos representativa.

6.9.1.3. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

O total dos residentes na freguesia de Pardais, distribuem-se pelas seguintes faixas etárias:

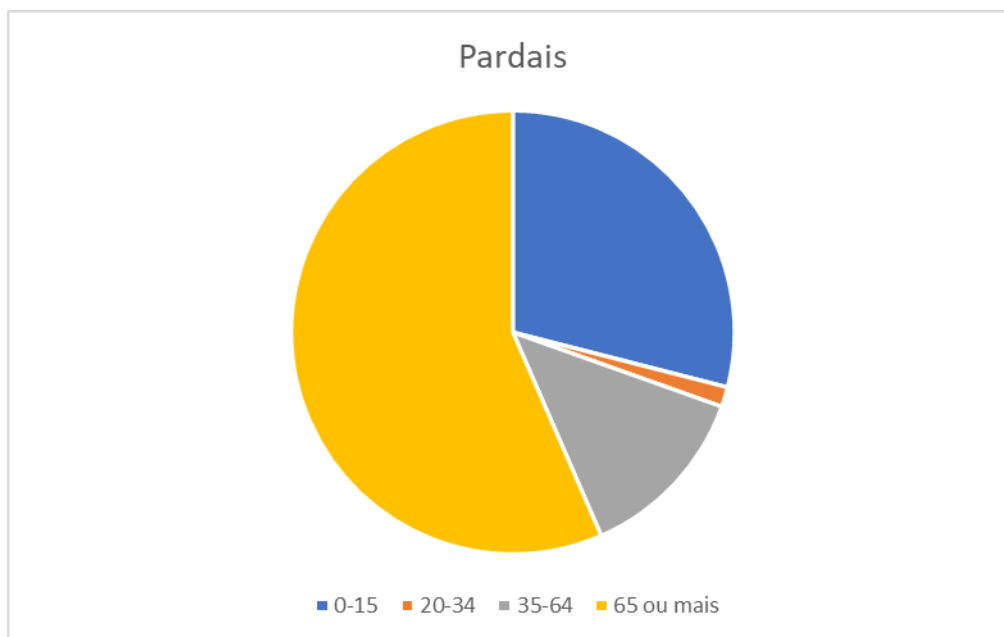


Figura 69. Estrutura etária da população da freguesia de Pardais.

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 15. 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 16. Densidade Populacional por freguesia (Fonte: CENSOS 2001).

Freguesias	Habitantes por km ²
Bencatel	46,2
Ciladas	10,0
Lagoa	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 2013¹, as exportações terão ultrapassado os EUR 291 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.

¹ Dados mais atuais, compilados pelo INE e divulgados pela ASSIMAGRA, indicam o ano de 2018 como o melhor de sempre desde que há registo quanto a exportações, totalizando cerca de 378 M€.

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.

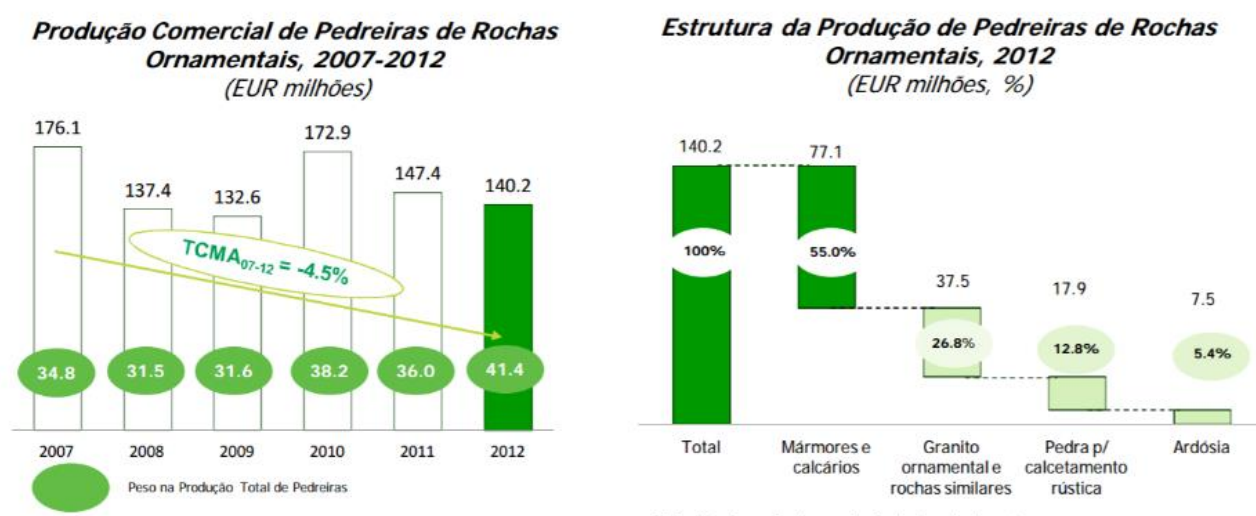


Figura 70. Produção comercial e estrutura da produção de pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).

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.

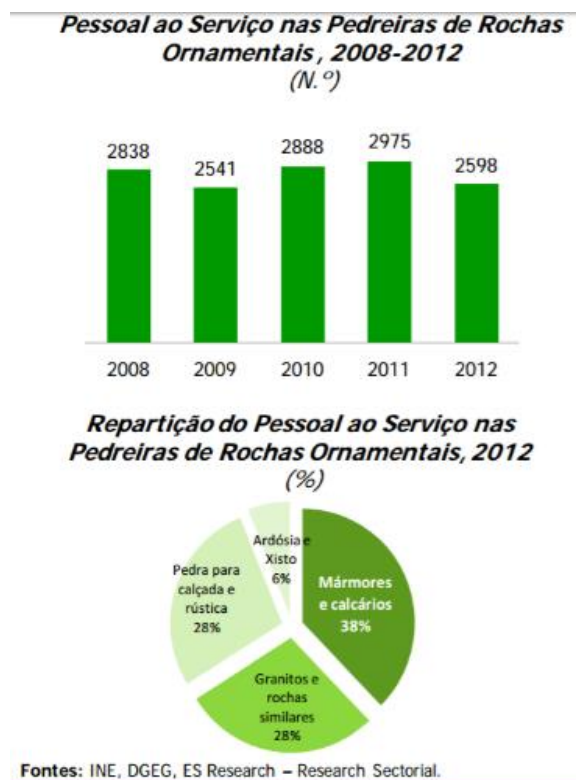


Figura 71. Repartição do pessoal afeto às pedreiras de rochas ornamentais em Portugal (2007-2012).

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.

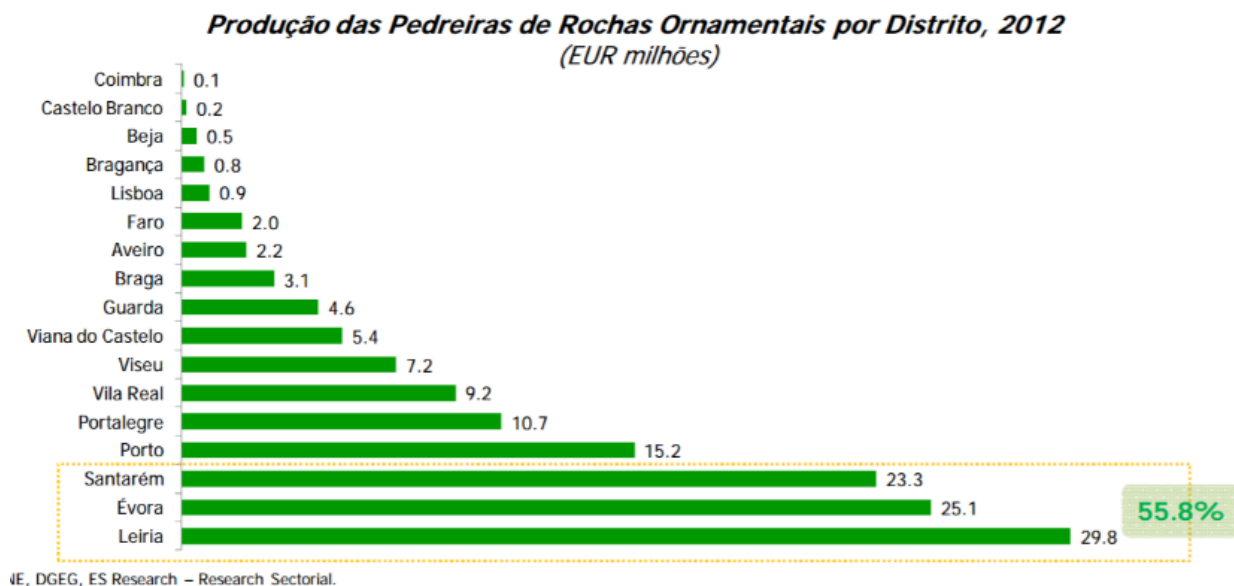


Figura 72. Produção das pedreiras de Rochas Ornamentais por distrito (dados de 2012).

Segundo atualizados, disponibilizados pela ASSIMAGRA (Plano de Desenvolvimento Estratégico para a Zona dos Mármore, 2021), em 2018 existiam no Alentejo Central 43 empresas dedicadas à exploração de Mármore e outras rochas carbonatadas, o que representa 35,5% dos valores para Portugal e evidencia a importante representatividade nas últimas décadas, com valores variando sempre em torno do intervalo 30-35%.

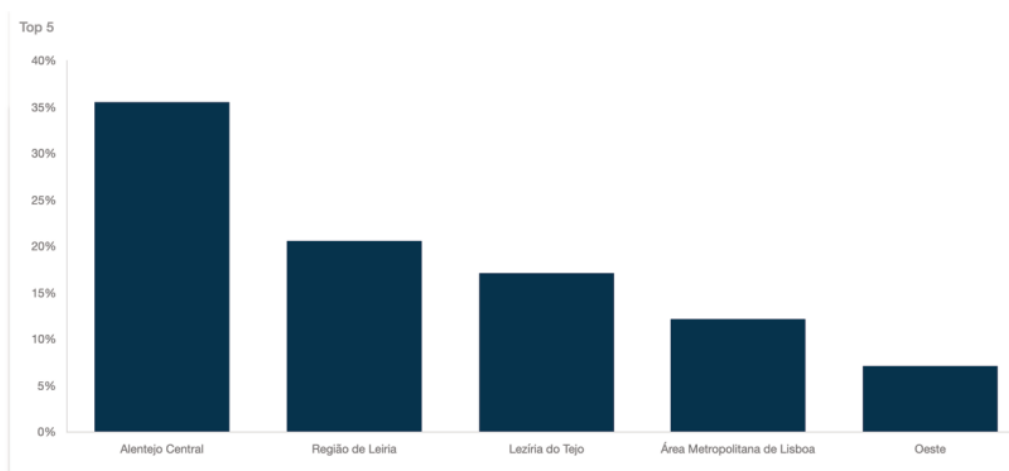


Figura 73. Empresas de extração de mármore no Alentejo Central em 2018 (Assimagra, 2021).

O desemprego associado à indústria do Mármore, nos concelhos do anticlinal de Estremoz-Borba-Vila Viçosa, vem oscilando, contudo, com uma pendente decrescente, atingindo em 2018 os valores mais baixos desde 2012. Este facto relaciona-se com o envelhecimento da população, acrescido de legislação recente, nomeadamente a Portaria nº88/2019 de 25 de Março que regula o regime especial de acesso às pensões de invalidez e velhice para os trabalhadores da indústria das pedreiras.

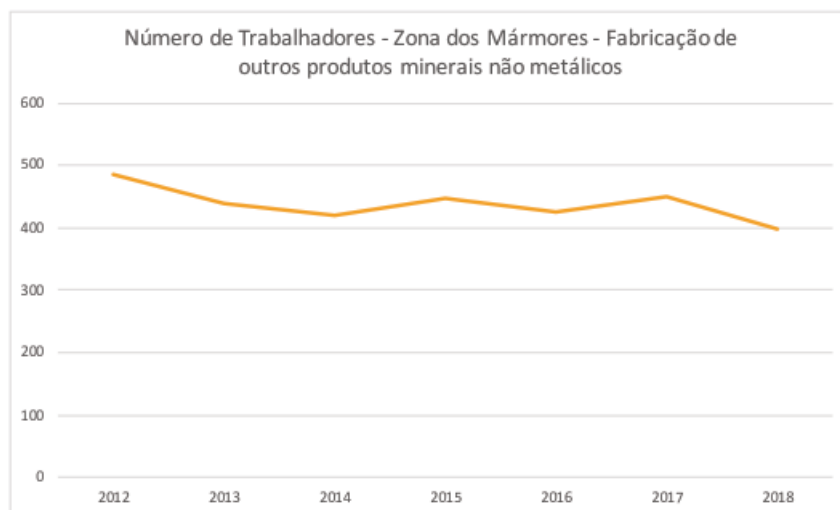


Figura 74. Nº de trabalhadores na indústria extrativa em 2018, nos concelhos de Alandroal, Borba, Estremoz e Vila Viçosa (Assimagra, 2021).

Em 2017, as 43 empresas de extração de mármore geraram um Valor Bruto de Produção (VBP) de 17,1 milhões de euros, e um total de prestação de serviços de 1,8 milhões de euros. O seu VBP representou 97.6% do total do Valor de Produção das 'Indústrias Extrativas' (B) e 99.6% do VBP das Prestações de Serviços.

O peso da extração de Mármore do Alentejo Central no total da Produção e da Prestação de Serviços será de 57% e 68%, respetivamente.

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 17. 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

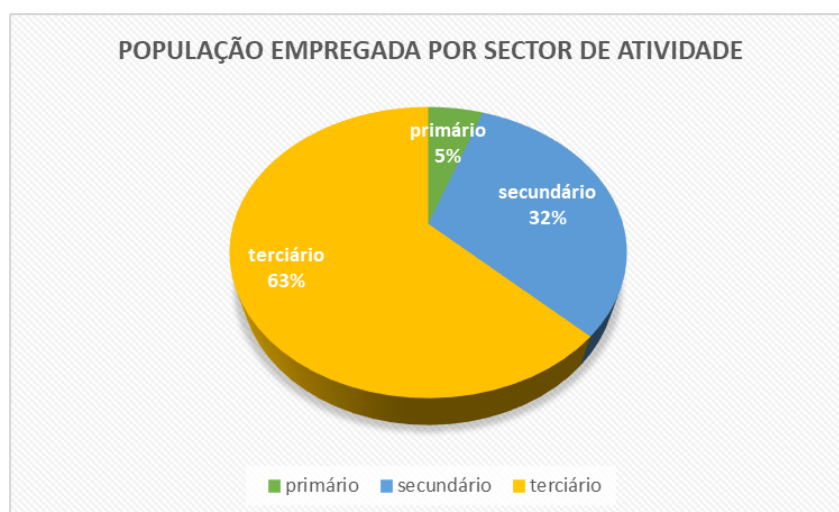


Figura 75. População empregada por sector de atividade.

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 Indústrias 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 estavam 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.

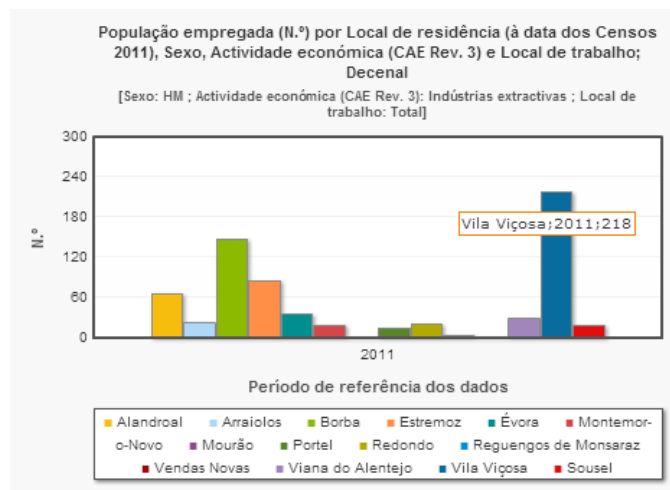


Figura 76. População empregada na indústria extrativa para os concelhos do Alentejo Central (Fonte: INE).

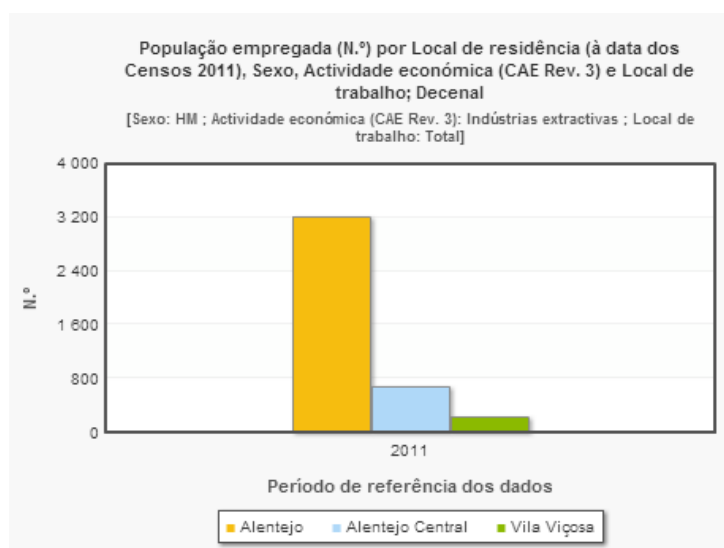


Figura 77. População empregada na indústria extrativa para a Região do Alentejo, Alentejo Central e para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).

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 número de desempregados é Conceição e Bencatel.

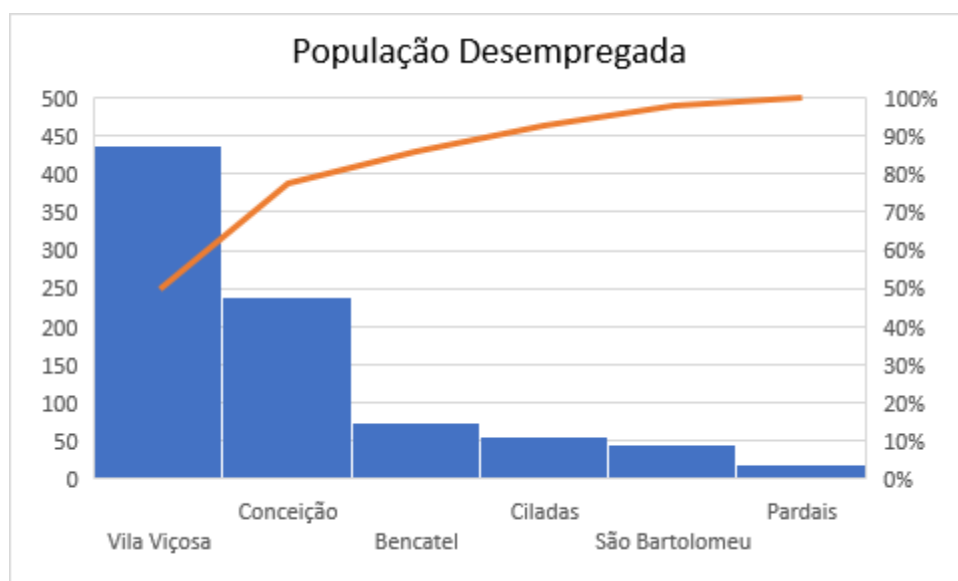


Figura 78. População desempregada para o Concelho de Vila Viçosa (Fonte: INE).

Tabela 18. 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 19. 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 20.. 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, segundo dados do Pordata (www.pordata.pt) em 2019 o valor total rondaria os 1.160 alunos, o que evidencia uma tendência decrescente ao longo da última década.

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. Em 2020 o número de pensionistas reduziu para os 2082, o que poderá refletir essencialmente o decréscimo da população.

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.

6.9.4. A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA EXTRATIVA NA SOCIO ECONOMIA LOCAL

Esta pedreira juntamente com as restantes pedreiras exploradas no núcleo extrativo de Lagoa 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 alavancagem 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, importante representante e disseminadores da cultura e do património de toda a região.

O licenciamento da pedreira “Lagoa nº7”, irá permitir a manutenção e 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-se sempre 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.

O licenciamento, com ampliação, da pedreira de mármore, permitirá melhorar a estrutura da empresa, que até ao momento tem dedicado a sua atividade extrativa no Centro do País (mais concretamente no maciço calcário estremenho), podendo vir a aumentar os postos de trabalho, potenciando assim os recursos endógenos da região.

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 “Lagoa nº7” 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 estremos)*” e de “*Montado de sobro e azinho*” (Figura 79), na restante área do concelho de Vila Viçosa.

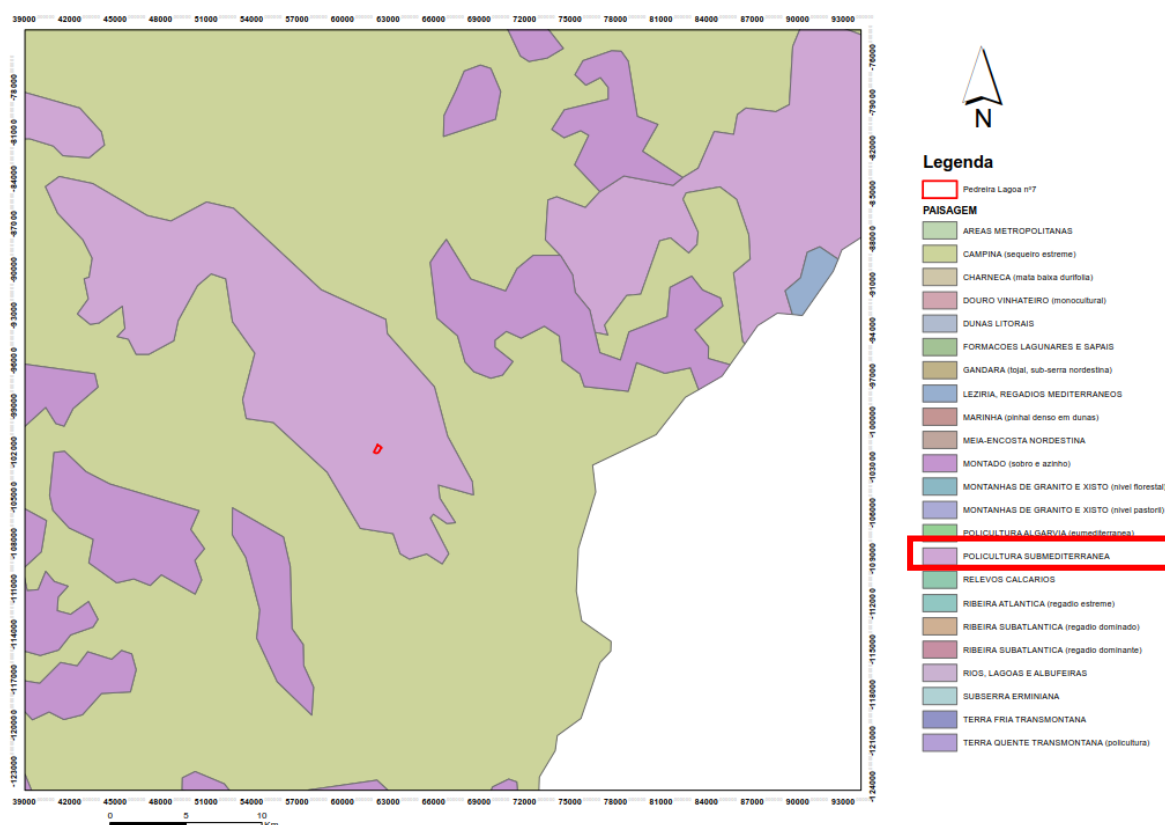


Figura 79. Excerto do Atlas do Ambiente relativo ao tipo e paisagem no concelho de Vila Viçosa (Fonte: Atlas do Ambiente: www.apambiente.pt).

O núcleo extrativo de Lagoa, onde se insere a pedreira “Lagoa nº7”, 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 diversidade 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 Lagoa é atualmente um núcleo ativo, onde se extrai mármore de diversas tonalidades, nomeadamente o branco, creme, rosado e 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.

A promoção de projetos integrados de exploração e recuperação serão também uma importante evolução na consideração estratégica das questões relacionadas com a paisagem.

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 a 5ha e profundidades que, na Lagoa, podem apresentar valores médios que variam atualmente entre os 40-80 metros.

Adicionando o facto da acumulação de materiais, com destaque para as escombreyras, 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 escombreyras são compostas por blocos de pedra de variada dimensão, dispostos aleatoriamente, o que reforça o aspeto desorganizado da área em estudo. Existem, contudo, escombreyras 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

Em termos gerais, pode afirmar-se que toda a região envolvente à Pedreira “Lagoa nº7” se enquadra na chamada Peneplanície Alentejana, composta por um relevo pouco acidentado, onde se destacam os enrugamentos de Estremoz, Borba, Vila Viçosa, correspondentes ao Anticlinal Estremoz – Borba – Vila Viçosa.

A Peneplanície Alentejana caracteriza-se por ser uma extensa superfície de aplanamento, na qual os declives se situam maioritariamente entre os 0 e os 5%. As altitudes encontram-se, na sua grande parte, entre os 100-200 m e os 200-400 m. Todavia, identificam-se alguns relevos que, sobressaindo na paisagem, contribuem para apagar a monotonia orográfica da zona (o caso da Serra de São

Mamede, com 1027 m ou a Serra de Ossa, com 653 m). Por outro lado, estão presentes zonas com altitudes mais baixas (0 a 100m), relacionadas com algumas áreas dos vales do Guadiana e de alguns dos seus afluentes mais importantes.

Em concreto, o relevo natural da região em estudo é relativamente plano e monótono, destacando-se apenas, a quebrar esta monotonia, a ocorrência de elevações suaves, conhecidas usualmente como “mamões”, formas correspondentes ao relevo dolomítico (resultantes das rochas dolomíticas, normalmente mais resistentes à alteração por fenómenos erosivos). A elevação destas estruturas parece estar associada a razões tectónicas embora os dolomitos se mostrem mais resistentes do que xistos e mármore não criando, no entanto, relevos de dureza.

Sendo a forma mais marcante do relevo natural desta região Alentejana, desenvolve-se paralelamente com o núcleo de exploração, a Oeste da área em estudo, a Serra de Ossa, que se prolonga pelos concelhos de Estremoz, Borba, Vila Viçosa, Alandroal e Redondo. A Serra de Ossa (cota 650 m) corresponde igualmente a um Anticlinal, neste caso, constituído por formações xistentas e quartzitos do Silúrico.

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

No que se refere à análise de declives, regional é possível constatar que a área de estudo se enquadra essencialmente na classe dos 1%-12%. Obviamente estes declives encontram-se atualmente bastante modificados pela atividade extrativa (Figura 81).

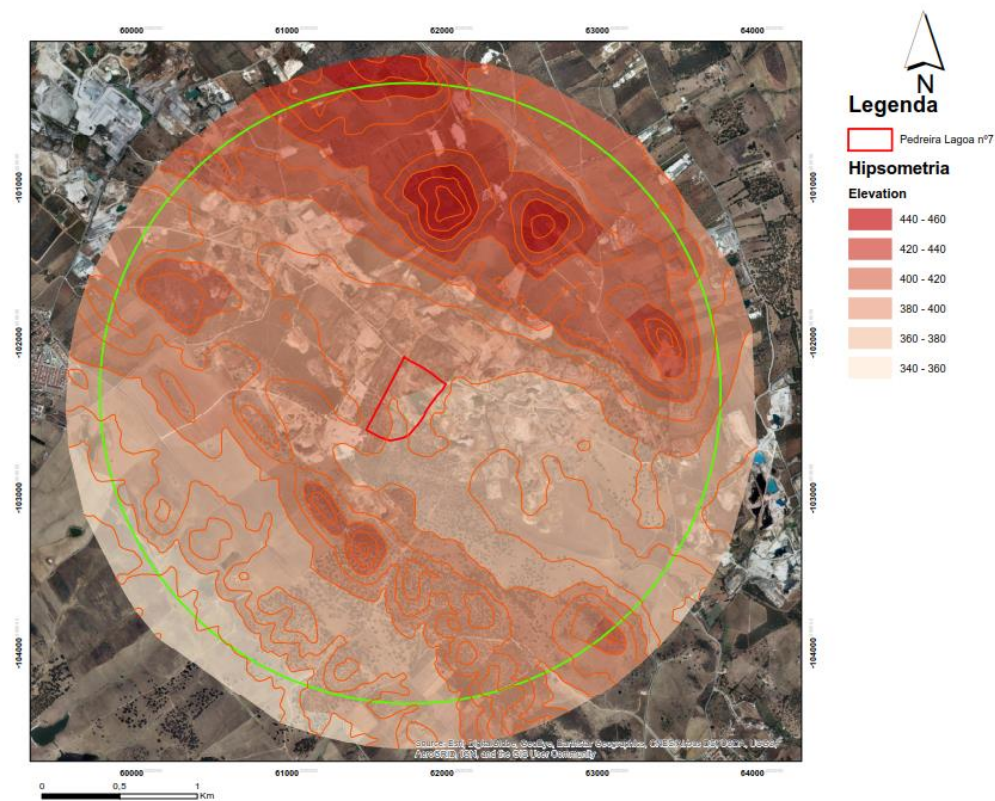


Figura 80. Carta Hipsométrica.

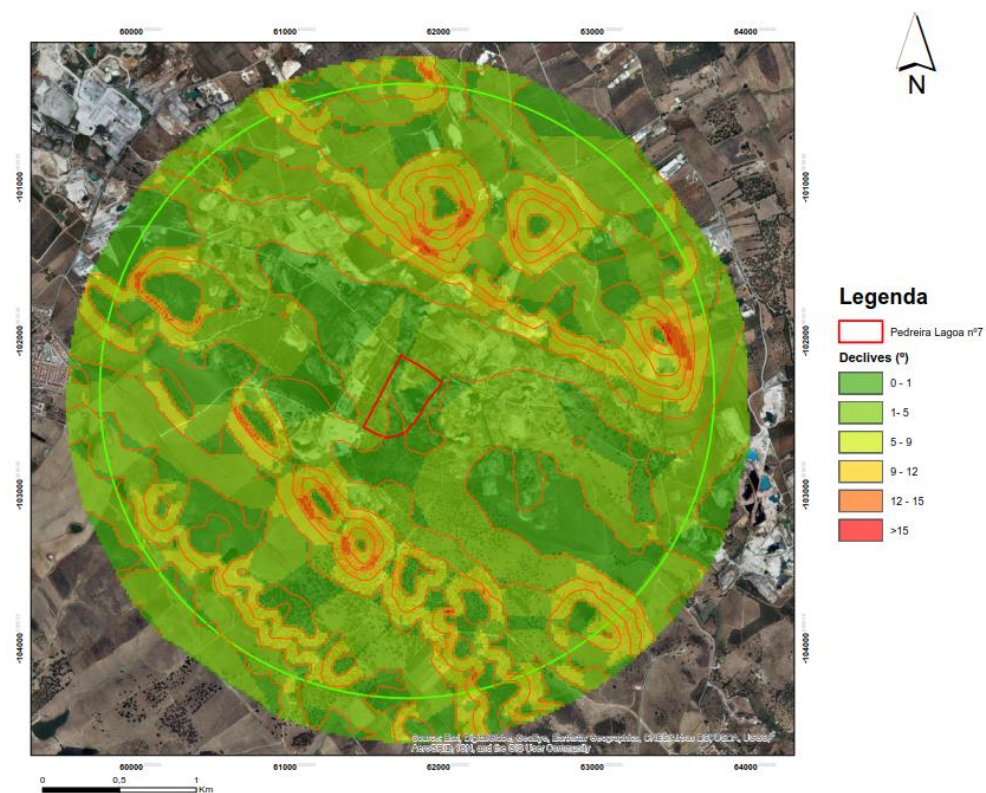


Figura 81. Carta de Declives.

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

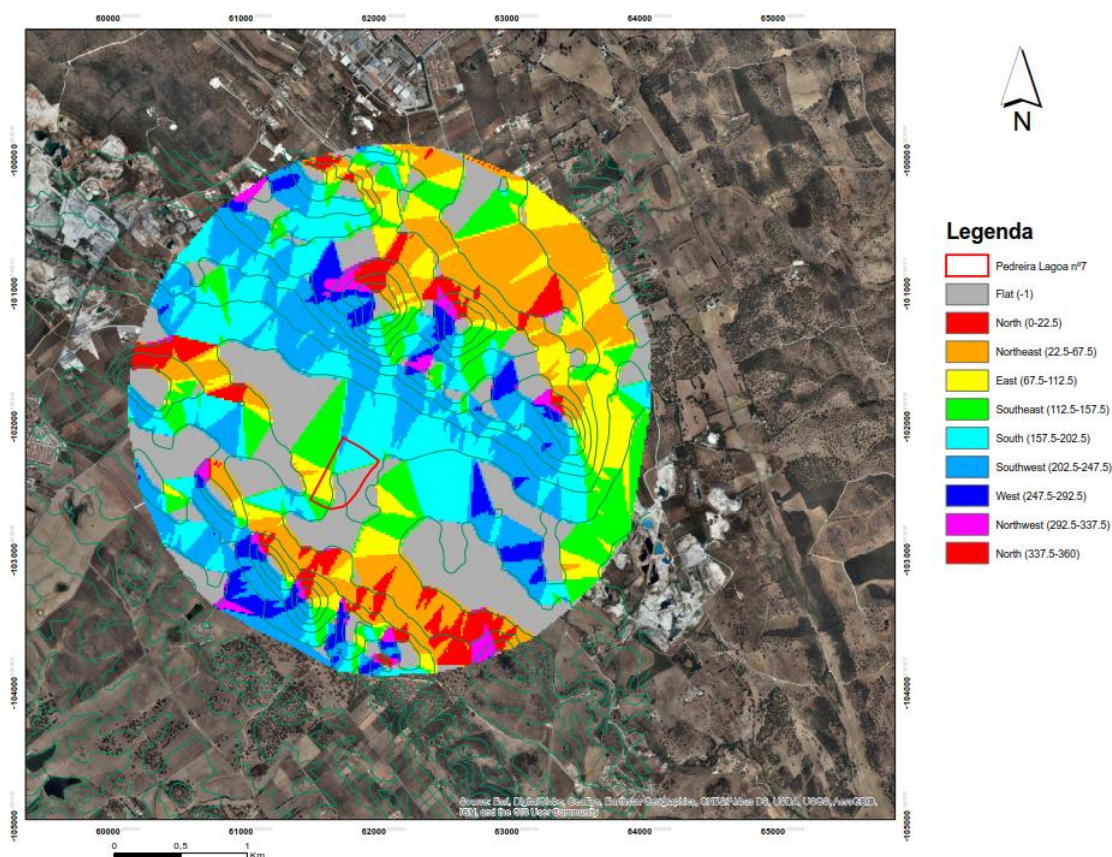


Figura 82. Carta de Orientação de Encostas.

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, na prática, 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) e o montado de sobro e azinho.

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).

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 Cativeira” 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.

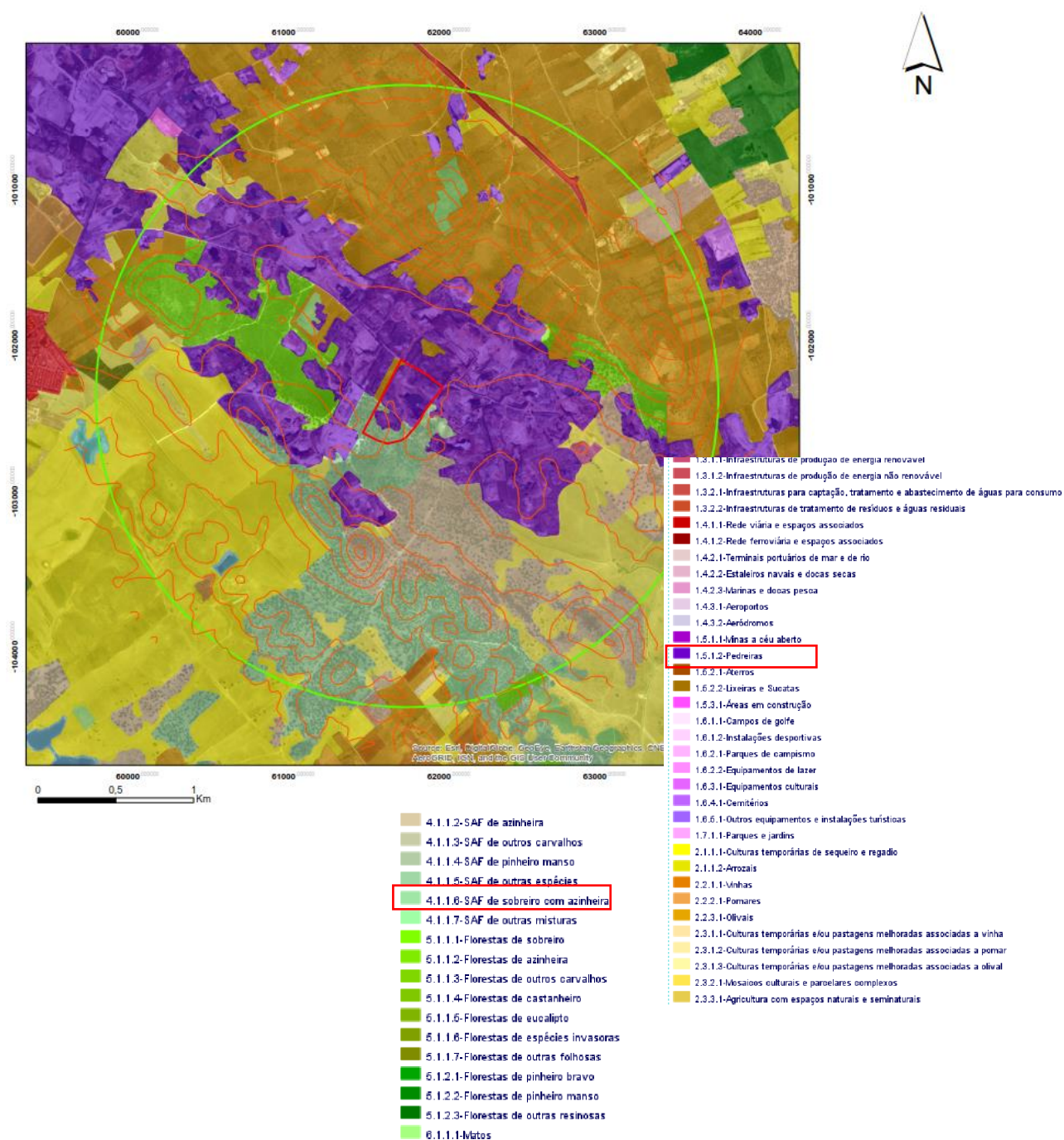


Figura 83. Foto aérea com realce para a ocupação atual do solo na envolvente (Fonte: Google Earth, Cos2018).

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 este do Núcleo da Lagoa, embora afastada cerca de 800 m.

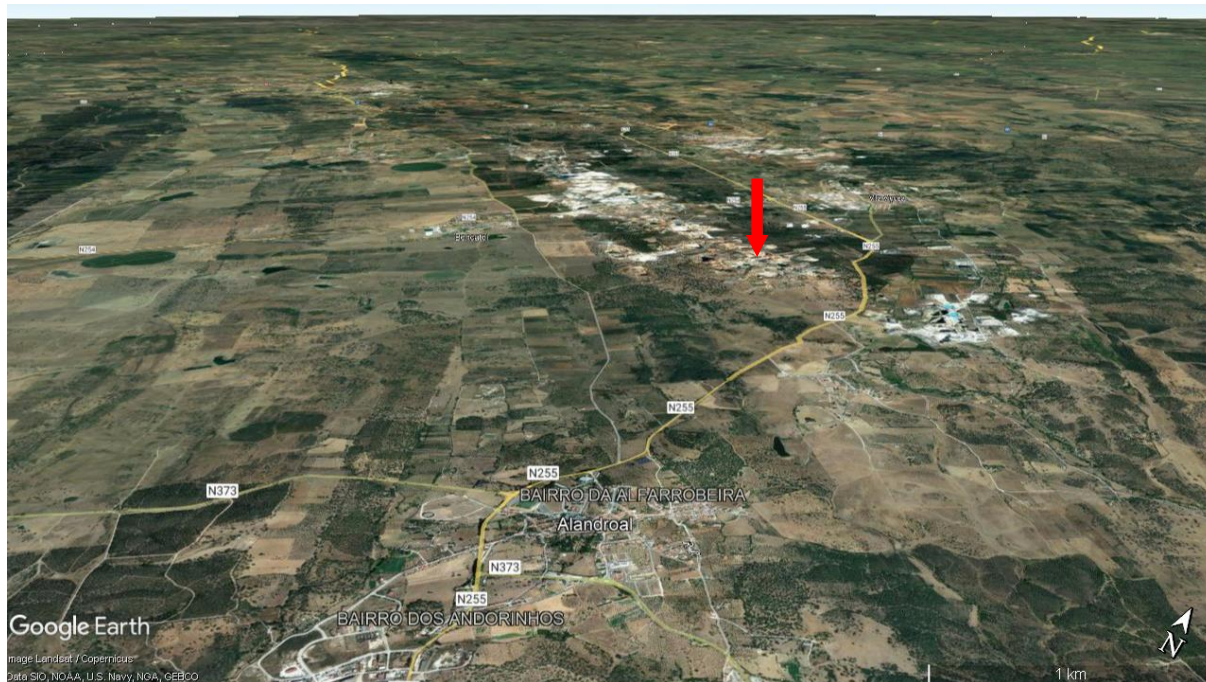


Figura 84. Enquadramento da área de estudo (a vermelho) com indicação dos principais pontos de potencial visibilidade para o observador comum, E.N.255 (Foto aérea: Google Earth).

De um modo geral podemos afirmar que a área de projeto (licenciamento (fusão + ampliação) da pedreira Lagoa nº7) está visualmente bastante bem “isolada” do ponto de vista do observador comum, não sendo observável a partir do exterior do núcleo de exploração da lagoa.

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 31/2014 de 30 de Maio, alterada pela Lei n.º 74/2017 de 16 de Agosto, que veio revogar a legislação anterior, nomeadamente a Lei n.º 48/98 de 11 de Agosto, alterada pela Lei n.º 54/2007 de 31 de Agosto, estabelece as bases da política pública de solos, 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.

O Decreto Lei n.º 80/2015 de 14 de Maio, que reviu o Decreto-lei n.º 380/99 de 22 de Setembro veio aprofundar e complementar a referida Lei, definindo o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial.

Para além desta legislação basilar, existe um diverso conjunto de legislação específica que remete nomeadamente para o regime jurídico das Reservas Ecológicas e Agrícola Nacional (REN e RAN), Orla costeira, Áreas Protegidas, etc.

A Lei de Bases define como fins para a política pública de solos, ordenamento do território e de urbanismo, entre outros:

- A valorização das potencialidades do solo, salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais.
- Garantir o desenvolvimento sustentável, a competitividade económica e territorial e a criação de emprego;
- Reforçar a coesão nacional;
- Aumentar a resiliência do território face a fenómenos climáticos extremos;
- Evitar a contaminação dos solos;
- Salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional.

A Lei de bases determina que “todos têm o direito a usar e fruir o solo, no respeito pelos usos e utilizações previstos na lei e nos programas e planos territoriais” e também que “todos têm o dever de utilizar de forma sustentável e racional o território e os recursos naturais”.

A Lei de bases, na sua redação atual faz assentar a política de ordenamento do território num sistema de gestão territorial organizado em quatro âmbitos distintos (nacional, regional, intermunicipal e municipal), distinguindo dois tipos de instrumentos de gestão territorial:

- Programas que estabelecem o quadro estratégico de desenvolvimento territorial.
- Planos que estabelecem opções e ações concretas em matéria de planeamento e organização do território bem como definem o uso do solo.

A tabela seguinte pretende ilustrar o conjunto de instrumentos de gestão territorial (IGT's) considerados pela Lei de Bases:

Tabela 21. IGT's e sua função no sistema de gestão territorial (fonte: Ribeiro, A., 2011)

Função	IGT
Desenvolvimento Territorial	Plano Nacional de Ordenamento do Território (PNOT) Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território (PIOT)
Planeamento Territorial	Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) • Plano Diretor Municipal (PDM) • Plano de Urbanismo (PU) • Plano de Pormenor (PP)
Política Sectorial	Planos Regionais de Ordenamento Florestal, Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas, etc.
Natureza Especial	Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT) (Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, Planos de Ordenamento da Orla Costeira, Planos de Ordenamento de Albufeiras, etc.)

Num âmbito regional surgem os planos regionais de ordenamento bem como os planos territoriais de âmbito intermunicipal, como o Plano Diretor Intermunicipal, Plano de Urbanização Intermunicipal e o Plano de Pormenor Intermunicipal.

No âmbito municipal, prevalecem o Plano Diretor Municipal (PDM), o Plano de Urbanização e o Plano de Pormenor.

É o PDM que define a estratégia de desenvolvimento municipal, o modelo territorial, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos.

À escala local, é o PDM que, vinculando as entidades públicas e privadas, se assume como a ferramenta de gestão, que sintetiza toda a informação de estratégia e desenvolvimento para o

território, e que tem aplicação prática ao nível da administração do espaço e na determinação dos usos e das suas compatibilidades ou condicionantes.

Os Planos à escala regional e intermunicipal proporcionam instrumentos de gestão do território, que vinculam unicamente as entidades públicas, mas que são ferramentas orientadoras que suportam e determinam diretrizes de âmbito estrutural, a considerar nos planos municipais ou planos especiais de ordenamento do território.

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 Mármore (PROZOM) – sendo este último o Plano Regional que se encontrava em vigor na Área Cativa dos Mármore, 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 85)

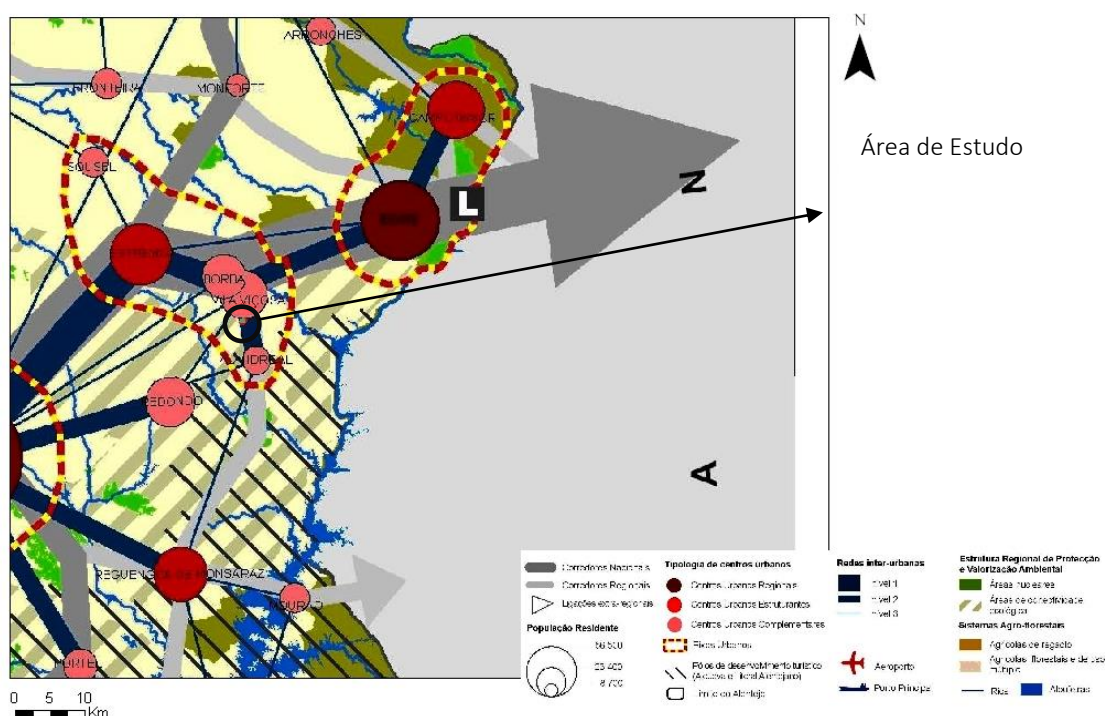


Figura 85. Localização da área de estudo no Mapa 1 “Modelo Territorial” do PROT Alentejo (Fonte: CCDD Alentejo).

Mapa 2 “Enquadramento ibérico do Alentejo” – Populações dos principais centros urbanos (10.000). (Figura 86)

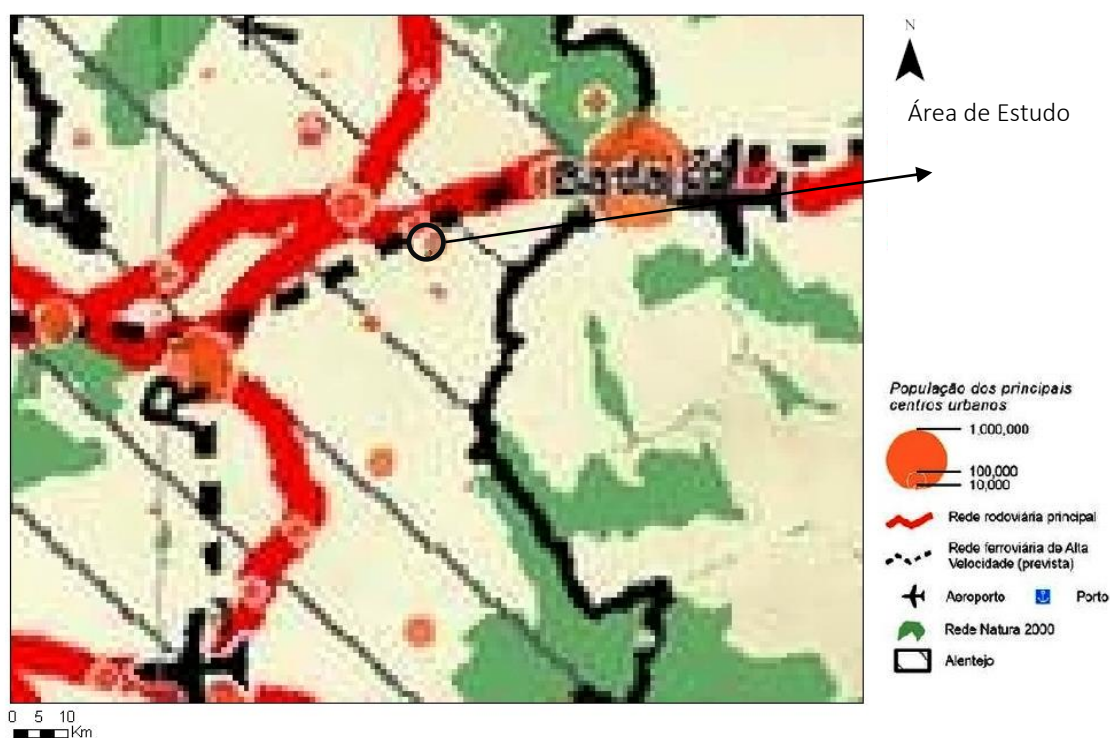


Figura 86. Localização da área de estudo no Mapa 2 “Enquadramento Ibérico do Alentejo” (Fonte: CCDD Alentejo).

Mapa 3 “Sub-sistemas Unidades de Paisagem” – Zona dos Mármore. (Figura 87)

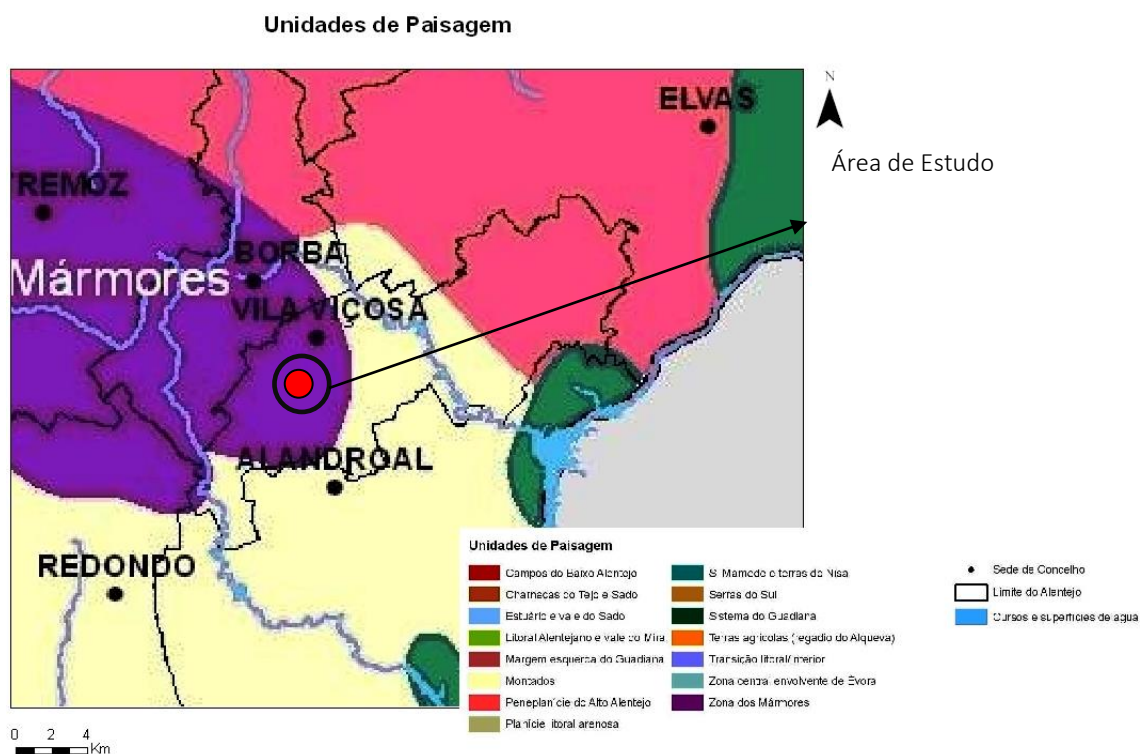


Figura 87. Localização da área de estudo no Mapa 3 “Unidades de Paisagem” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 4 “Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e do Litoral” – sem classificação. (Figura 88)

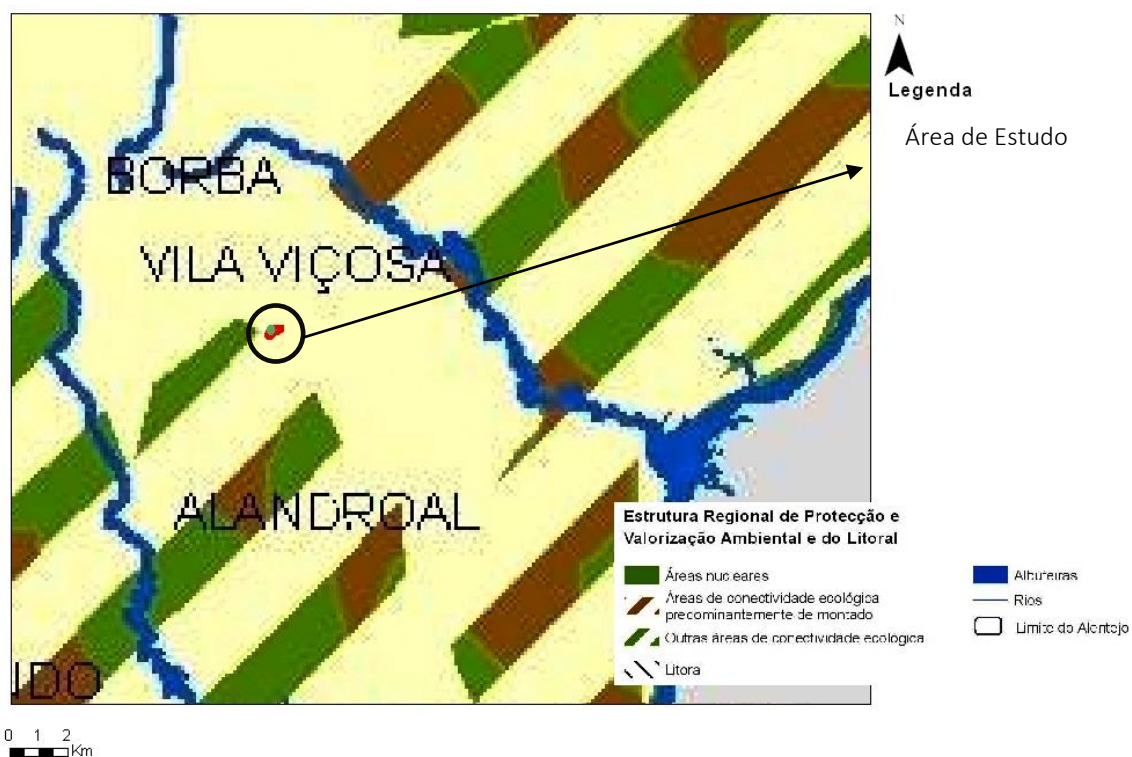


Figura 88. Localização da área de estudo no Mapa 4 “Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e do Litoral” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 5 “Sub-sistema dos Riscos Naturais e Tecnológicos” – *Vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação (risco alto)*. (Figura 89).

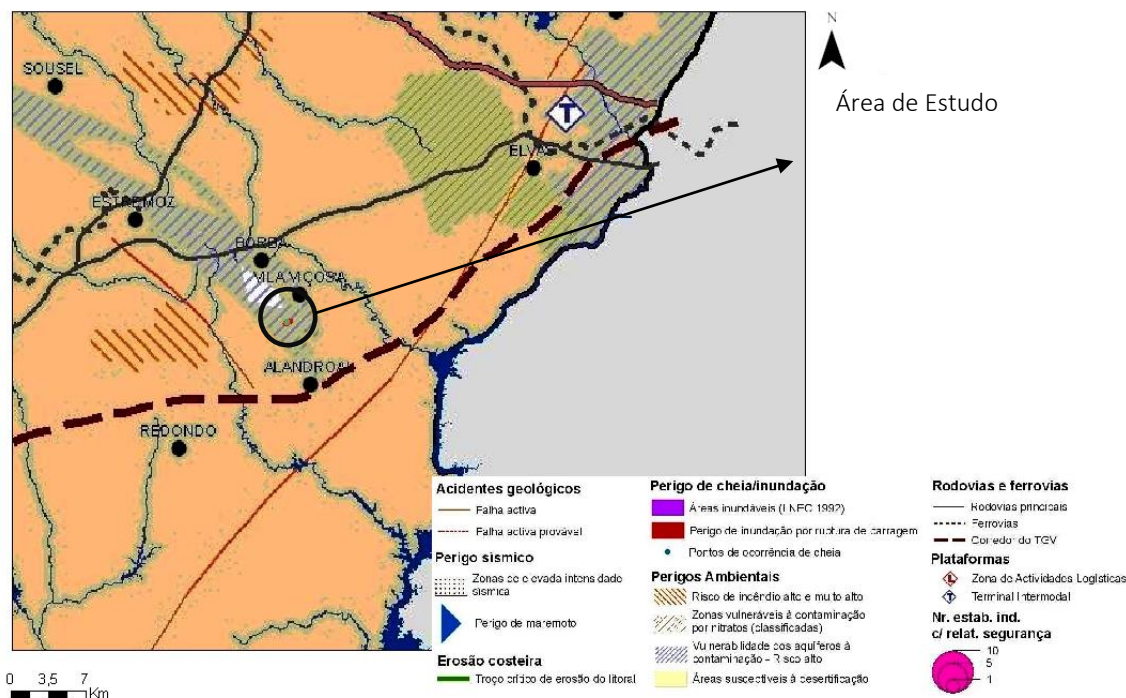


Figura 89. Localização da área de estudo no Mapa 5 “Subsistemas de riscos naturais e tecnológicos” (Fonte: CCDD Alentejo).

Mapa 6 “Sistema da Base Económica Regional” – *Eixo/ Área de especialização – Mármore*. (Figura 90)

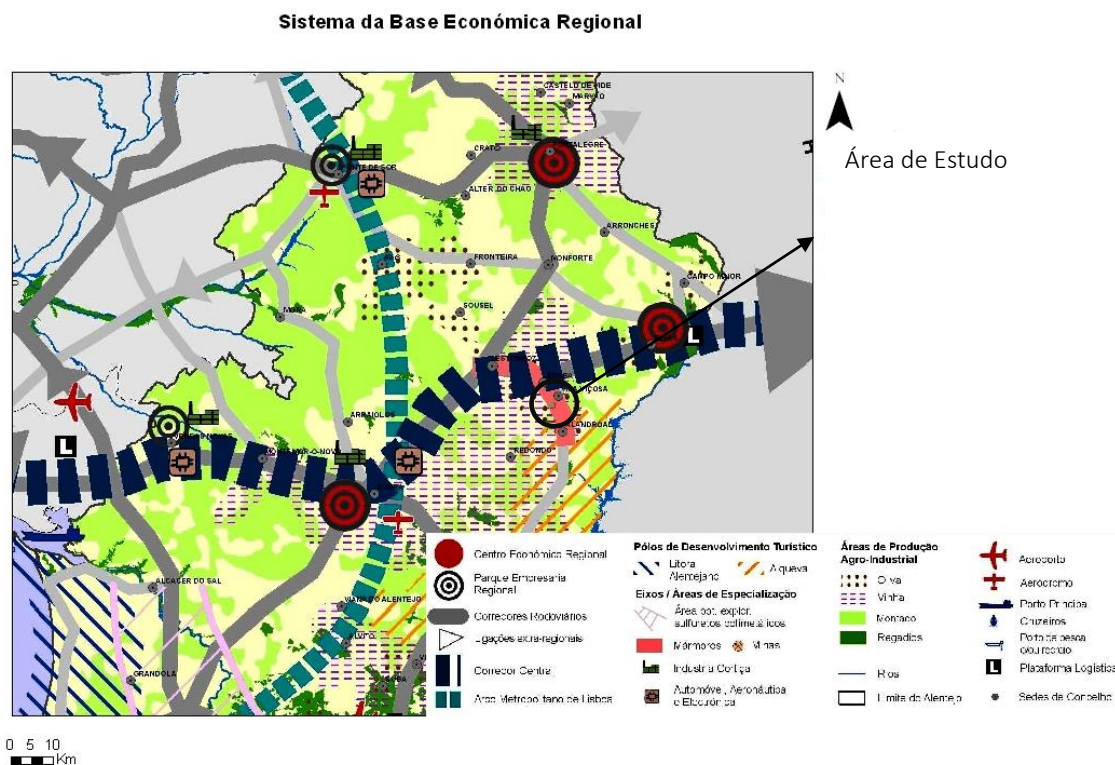


Figura 90. Localização da área de estudo no Mapa 6 “Sistema da base económica regional” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 7 “Sub-sistema das atividades Agroflorestais” – *Sistemas agrícolas*. (Figura 91)

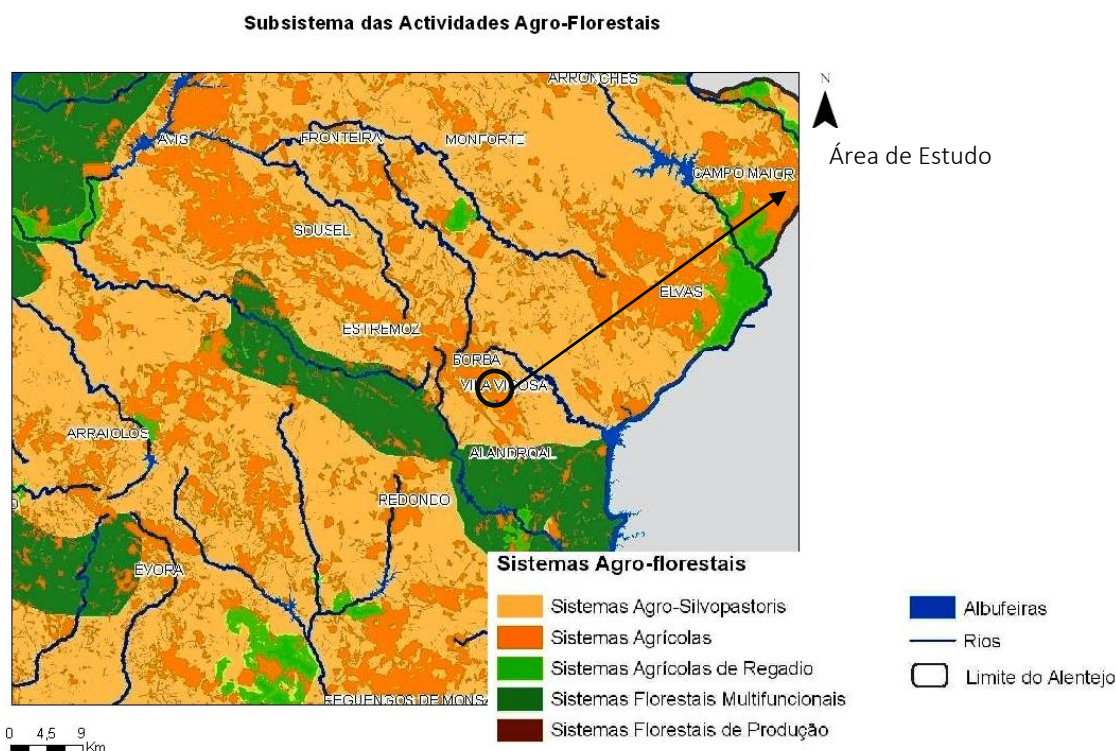
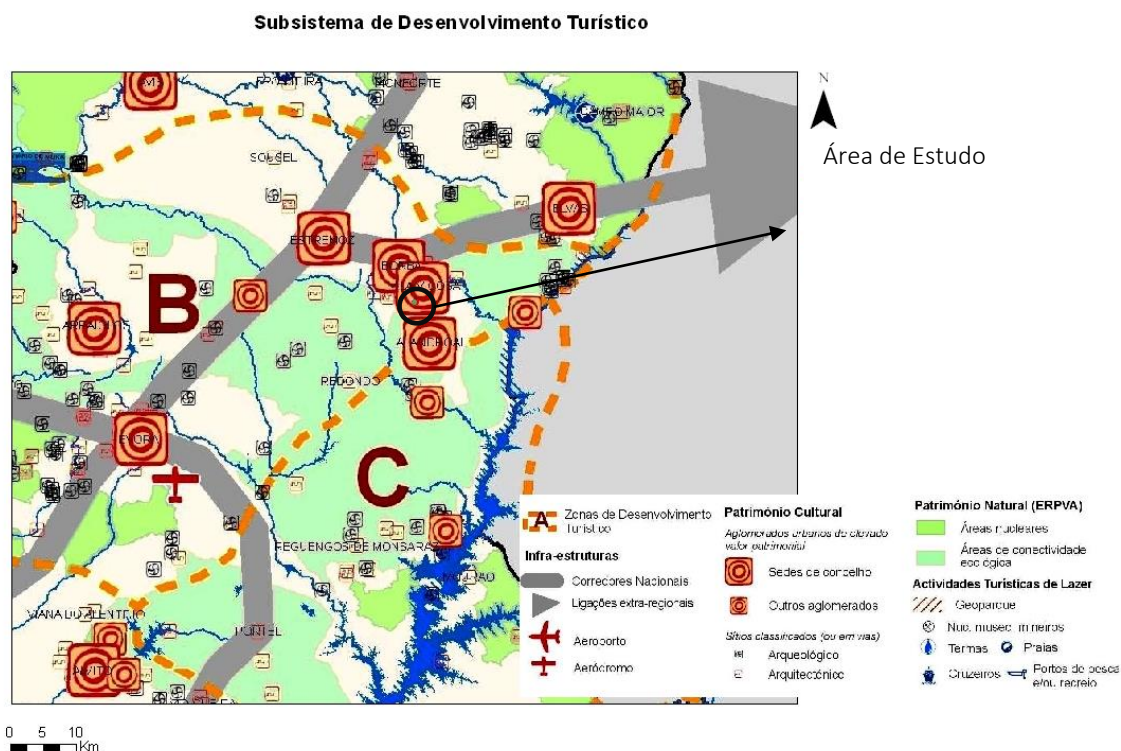


Figura 91. Localização da área de estudo no Mapa 7 “Subsistema das atividades agroflorestais” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 8 “Sub-sistema de Desenvolvimento Turístico” – *Património Cultural: Sede de concelho*. (Figura 92)



Mapa 9 “Sistema Urbano e de Suporte à Coesão territorial” – *Centros urbanos complementares*. (Figura 93)

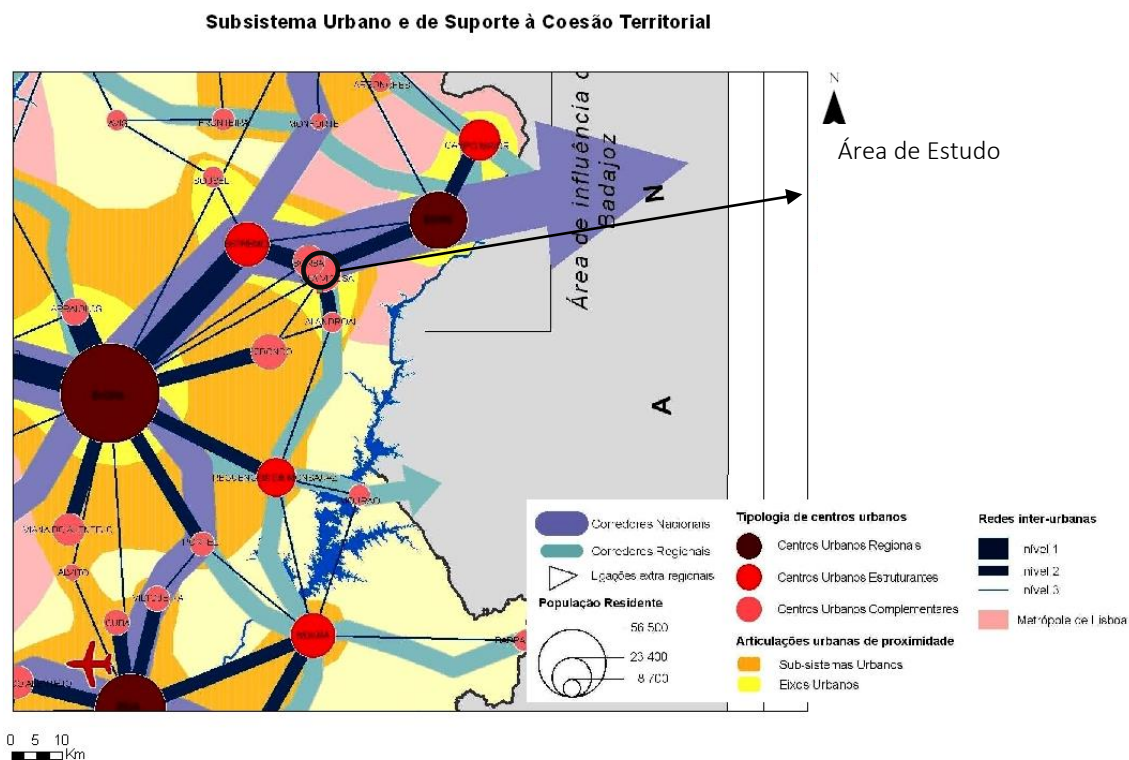


Figura 93. Localização da área de estudo no Mapa 9 “Subsistema urbano e de suporte à coesão territorial” (Fonte: CCDR Alentejo).

Mapa 10 “Sistema de Acessibilidade e conectividade Internacional” – *Corredor regional*. (Figura 94)

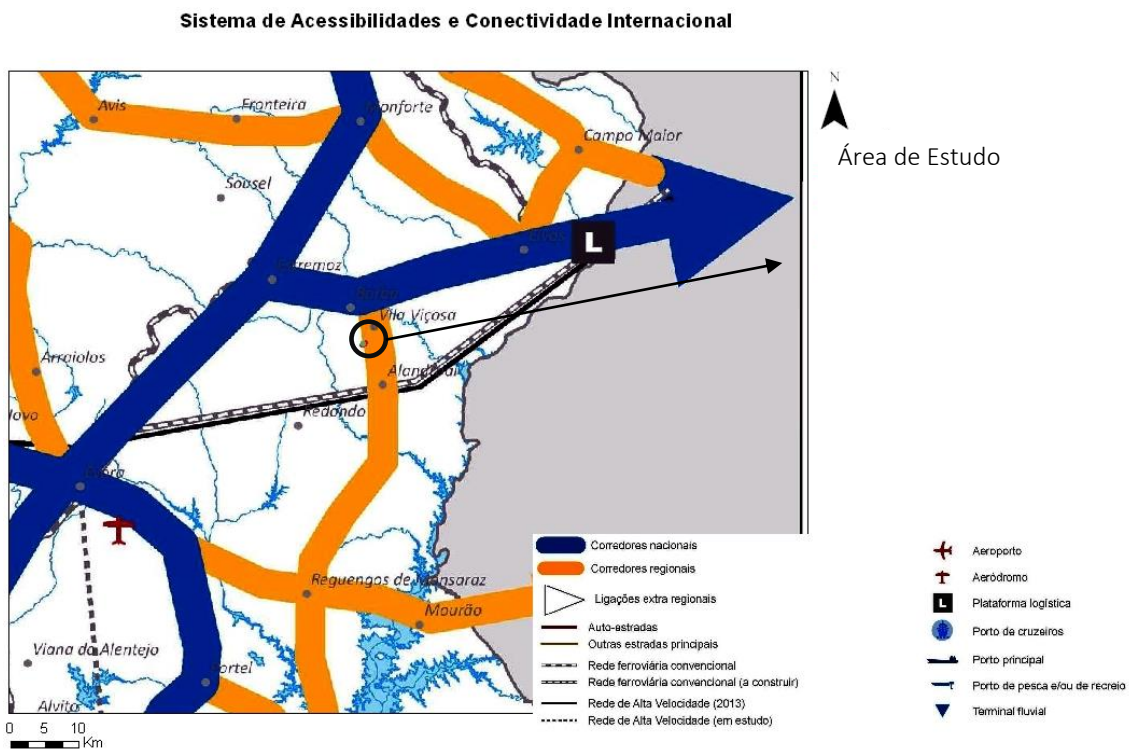


Figura 94. Localização da área de estudo no Mapa 10 “Sistema de acessibilidades e conectividade internacional” (Fonte: CCDR Alentejo).

PDM de Vila Viçosa

A estratégia de desenvolvimento para o concelho, no período de vigência do PDM de Vila Viçosa, teve assenta nas seguintes linhas estratégicas de desenvolvimento:

- Contribuir para o desenvolvimento urbano e económico do concelho;
- Programar o crescimento urbano, em equilíbrio com as redes de infraestruturas;
- Promover o desenvolvimento sustentável dos aglomerados populacionais;
- Qualificar e proteger ambientalmente o território através do reforço e regulação do sistema biofísico local;
- Promover o ajustamento de usos e atividades ao espaço rural viabilizando fileiras alternativas às das rochas ornamentais, com as necessárias regras de edificabilidade associadas;
- Desenvolver uma rede de proteção e valorização ambiental tendo em vista a preservação dos principais valores naturais e paisagísticos concelhios;
- Definir regras e parâmetros urbanísticos para as indústrias, assim como regras para a sua localização;
- Reorganizar as infraestruturas em consonância com realidade territorial e desenvolvimento previsto;
- Promover o desenvolvimento da gestão urbanística municipal.

PDM de Vila Viçosa: Planta de Ordenamento:

A planta de ordenamento do PDM de Vila Viçosa classifica a área de estudo como “Espaço de Indústria Extrativa – Área de Exploração”.

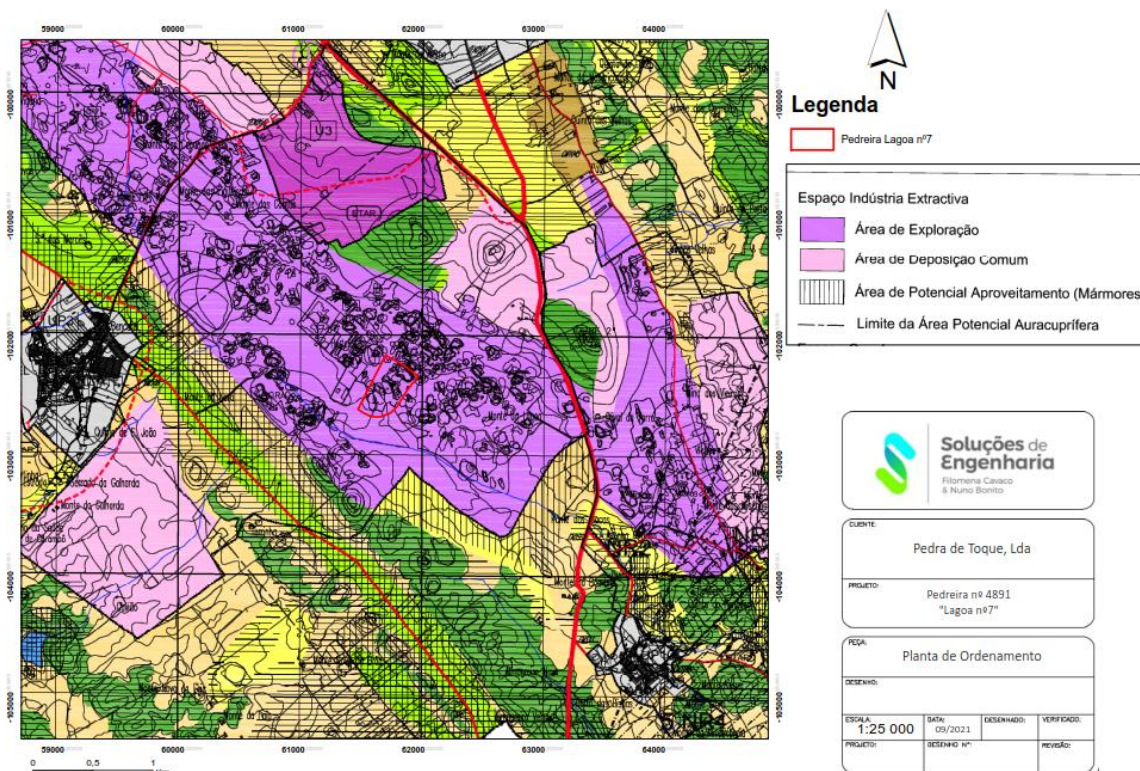


Figura 95. Excerto da Planta de Ordenamento para a área de estudo (Fonte: PDM de Vila Viçosa).

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 licenciamento da pedreira “Lagoa nº7” 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 “Lagoa nº7” insere-se em área de “Recursos Geológicos” – “Área Cativa” e, a sul “Montados”.

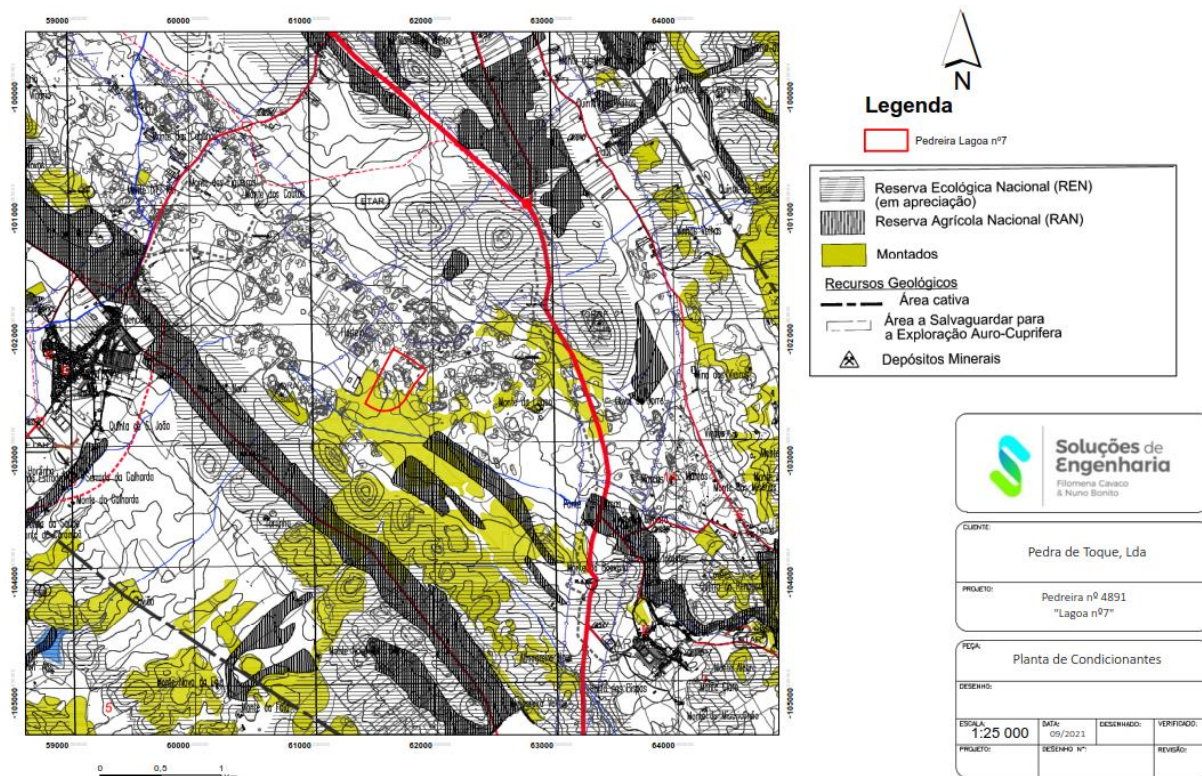


Figura 96. Excerto da Planta de Condicionantes do PDM de Vila Viçosa (Fonte: PDM Vila Viçosa).

Planta de RAN e REN - PDM de Vila Viçosa

Ao nível da planta de REN não existe qualquer intersecção com limites demarcados, do que resulta a compatibilidade do projeto com esta condicionante. Ao nível da RAN, é também possível constatar da compatibilidade do projeto (Figura 95).

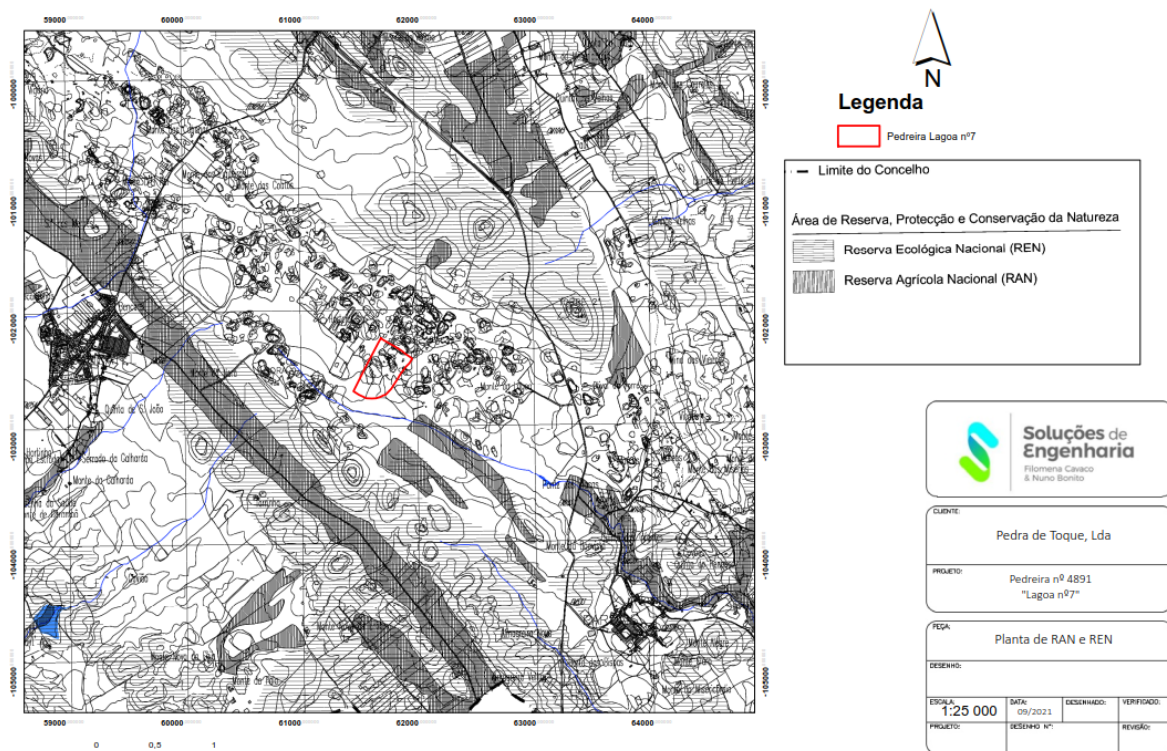


Figura 97. Excerto da Planta de RAN e REN com delimitação da área a licenciar (fonte: PDM V.Viçosa).

6.12. AMBIENTE SONORO

6.12.1. INTRODUÇÃO

A presente caracterização do estado do local potencialmente afetado pelo projeto de Licenciamento da Pedreira nº4891 “Lagoa nº7”, 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 na modelação do campo sonoro.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e alterado pela Declaração de Retificação 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.

Como referido ao longo do presente estudo, o projeto de Licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” localiza-se no município de Vila Viçosa, distrito de Évora. O PDM do município de Vila Viçosa foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 193/2008 de 15 de dezembro. O PDM sofreu retificação, correção e alteração, tendo sido republicado como anexo ao Aviso n.º 7284/2017, de 29 de junho que publicou a 3.ª alteração por adaptação. O PDM republicado no Aviso n.º 7284/2017 refere, no número 2 do artigo 50º, que faz parte do Plano o mapa de ruído transposto na planta de zonamento acústico. A Planta de zonamento acústico não se encontra disponível nem no sítio internet da Direção Geral do Território nem no sítio internet da Câmara Municipal de Vila Viçosa.

6.12.2. FONTES EMISSORAS DE RUÍDO

Na área envolvente à área de Projeto de Licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” as principais fontes de ruído estão associadas ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, no qual a pedreira “Lagoa nº7” se insere (vide Carta RA.01 – Principais fontes emissoras de ruído e poluentes atmosféricos na envolvente do projeto) e ao tráfego rodoviário a circular nas vias de tráfego da envolvente, nomeadamente a EN254 e a EN255.

As fontes de ruído associadas à laboração da pedra em análise são apresentadas na tabela 22 e consistem em máquinas e equipamentos utilizados na extração, transformação e transporte da matéria-prima.

Tabela 22. Fontes sonoras existentes na pedreira n.º 4891 “Lagoa nº7”.

Tipologia	Marca/modelo	Unidades
Gerador	Pramac - GSW 415	1
Serrote	Garrone SBC 100	3
	Fantini 70SUPER H	
	Fantini 70 RA/P.AO	
Máquinas de Fio diamantado	Epiroc Speed Cut 100	4
	Epiroc Speed Cut 100	
	Epiroc Speed Cut 100	
	Epiroc Speed Cut 100	
Pá carregadora	Volvo L260H	1
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	3
	Volvo EC380ENL	
	HYUNDAI R480LC- 9A	
Monofio	Poeiras Roller 2000	1
Perfuradora	Poeiras Driller Tracks	1
Dumper	Volvo A40	2
Compressor Elétrico	Atlas-Copco GA 75 VSD	1
Martelos	Jomelo M20	1
	Jomelo M12	1

6.12.3. RECETORES SENSÍVEIS

Relativamente à proximidade das povoações à área do projeto, na área envolvente, verifica-se a existência de três aglomerados populacionais (vide Carta RA.02 - Recetores sensíveis na área envolvente do projeto): a sudeste a localidade de Pardais (cuja habitação mais próxima da área do projeto se localiza a cerca de 2,8 km), a norte a localidade de Vila Viçosa (cuja habitação mais próxima da área do projeto se localiza a cerca de 2,5 km) e a oeste a localidade de Bencatel (cuja habitação mais próxima da área do projeto se localiza a cerca de 2,0 km). Em relação aos recetores sensíveis não integrados em nenhuma localidade, destaca-se pela sua proximidade o recetor sensível localizado 1000 metros a nordeste.

6.12.4. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente à área de pedreira, foi efetuada por medições de ruído realizadas no recetores sensíveis mais próximos e determinação do nível sonoro de longa duração e critério de incomodidade.

6.12.4.1. AVALIAÇÃO ACÚSTICA – MEDIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

A avaliação acústica foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração e critério de incomodidade. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 13 e 14 de julho de 2021 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (Relatório de Ensaio RE 08/15 – 04/21 – 02 – ED01/REV00 – Avaliação Acústica no Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de licenciamento da pedreira “Lagoa n.º 7”, outubro de 2021, MonitarLab).

Foi caracterizado o recetor sensível mais próximo da atividade em análise e previsivelmente mais expostos ao ruído proveniente da laboração da pedreira n.º 4891 “Lagoa nº7”. A localização geográfica do local de medição utilizado para caracterizar o recetor sensível e os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n são apresentados na tabela 23 e na tabela 24 são apresentados resultados relativos ao critério de incomodidade. A localização pormenorizada do pode ser consultada no referido Relatório de Ensaio.

Tabela 23. Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis.

Designação do local de medição	Classificação de zonamento acústico	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	Não definida	M: 62755; P: -101761	43	35
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 definidas			63	53

Tabela 24. Resultado do critério de incomodidade determinado junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L_{AR} [dB(A)]	L_{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	$L_{AR} - L_{Aeq}$ DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
R1	Diurno	0	41	-	-	-	Não Aplicável

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados no local de medição utilizado para caracterizar o recetor sensível mais próximo e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da laboração da pedreira, são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas não definidas, respetivamente, sendo mesmo inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas sensíveis ($L_{den} - 55$ dB(A) e $L_n - 45$ dB(A)). Verifica-se que, atualmente, a atividade cumpre o artigo 13.º do RGR.

6.12.4.2. CONCLUSÃO

As principais fontes de ruído na envolvente do Projeto de Licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” estão associadas ao funcionamento das indústrias do núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, ao ruído gerado pelo tráfego rodoviário a circular na EN254 e EN255 e ao ruído proveniente de atividades agrícolas e de atividades quotidianas da população. O projeto constitui uma fonte de ruído industrial que interfere o ambiente acústico na sua envolvente mais próxima.

De acordo com a avaliação efetuada estima-se que os níveis na envolvente são reduzidos e que a atualmente a atividade não influencia de forma significativa o ambiente sonoro da envolvente.

6.12.5. MODELAÇÃO DO CAMPO SONORO

6.12.5.1. METODOLOGIA DE PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS

O Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro, procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Anexo II da Diretiva (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído), ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído industrial e para o ruído de tráfego rodoviário.

Teve-se também em consideração as orientações definidas no documento “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” (Guedes e Leite, 2011), tendo, no entanto, em atenção, as alterações efetuadas pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho.

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos foram considerados os valores de potência sonora indica da pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação é omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006, vide tabela 25.

Tabela 25. Extrato dos valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos, Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW) m: massa do aparelho (kg)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	103 84+11lgP
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	101 82+11lgP
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m≤15 15<m<30 m≥30	105 92+11lg m 94+11lg m
Compressores	P≤15 P>15	97 95+2lgP

O Mapa de Ruído foi obtido para os indicadores de ruído L_d calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 20mx20m. O cálculo do nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} para o ruído particular é calculado à altura de interesse do recetor sensível em avaliação, ou seja, 1,5 metros para recetores de 1 piso e 4 metros para recetores com 2 ou mais pisos. Neste caso como o recetor sensível avaliado possui apenas 1 piso, considera-se uma altura acima do solo de 1,5 metros. Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios e as vias de tráfego rodoviário.

Em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

A envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso ($G=1$) e solo duro (aglomerados populacionais, áreas industriais, vias de tráfego) para as quais foi considerado solo duro ($G=0$). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018 para a atribuição do tipo de solo.

Na modelação utilizou-se o software comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

6.12.4.2. FASES DE PREPARAÇÃO, EXPLORAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Na fase de exploração é previsível que se mantenha a produção da situação atual, bem como os processos e técnicas de exploração que se preveem idênticos aos utilizados atualmente. Relativamente à situação atual as diferenças estarão apenas relacionadas com a movimentação da frente de desmonte. Na tabela 26 são apresentadas as diversas ações previstas associadas à laboração da pedreira.

Tabela 26. Resumo das principais ações previstas nas fases de Preparação, Exploração e Recuperação associadas à laboração da pedreira em estudo.

Ação	Fase de preparação	Fase de exploração	Fase de recuperação
Circulação de veículos e maquinaria pesada	X	X	X
Movimentos de terras (desmatção, decapagem e escavação)	X		
Depósito temporário de materiais de terras	X		X
Desmonte e remoção de matéria prima		X	
Movimentos de terras (modelação de terrenos)			X
Sementeira e plantação de zonas verdes			X

A produção prevista é de 80 000 m³/ano, da qual é expectável que seja escoada sob a forma de produto cerca de 22%, prevendo-se a obtenção de cerca de 17 600 m³ de blocos comercializáveis, correspondendo aproximadamente a 1908 cargas de 25 toneladas por veículo (carga média aproximada). A estimativa de veículos ligeiros teve em consideração o número de trabalhadores da pedreira e que todos eles utilizam veículo próprio na sua deslocação. Na tabela 27 é apresentada a estimativa de tráfego de veículos pesados para a fase de exploração. O acesso à pedreira é efetuado a partir da localidade de Bencatel, utilizando a EM-508 e um caminho de terra batida para aceder ao núcleo da lagoa. A partir da localidade de Bencatel o produto é escoado utilizando as principais vias de tráfego, nomeadamente a EN254, a EN255.

Tabela 27. Tráfego de veículos pesados estimado para a fase de exploração.

Tipo de Veículos	Tráfego médio de acesso à pedreira (entradas + saídas)		
	Tráfego Total Anual	Tráfego Médio Diário	Tráfego Médio Horário
Pesados	3816	16,5	2,1
Ligeiros	6930	30	3,8

As máquinas e equipamentos considerados na modelação nas fases de preparação, exploração e recuperação bem como os níveis de potência sonora dos equipamentos considerada são apresentados na tabela 28, onde são considerados os equipamentos a utilizar na exploração da pedreira.

Tabela 28. Níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos utilizada na modelação.

Equipamento	Marca	Modelo	Unidades	Potência (kw)	Potência sonora L _{WA} dB(A)
Gerador	Pramac	GSW 415	1	370	100*
Serrote	Garrone	SBC 100	1	-	100*
	Fantini	70SUPER H	1	61	100*
	Fantini	70 RA/P.AO	1	50	100*
	Fantini	70 RA/P.AO	1	50	100*
Máquinas de Fio diamantado	Epiroc	Speed Cut 100	4	-	100*
Pá carregadora	Volvo	L260H	1	310	109
Escavadora de rastros	Volvo	EC300ENL	1	179	104
	Volvo	EC380ENL	1	229	105
	Hyundai	R480LC- 9A	1	168	111
	Hyundai	R480LC- 9A	1	168	111
Dumper	Volvo	A40	2	313	109
Monofio	Poeiras	Roller 2000	1	22	100*
Perfuradora	Poeiras	Driller Tracks	1	11	100*
Compressor Elétrico	Atlas-Copco	GA 75 VSD	1	75	81
Martelos	Jomelo	M20	1	19,3 Kg	106
	Jomelo	M12	1	9,8 Kg	105

*Potencia sonora estimada para cada um dos equipamentos.

Na modelação foi considerada a situação mais desfavorável para os recetores sensíveis, ou seja, o funcionamento continuo de todos os equipamentos durante todo o horário de trabalho. Foi também considerado que os equipamentos estão a funcionar em diferentes frentes, considerando que os equipamentos estão distribuídos de forma uniforme pela área de exploração, encontrando-se alguns dos equipamentos nas cotas superiores da pedreira e outros equipamentos encontram-se em cotas mais baixas. Desta forma, considera-se que a modelação contempla uma situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos da atividade industrial.

Os níveis de ruído ambiente na fase de exploração são apresentados na tabela 29. A determinação dos níveis de ruído ambiente teve em consideração os níveis medidos nos locais de medição aquando da avaliação acústica. No local R1, como os níveis de ruído eram reduzidos e encontravam-se abaixo do limiar de aplicação do critério de incomodidade ($L_{Aeq}=45dB(A)$) não existem valores de ruído residual para este local, desta forma o cálculo do ruído ambiente da fase de exploração contemplará o nível modelado para o indicador de ruído L_d e utilizará os níveis medidos para os indicadores de ruído L_d , L_e e

L_n . Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** são apresentados os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Tabela 29. Estimativa dos níveis sonoros do ruído particular pedreira e dos indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Residual (Situação Atual)				Ruído Particular (Modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.=R.P. + R.A. ⁽¹⁾			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _{Aeq} (Período diurno)	L _d	L _e	L _n	L _{den}
R1	40,6 ⁽²⁾	42,2	35,2	43,8	41,5	44,1	42,2	35,2	45,0

(1) Obtido por soma logarítmica. (2) – considerado o ruído ambiente

Tabela 30. Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L_{AR} [dB(A)]	L_{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	$L_{AR} - L_{Aeq}$ DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
R1	Diurno	0	44	-	-	-	Não aplicável

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

A estimativa dos valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados junto dos recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais expostos ao ruído proveniente da laboração do Pedreira n.º 4891 “Lagoa n.º 7”, indica que os mesmos serão inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas não definidas, sendo mesmo inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas sensíveis ($L_{den} - 55$ dB(A) e $L_n - 45$ dB(A)). Em relação ao critério de incomodidade, este deverá ser cumprido pois prevê-se que os níveis no local R1 se mantenham inferiores ao limiar de aplicação do critério de incomodidade.

É de salientar que os valores apresentados incluem margens de incerteza inerentes à avaliação previsional, podendo naturalmente observarem-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que influenciam os níveis sonoros num determinado local. Estes factos devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados obtidos, sendo recomendável a confirmação das previsões efetuadas através de ações de monitorização de ruído.

Tendo em consideração os resultados obtidos, a Pedreira n.º 4891 “Lagoa n.º 7” cumprirá o Artigo 13.º do RGR. Desta forma conclui-se que a atividade não influencia de forma significativa o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis mais próximos.

Tabela 31. Tráfego de veículos pesados estimado para a situação atual.

Tipo de Veículos	Tráfego médio de acesso à pedreira (entradas + saídas)		
	Tráfego Total Anual	Tráfego Médio Diário	Tráfego Médio Horário
Pesados	814	3,2	0,4

As máquinas e equipamentos considerados na modelação, bem como os níveis de potência sonora dos equipamentos considerada são apresentados na tabela 25 onde são considerados os equipamentos a utilizar na exploração da pedreira.

Tabela 32. Níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos atuais e considerados na modelação.

Tipologia	Marca Modelo	Unidades	Potência (kw)	Potência sonora L _{WA} dB(A)
Compressor elétrico	Atlas Copco	1	45	112
Martelo Pneumático	-	4	-	105*
Máquina de fio diamantado	Poeiras	7	-	100*
Perfuradora	PHP	2	-	100*
Giratória	Hyundai 480LC	3	277	111
Pá Carregadora	Volvo L220d	1	259	109
Dumper	Volvo A25	1	180	108
Grua	Pirra 30ton	1	-	100*

*Potencia sonora estimada para cada um dos equipamentos.

Na modelação foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário de laboração da indústria extrativa e que os equipamentos se encontram divididos nas duas áreas de exploração. Considera-se também que os trabalhos são realizados nas cotas superiores de cada área de exploração, contemplando assim a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos da atividade industrial.

O mapa de ruído obtido para o nível sonoro contínuo equivalente LAeq do ruído particular da laboração do Projeto de Licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” é apresentado na Carta RA.03- Mapa de Ruído - Nível Sonoro Contínuo Equivalente, LAeq do Ruído Particular. O nível de ruído particular estimado para o recetor sensível mais próximo, designado por R1, localiza-se a cerca de 350 metros a nordeste. Este recetor sensível encontra-se inserido numa zona rural, no entanto nas proximidades da área núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, ou seja, é afetado pela laboração destas atividades industriais. Este recetor encontra-se afastado de outras fontes de ruído antropogénico, sendo que a fonte mais próxima é a via de tráfego EN255 e encontra-se a cerca de 300 metros, não devendo afetar de forma

significativa o ambiente sonoro neste recetor. A modelação estima um nível sonoro de 42 dB(A), modelado a 4 metros, na fachada mais exposta ao ruído proveniente da atividade em análise.

Tendo em consideração que o critério de incomodidade só é aplicável para valores de LAeq do ruído ambiente no exterior superior a 45 dB(A) verifica-se que no caso de o LAeq do ruído particular ser inferior a 42 dB(A) o critério de incomodidade será automaticamente cumprido independentemente do valor do LAeq do ruído residual uma vez que: se este for inferior a 42 dB(A) o ruído ambiente será inferior a 45 dB(A) e não se aplica o critério; se este for igual ou superior a 42 dB(A), o diferencial entre ruído ambiente e residual será inferior a 3 dB(A) e o critério é cumprido. Assim sendo estima-se que o critério de incomodidade não se aplica na situação de funcionamento normal da Pedreira.

O contributo da Pedreira “Lagoa nº 7” para o indicador de ruído diurno é pouco significativo.

6.12.4.3. FASE APÓS A DESATIVAÇÃO

Na Fase Após a Desativação, já terá ocorrido a suspensão das emissões de ruído associadas ao funcionamento de máquinas e equipamentos, deixando de existir emissões de ruído.

6.12.4.4. CONCLUSÕES

As principais fontes de ruído na envolvente do Projeto de Licenciamento da Pedreira “Lagoa nº7” estão associadas ao funcionamento das indústrias do núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, ao ruído gerado pelo tráfego rodoviário a circular na EN254 e EN255 e ao ruído proveniente de atividades agrícolas e de atividades quotidianas da população. O projeto constitui uma fonte de ruído industrial que interfere o ambiente acústico na sua envolvente mais próxima.

De acordo com a avaliação efetuada estima-se que os níveis na envolvente são reduzidos e que atualmente a atividade não influencia de forma significativa o ambiente sonoro da envolvente.

6.12.5. EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

Tal como referido anteriormente, o projeto insere-se numa zona cujas principais fontes de ruído na sua envolvente estão associadas ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, ao tráfego rodoviário a circular principalmente na EN254 e EN255, a atividades agrícolas e fontes naturais de ruído.

Assumindo a não evolução do projeto, e tendo em consideração que isso implicará a cessação da atividade, ir-se-á verificar uma redução pouco significativa dos níveis de ruído junto dos recetores sensíveis identificados como mais expostos ao ruído gerado pela laboração da pedreira.

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 manobreadores.

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 Licenciamento (fusão + ampliação) da Pedreira “Lagoa nº7” 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 e na análise da concentração 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 envolvente ao 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 33, dióxido de azoto (NO₂) (vide tabela 34), 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 35), benzeno (vide tabela 36), Ozono (O₃) (vide tabela 37) e dióxido de enxofre (SO₂) (vide tabela 38).

Tabela 33. 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 34. 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 35. 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 36. 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 37. 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 38. 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 em que se insere a Pedreira nº4891 “Lagoa nº7” as principais fontes de emissões de poluentes atmosféricos estão associadas ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, no qual o projeto da Pedreira “Lagoa nº7” se insere (vide Carta RA.01 – Principais fontes emissoras de ruído e poluentes atmosféricos na envolvente do projeto).

As fontes de poluentes atmosféricos, associadas à laboração da pedreira em análise, são apresentadas na tabela 39 e consistem em máquinas e equipamentos utilizados na extração e transporte da matéria-prima.

Tabela 39. Principais máquinas e equipamentos existentes na Pedreira “Lagoa nº7”.

Tipologia	Marca/modelo	Unidades
Gerador	Pramac - GSW 415	1
Serrote	Garrone SBC 100	3
	Fantini 70SUPER H	
	Fantini 70 RA/P.AO	
Máquinas de Fio diamantado	Epiroc Speed Cut 100	4
	Epiroc Speed Cut 100	
	Epiroc Speed Cut 100	
	Epiroc Speed Cut 100	
Pá carregadora	Volvo L260H	1
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	3
	Volvo EC380ENL	
	HYUNDAI R480LC- 9A	
Monofio	Poeiras Roller 2000	1
Perfuradora	Poeiras Driller Tracks	1
Dumper	Volvo A40	2
Compressor Elétrico	Atlas-Copco GA 75 VSD	1
Martelos	Jomelo M20	1
	Jomelo M12	1

Da figura 98 à figura 102 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 2015, 2017 e 2019 (<https://apambiente.pt/clima/distribuicao-espacial-de-emissoes-nacionais-2015-2017-e-2019>).

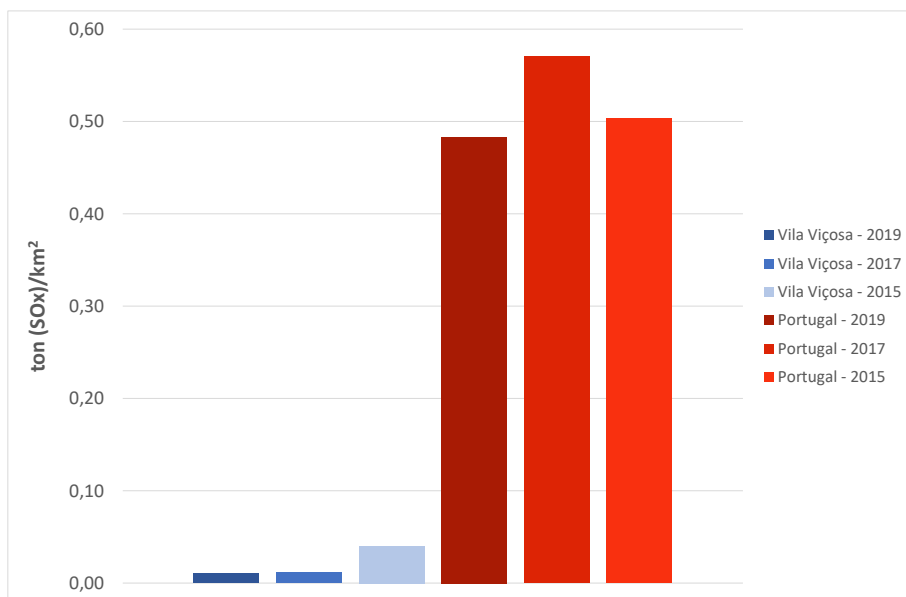


Figura 98. Evolução das emissões de SO_x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

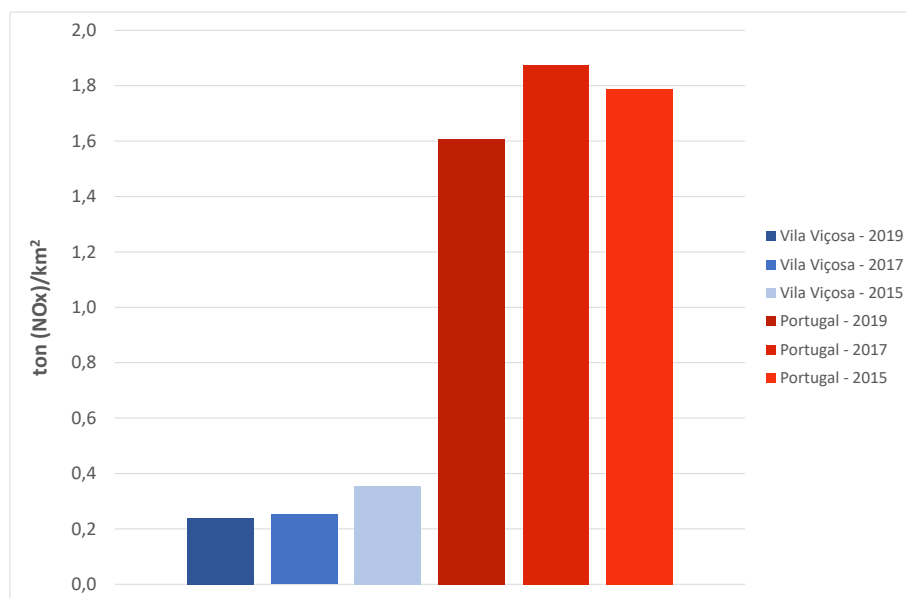


Figura 99. Evolução das emissões de NO_x no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

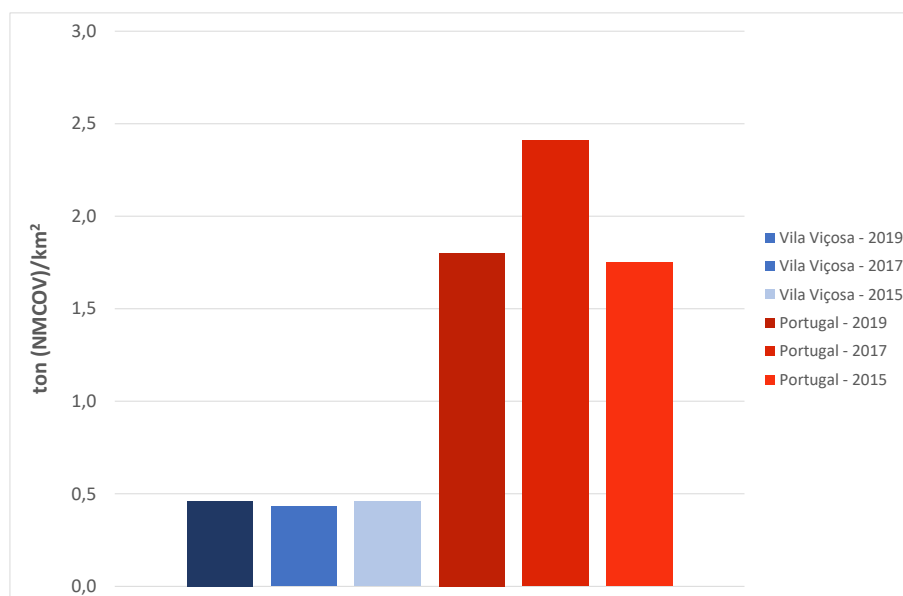


Figura 100. Evolução das emissões de compostos orgânicos não metânicos (COVNM) no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

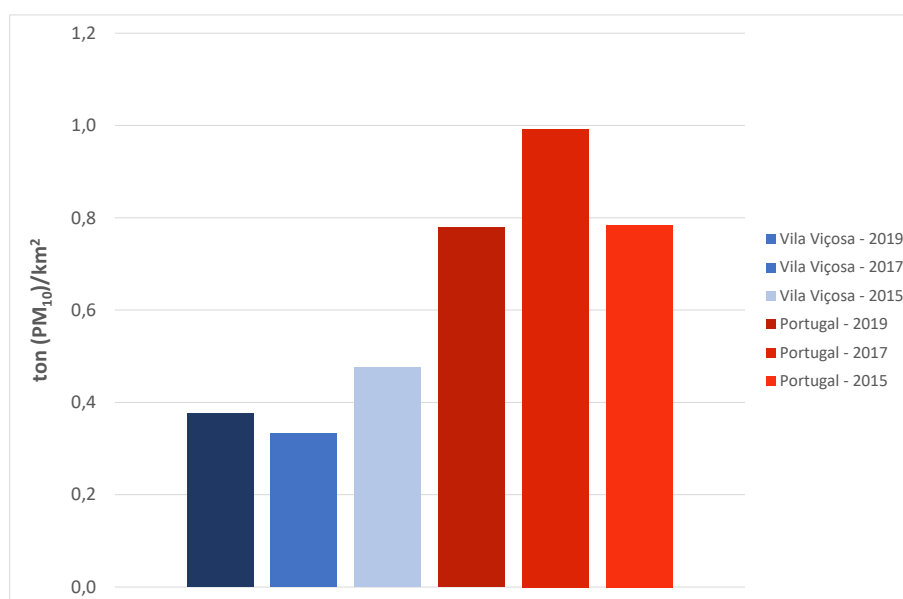


Figura 101. Evolução das emissões de PM₁₀ no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

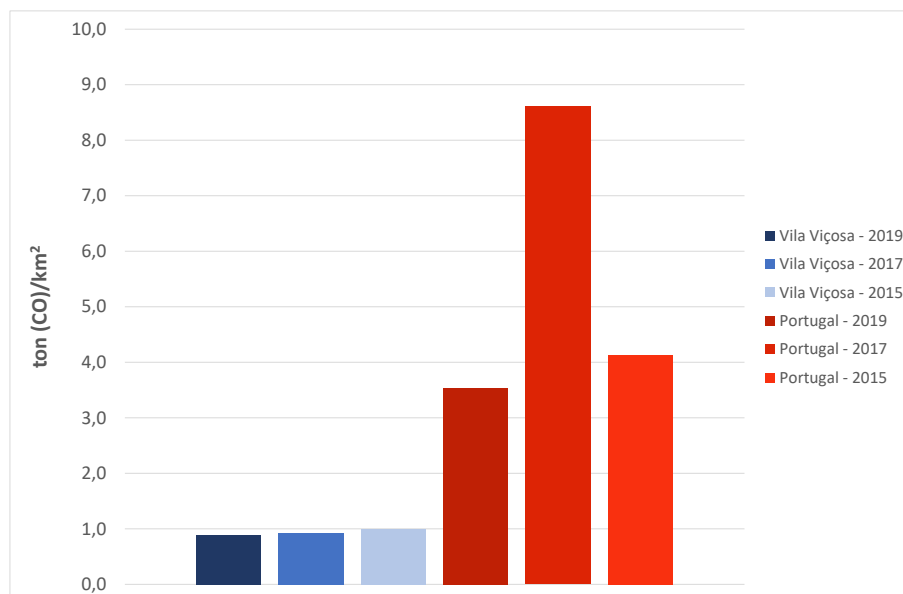


Figura 102. Evolução das emissões de CO no concelho de Vila Viçosa e respetivo comparativo Nacional.

A análise da evolução das emissões de poluentes atmosféricos, entre os anos de 2015, 2017 e 2019, no concelho de Vila Viçosa e respetiva comparação com os valores nacionais permite identificar um decréscimo ou manutenção das emissões de todos os poluentes de 2015 para 2019 em linha com o registado a nível nacional. Note-se que os aumentos verificados a nível Nacional nas concentrações de poluentes atmosféricos de 2015 para 2017 apresentam uma elevada contribuição do setor “Fontes naturais” no ano de 2017 e estão associados aos fogos florestais de elevadas dimensões registados no ano de 2017 um pouco por todo o território que não afetaram particularmente o concelho de Vila Viçosa.

Níveis de emissões de poluentes atmosféricos registados em Vila Viçosa, no ano de 2019, verificam-se abaixo dos valores médios nacionais, que se traduzem nas seguintes contribuições ao valor médio de emissões por unidade de área a nível Nacional:

- Emissões de NO_x de aproximadamente 15% da média nacional;
- Emissões de SO_x de aproximadamente 2% da média nacional;
- Emissões de CO de aproximadamente 25% da média nacional;
- Emissões de PM₁₀ de aproximadamente 48% da média nacional;
- Emissões de COVM de aproximadamente 26% da média nacional;

As emissões de poluentes atmosféricos por sector, de acordo com a nomenclatura NFR (CEIP, 2014), para o ano de 2015, 2017 e 2019 são apresentadas da figura 103 à figura 107 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 os anos de 2015, 2017 e 2019 (<https://apambiente.pt/clima/distribuicao-espacial-de-emissoes-nacionais-2015-2017-e-2019>).

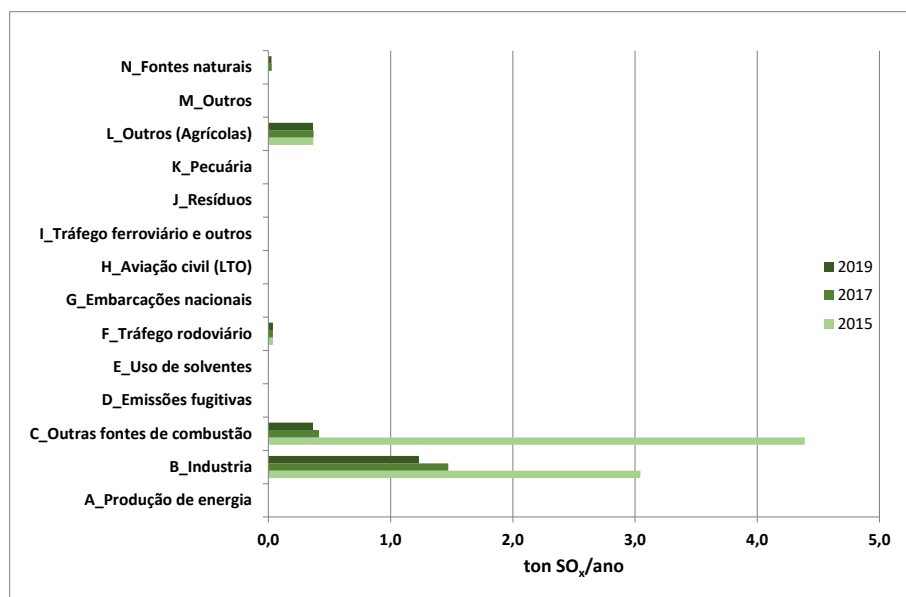


Figura 103. Emissões de SO_x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

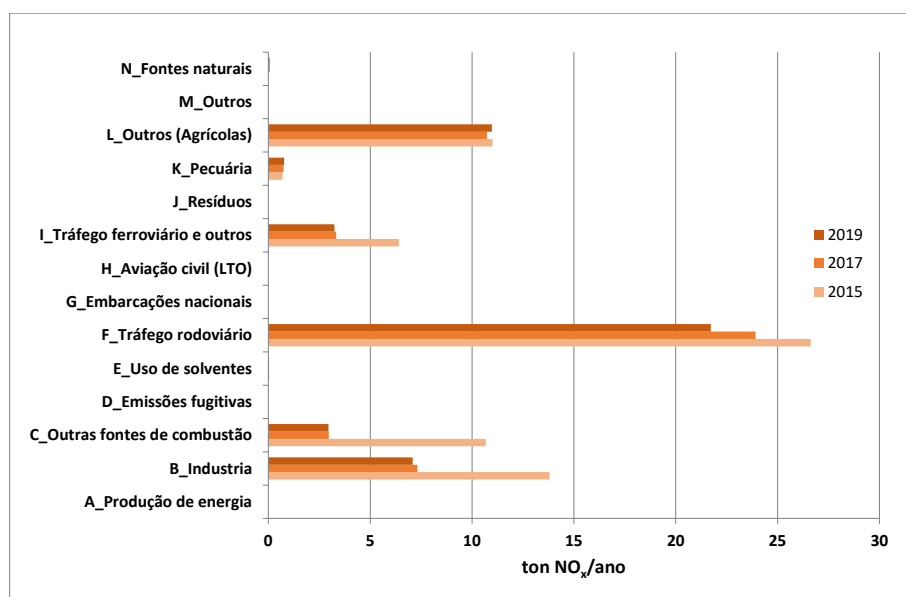


Figura 104. Emissões de NO_x por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

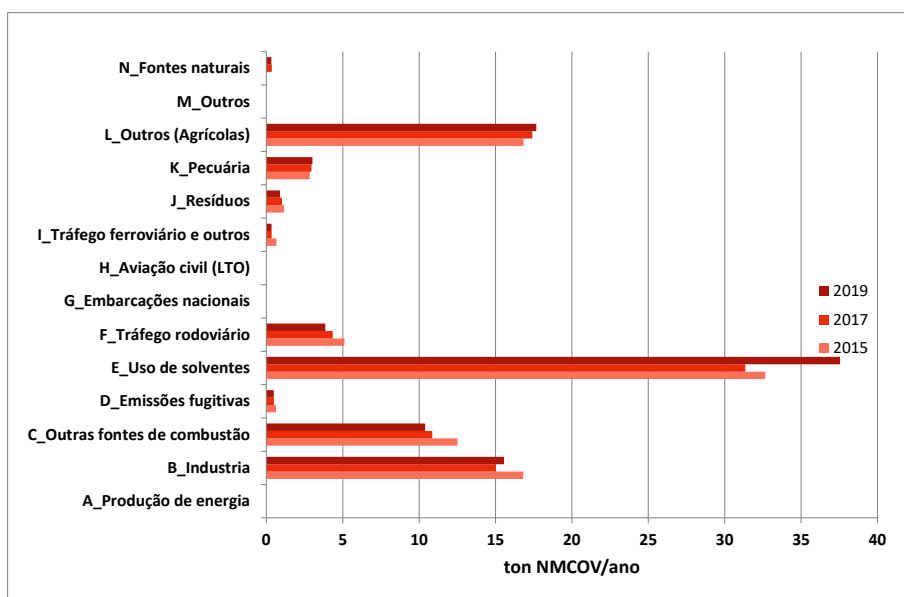


Figura 105. Emissões de COVNM por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

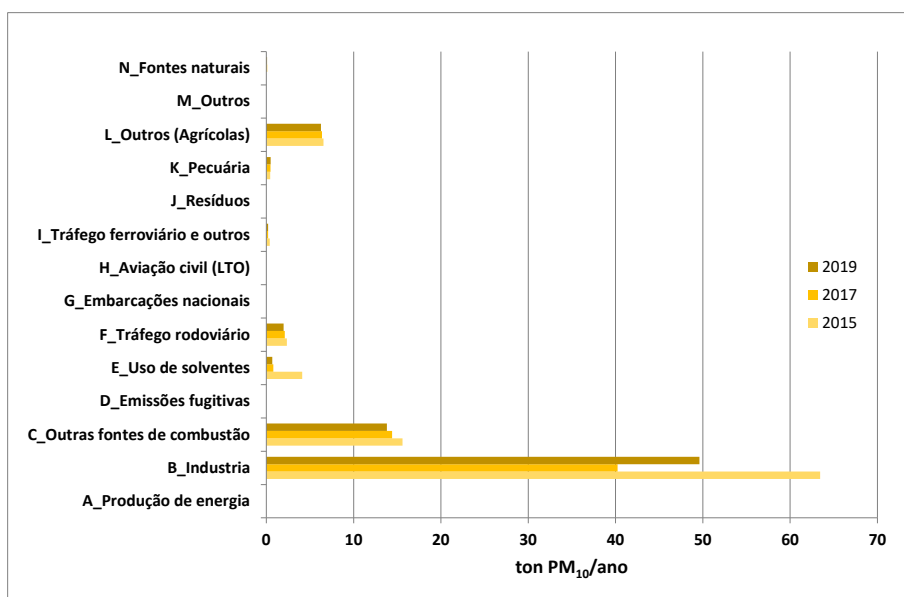


Figura 106. Emissões de PM₁₀ por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

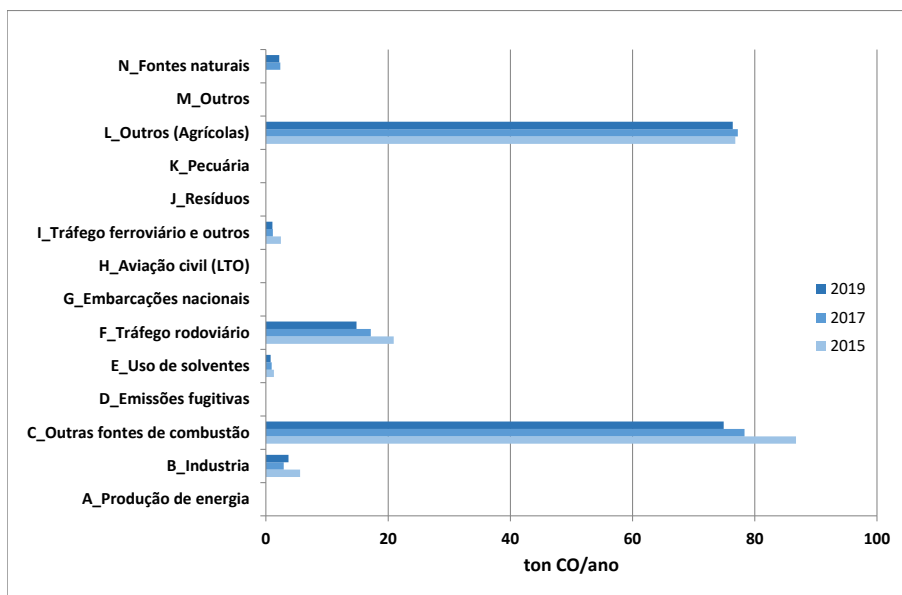


Figura 107. Emissões de CO por sector de acordo com a nomenclatura GNFR (CEIP, 2014) para o ano de 2015 no concelho de Vila Viçosa.

Assim, em termos setoriais, é possível constatar, para o ano de 2019:

- Os setores da “Indústria”, “Outras fontes de combustão” e “Agriculturas” foram os principais responsáveis pelas emissões de SO_x ;
- O “Tráfego rodoviário”, as “Agriculturas”, a “Indústria”, “Outras fontes de combustão” e o “Tráfego ferroviário e outros” foram os principais responsáveis pelas emissões de NO_x ;
- O “Uso de solventes” seguido pelas “Agriculturas”, “Indústria” e “Outras fontes de combustão” foram as principais responsáveis pelas emissões de COVNM;
- O setor da “Indústria” foi o principal responsável pelas emissões de PM_{10} , seguido de “Outras fontes de combustão”;
- Os sectores “Agriculturas” e “Outras fontes de combustão” foram os principais responsáveis pelas emissões de CO.

6.14.3. RECETORES SENSÍVEIS

Relativamente à proximidade das povoações à área do projeto, na área envolvente, verifica-se a existência de três aglomerados populacionais (vide Carta RA.02 - Recetores sensíveis na área envolvente do projeto): a sudeste a localidade de Pardais (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,8 km), a norte a localidade de Vila Viçosa (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,5 km) e a oeste a localidade de Bencatel (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,0 km). Em relação aos

recetores sensíveis não integrados em nenhuma localidade, destaca-se pela sua proximidade o recetor sensível localizado 1000 metros a nordeste.

6.14.4. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A caracterização da qualidade do ar foi efetuada 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 ao projeto, foi efetuada pela análise dos dados de qualidade do ar obtidos por uma campanha de determinação de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM₁₀) na envolvente ao conjunto de recetores sensíveis considerados potencialmente mais afetados.

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 figura 108).

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 das 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.

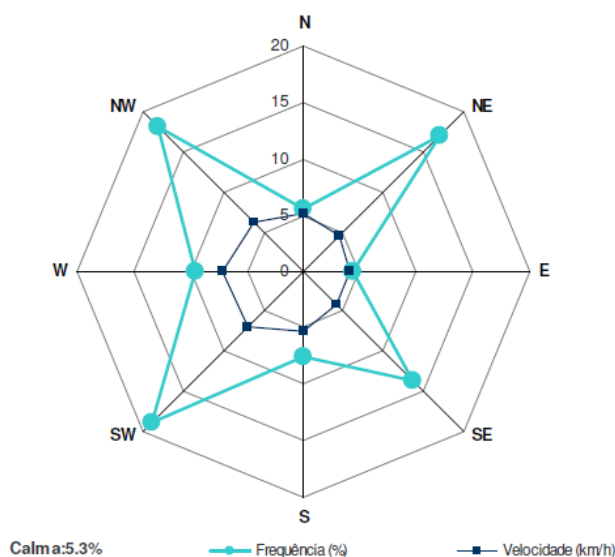


Figura 108. Rosa-dos-ventos – Elvas – 1971-2000 (Fonte: IPMA).

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), estação mais próxima da área de projeto (a cerca de 13 km a sul) pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Alentejo (estação rural de fundo) e que está em atividade desde 2005 o que permite uma análise histórica, vide tabela 40.

Os dados da Estação de Qualidade do Ar foram obtidos no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

Tabela 40. 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
Localidade/Freguesia	Terena (S. Pedro)
Concelho:	Alandroal
Latitude/Longitude (PT-TM06/ETRS89)	63939/-116481
Altitude (m):	187
Rede:	Rede de Qualidade do Ar do Alentejo
Posicionamento aproximado ao projeto	13km a Sul

Salienta-se que nos anos de 2016 e 2017 a eficácia de recolha de dados foi reduzida condicionando a análise da evolução da qualidade do ar.

Concentração de PM10 no ar ambiente

Nas tabelas 41 e 42 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 2019.

A concentração de PM10 no ar ambiente apresenta valores abaixo do valor limite anual (base diária) verificando-se, ainda, para o período de análise (2008 a 2019), um número reduzido de excedências ao valor limite de 50 µg/m³, sendo que no ano de 2019 não foi registada qualquer excedência.

Tabela 41. Número de excedências ao valor limite de 50 (µg/m³)

(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>.

Excedências permitidas (excedências/ano civil)												
35												
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	4	7	22	10	1	2	4	4	9	16	4	0

Tabela 42. Valores anuais (base diária) da concentração de PM₁₀ no ar ambiente, 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>.

Valor Limite (base diária) (µg/m ³)												
40												
Estação de monitorização	Valor anual (base diária) (µg/m ³)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	23	21	22	20	19	18	20	21	21	24	15	12

Concentração de NO2 no ar ambiente

Nas tabelas 43 e 44 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 2019.

A concentração de NO₂ no ar ambiente apresenta valores anuais médios de concentração residuais e não foi observada nenhuma excedência ao valor limite horário de 200 µg/m³.

Tabela 43. Número de excedências ao valor limite horário de 200 µg/m³

(Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro) na concentração de NO₂ 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>.

Excedências permitidas (excedências/ano civil)												
18												
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0

Tabela 44. Valores anuais (base diária) da concentração de NO₂ no ar ambiente, 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>.

Valor Limite (µg/m ³)												
40												
Estação de monitorização	Valor anual (base diária) (µg/m ³)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	7	5	4	4	4	5	4	6	--	--	3	3

Concentração de O₃ no ar ambiente

Na tabela 45 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 O₃ no ar ambiente observadas na Estação de Monitorização da Qualidade de Terena para os anos de 2008 a 2019.

Desde 2008 não se verifica qualquer excedência ao Limiar de Alerta ou Limiar de Informação, verificando-se apenas uma excedência ao Valor-Alvo no ano de 2019.

Tabela 45. 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, 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>.

Valor regulamentar	Excedências observadas											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Limiar de Alerta à população (240 µg/m ³)	0	0	0	0	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	0	0	0	0
Valor-alvo (120 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Concentração de SO₂ no ar ambiente

Nas tabelas 46 e 47 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 2019.

A concentração de SO₂ no ar ambiente apresenta valores anuais médios de concentração residuais e não foi observada nenhuma excedência ao valor limite horário de 350 µg/m³.

Tabela 46. Número de excedências ao valor limite horário de 350 (µg/m³)

(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>.

Excedências permitidas (excedências/ano civil)												
24												
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 47. Número de excedências ao valor limite diário de 125 µg/m³

(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>.

Excedências permitidas (excedências/ano civil)												
3												
Estação de monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)											
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019
Terena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Índice de Qualidade do Ar

Na tabela 48 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 2020, disponibilizado pela APA disponível no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt/>).

Tabela 48: Índice de Qualidade do Ar na Zona Alentejo Interior para os anos de 2008 a 2020. Dados obtidos no sítio internet da APA (<http://qualar.apambiente.pt>).

Índice	Valor anual (base diária) (µg/m³)												
	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Ano 2019	Ano 2020
Mau	0	0	1	0	0	0	0	0	--	--	0	0	0
Fraco	5	3	6	4	10	1	2	3	--	--	3	0	0
Médio	14	25	36	5	23	31	14	12	--	--	3	56	7
Bom	151	152	176	70	208	262	240	147	--	--	138	121	32
Muito bom	35	52	34	11	49	70	108	21	--	--	26	147	105

Assim, é possível verificar, que ao nível local, a área de projeto se situa numa região onde a qualidade do ar foi classificada, para o período compreendido de 2008 a 2020, maioritariamente com o Índice de Qualidade do Ar de “Bom”, tendo sido classificada nos últimos anos (2019 e 2020) com a classificação de “Muito Bom”.

6.14.4.3. CAMPANHA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Como foi referido anteriormente, a área da Pedreira “Lagos n.º 7” encontra-se numa área cuja envolvente é composta por diversas fontes de emissão de poluentes atmosféricos, essencialmente associadas ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de

Estremoz/Borba/Vila Viçosa, no qual esta pedreira se insere, sendo que a qualidade do ar a nível local pode não ser bem representada apenas pelos dados de qualidade do ar obtidos numa Estação de Monitorização da Qualidade do Ar, mesmo que esta se encontre relativamente próxima da área a avaliar.

Assim, e tendo em consideração que as partículas são o principal poluente atmosférico emitido pelas indústrias extrativas e transformadoras, realizou-se uma campanha de monitorização da qualidade do ar com o objetivo de caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos às emissões provenientes da atividade em análise.

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 EN 12341:2014, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm). Foi avaliado um local considerados mais representativo dos recetores sensíveis potencialmente mais expostos às massas de ar provenientes da pedreira, localizados a Nordeste da área de pedreira, tendo o ensaio sido realizado pelo laboratório de ensaios acreditado “MonitarLab”.

A campanha decorreu em julho de 2021, com a duração de sete dias, incluindo fim-de-semana, sendo o Relatório de Ensaio referente à campanha apresentado no anexo ao presente estudo relativo aos Relatórios Técnicos (Relatório de Ensaio RE 08/15 – 04/21 – 01 – ED01/REV00).

Na tabela 49 são apresentados os valores das concentrações de PM₁₀ obtidos na campanha de monitorização da qualidade do ar na envolvente à área de pedreira e os valores medidos na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar mais próxima da área do projeto com dados disponíveis para o período de medição, de Terena.

Tabela 49: Concentração média de PM₁₀ determinada entre 3 e 9 de julho de 2021 e na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena (dados não validados obtidos no sítio internet da Agência Portuguesa do Ambiente <http://qualar.apambiente.pt>).

Local	Data	Concentração média diária de PM ₁₀ (µg/m ³)	
		Campanha de monitorização MonitarLab	Estação de Monitorização da Qualidade do Ar Terena
AR1	03/07/2021	7	11
	04/07/2021	11	7
	05/07/2021	18	9
	06/07/2021	17	11
	07/07/2021	16	9
	08/07/2021	35	12
	09/07/2021	48	16
Média		22	11

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 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nunca foi ultrapassado no local de medição avaliado, sendo a concentração máxima atingida de $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 médios bastante superiores na envolvente à área de pedreira, o que indicia o contributo das indústrias extrativas existentes na concentração de PM_{10} no ar ambiente local.

6.14.4.4. CONCLUSÃO

A zona onde se localiza o Projeto de Licenciamento da pedreira n.º 4891 “Lagoa n.º 7” tem como principais fontes potencialmente emissoras de poluentes atmosféricos as associadas ao núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, no qual o projeto da pedreira n.º 4891 “Lagoa n.º 7” se insere.

Relativamente à qualidade do ar à escala local, área envolvente à área em estudo, os resultados da campanha de monitorização permitiram observar concentrações de PM_{10} superiores aos registado na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Terena, não se verificando, no entanto, qualquer ultrapassagem ao valor limite de proteção da saúde humana definido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, sendo o valor médio obtido considerado reduzido quando comparado com o valor limite anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Assim, é possível verificar que os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto e potencialmente afetados pela atividade atualmente possuem uma qualidade do ar perturbada, no entanto com um nível de perturbação que se pode considerar pouco significativa.

6.14.5. INFLUÊNCIA DA PEDREIRA “LAGOA Nº7” NA QUALIDADE DO AR - MODELAÇÃO

6.14.5.1. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

As máquinas e equipamentos passíveis de emitir poluentes atmosféricos, utilizadas nas diferentes fases de preparação, exploração e recuperação são as mesmas anteriormente descritas na caracterização da situação de referência.

Relativamente às máquinas e equipamentos que serão utilizadas, 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).

As máquinas e equipamentos, dotadas de motor a combustão, passíveis de emitir poluentes atmosféricos, utilizadas nas diferentes fases do trabalho de extração e transporte da matéria-prima no interior da área de pedreira são e serão as constantes da tabela 50.

Tabela 50. Máquinas/equipamentos dotados de motor a combustão utilizados nas diferentes fases de preparação, exploração e recuperação.

Tipologia	Marca/Modelo	Quantidade	Potência (kW)
Gerador	Pramac GSW 415	1	335
Pá carregadora	Volvo L260H	1	310
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	1	179
Escavadora de rastos	Volvo EC380ENL	1	229
Escavadora de rastos	HYUNDAI R480LC- 9A	1	168
Dumper	Volvo A40	2	313

Na impossibilidade de determinar as emissões específicas de cada equipamento, os fatores de emissão de poluentes atmosféricos utilizados na avaliação de impacto são baseados nos valores limite das emissões (à saída do motor, sem considerar qualquer dispositivo de pós-tratamento do escape) constantes do Decreto-Lei n.º 46/2011 de 30 de março (vide tabela 51).

Tabela 51: Valores das emissões de CO, NO_x e de partículas máximos para motores de ignição por compressão que funcionem a uma velocidade não constante, Decreto-Lei n.º 46/2011 de 30 de Março.

Potência útil (kW)	CO (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	PT ¹ (g/kWh)
130 ≤ P < 560	5,0	9,2	0,54
75 ≤ P < 130	5,0	9,2	0,70
37 ≤ P < 75	6,5	9,2	0,85

¹PT – Partículas totais.

Tendo como base os fatores de emissão e as características (idade e potência) da máquina ou equipamento utilizado para os trabalhos de extração, estimaram-se as emissões de CO, NOX e partículas (vide tabela 52).

Tabela 52: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos das máquinas e equipamentos a utilizar para o trabalho de extração.

Tipologia	Marca/Modelo	Quantidade	Potência (kW)	CO (g.h ⁻¹)	NO _x (g.h ⁻¹)	PT ¹ (g.h ⁻¹)
Gerador	Pramac GSW 415	1	335	1675	3082	181
Pá carregadora	Volvo L260H	1	310	1550	2852	167
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	1	179	895	1647	97
Escavadora de rastos	Volvo EC380ENL	1	229	1145	2107	124
Escavadora de rastos	HYUNDAI R480LC- 9A	1	168	840	1546	91
Dumper	Volvo A40	2	313	3130	5759	338

¹PT – Partículas totais.

Para além das emissões resultantes do funcionamento do motor existem emissões de partículas resultantes da laboração das máquinas. A quantificação destas emissões é, no entanto, extremamente difícil de realizar. As partículas geradas pelo destaque, furação, corte e carregamento são maioritariamente grosseiras (diâmetro aerodinâmico superior a 10 µm) não sendo transportadas a longas distâncias. As emissões relacionadas com a circulação de máquinas e equipamentos em vias não pavimentadas da área de pedreira é abordada no ponto seguinte.

6.14.5.2. CIRCULAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS EM VIAS NÃO PAVIMENTADAS

O percurso das partículas entre o local de emissão e o local de deposição depende da sua dimensão, da sua densidade, do tipo de solo das zonas envolventes e das características do vento. Tipicamente, a distância percorrida pelas partículas, com ventos de velocidade média (16 km/hora), é de 6-9 metros para partículas de dimensão superior a 100µm e de algumas dezenas de metros, para partículas de dimensões entre 30 a 100µm. As partículas finas, nomeadamente de diâmetro inferior a 10µm, mantêm-se suspensas durante períodos de tempo mais longos, pelos fenómenos de turbulência da atmosfera, podendo alcançar maiores distâncias (EPA, 1995).

Quando um veículo circula numa via não pavimentada, o contacto do pneumático com pavimento provoca a pulverização do material superficial. As partículas são suspensas pelo movimento dos rodados do veículo e a superfície da via é exposta a correntes de ar em movimento turbulento. A esteira provocada pelo veículo em movimento continua a atuar sobre a superfície após a passagem do veículo. A quantidade de partículas geradas por segmento de via não pavimentada varia linearmente

com o volume de tráfego. As emissões dependem das características do solo e das características do tráfego. As emissões de partículas variam ainda em função do conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via (EPA, 2006).

As emissões de partículas para veículos a circular em vias não pavimentadas, considerando o piso seco e zonas industriais, podem ser estimadas com base em fatores de emissão obtidos na literatura, como por exemplo pela seguinte equação (EPA, 2006).

$$E = k \left(\frac{s}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

E – fator de emissão g/kpv (gramas por quilómetro percorrido por veículo);

s – conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via (%);

k, a, b – constantes empíricas;

W – peso do veículo (ton).

Tendo em consideração a inexistência de informação relativa ao conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via, o valor considerado foi de 5% com base na bibliografia (EPA, 2006). Com base na equação anterior, aplicando o valor das constantes da bibliografia (tabela 53) e os dados relativos às máquinas utilizadas para a extração e transporte da matéria-prima (tabela 54), realizou-se uma estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas no interior da pedreira aquando da extração e transporte da matéria-prima, vide tabela 55.

Tabela 53: Valor das constantes da equação utilizada para estimar as emissões de partículas para veículos a circular em vias não pavimentadas (EPA, 2006).

Constante	
k (g/vkp)	422,8
a	0,90
b	0,45

Tabela 54: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas.

Tipologia	Marca/Modelo	n.º	Peso aproximado (ton)	km percorridos por veículo por hora
Pá carregadora	Volvo L260H	1	39	5
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	1	37	0,5
Escavadora de rastos	Volvo EC380ENL	1	43	0,5
Escavadora de rastos	HYUNDAI R480LC- 9A	1	30	0,5
Dumper	Volvo A40	2	68	5

Tabela 55: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas na extração da matéria-prima.

Tipologia	Marca/Modelo	n.º	Emissões de PM (g.h ⁻¹)
Pá carregadora	Volvo L260H	1	3049
Escavadora de rastos	Volvo EC300ENL	1	298
Escavadora de rastos	Volvo EC380ENL	1	319
Escavadora de rastos	HYUNDAI R480LC- 9A	1	271
Dumper	Volvo A40	2	7832

6.14.5.3. EMISSÕES DO MOTOR DE COMBUSTÃO POR VEÍCULOS DE EXPEDIÇÃO E TRANSPORTE DE PESSOAL

1) Cargas, descargas e expedição

A circulação de veículos com a finalidade de cargas, descargas e expedição no caminho de acesso à pedreira apresenta um contributo negativo nos níveis da qualidade do ar junto dos recetores sensíveis. A previsão das emissões de CO, NO₂ e PM₁₀ foi elaborada considerando o pior cenário em termos de emissões, isto é, assumindo a produção máxima distribuída pelos 231 dias úteis do ano (11 meses de trabalho por ano) considerando a principal via de escoamento de material a A6, isto é, o escoamento é efetuado pelo caminho de terra batida de acesso ao núcleo da Lagoa, seguidamente é utilizada a EM-508 em direção a Bencatel onde o produto é escoado utilizando as principais vias de tráfego, nomeadamente a EN254, a EN255 e, por último, a A6. A produção prevista é de 80 000 m³/ano, da qual é expectável que seja escoada sob a forma de produto cerca de 22%, prevendo-se a obtenção de cerca de 17 600 m³ de blocos comercializáveis, correspondendo aproximadamente a 1908 cargas de 25 toneladas por veículo (carga média aproximada).

Ainda, e considerando que as cargas são efetuadas por clientes que utilizam as mais variadas marcas e modelos de camião, achou-se pertinente definir para este cenário, uma tipologia genérica de camião, um Pesado Articulado 20 - 28t (SCR). O número de passagens de veículos por hora estimado para o trajeto encontra-se apresentado na tabela 56.

Tabela 56: Estimativa de passagens previstas para cargas, descargas e expedição de material consideradas.

Veículo	n.º de cargas/ano	n.º de passagens/ano	n.º de passagens/hora ^a
Pesado de carga	1908	3816	2,1

^a Tráfego médio horário calculado de acordo com as horas de trabalho diárias previstas (8 horas/dia).

Os fatores de emissão utilizados foram obtidos por aplicação da metodologia proposta no Guia “EMEP/EEA emission inventory guidebook - 2019 Part B - 1.A.3.b.i-iv: Exhaust emissions from road transport” (Ntziachristos e Samaras, 2019) e são apresentados na tabela 57.

Tabela 57: Fatores de emissão de CO, NOx e PM₁₀ considerados para os veículos utilizados nas cargas, descargas e expedição.

Fatores de emissão considerados (g.km ⁻¹)									
Veículo	Combustível	Segmento	Euro standard	Inclinação	Carga	Velocidade (km.h ⁻¹)	CO	NO _x	Part.
Pesado de carga	Diesel	Articulado 20 - 28t (SCR)	Euro V	0%	50% ⁽¹⁾	30	2,01	6,58	0,05

⁽¹⁾ Considerada uma carga de 0% nas viagens de ida e 100% nas viagens de expedição, o que se reflete numa carga média estimada de 50%.

II) Transporte de pessoal

Neste ponto importa contabilizar o tráfego gerado pelo transporte de colaboradores de e para a pedreira, considerando que cada trabalhador irá deslocar-se para a pedreira em veículo ligeiro próprio.

A previsão das emissões de CO, NO₂ e PM₁₀ foi elaborada considerando o valor médio de km percorridos pelas carrinhas nos últimos anos.

O número de passagens de veículos por hora, estimado para os trajetos, encontram-se apresentado na tabela 58.

Tabela 58: Estimativa de passagens previstas para transporte de pessoal.

Veículo	n.º de viagens/ano	n.º de viagens /dia	n.º de viagens /hora ^a
Veículos ligeiros de passageiros	6930	30	3,8

^a Tráfego médio horário calculado de acordo com as horas de trabalho diárias previstas (8 horas/dia).

Os fatores de emissão utilizados foram obtidos por aplicação da metodologia proposta no Guia “EMEP/EEA emission inventory guidebook - 2019 Part B - 1.A.3.b.i-iv: Exhaust emissions from road transport” (Ntziachristos e Samaras, 2019) e são apresentados na tabela 59.

Tabela 59: Fatores de emissão de CO, NOx e PM₁₀ considerados para os veículos ligeiros de passageiros.

					Fatores de emissão considerados (g.km ⁻¹)		
Veículo	Combustível	Segmento	Euro standard	Velocidade (km.h ⁻¹)	CO	NO _x	PM ₁₀
Veículos ligeiros de passageiros	Diesel	Small	Euro VI	30	0,06	0,42	0,002

6.14.5.4. MODELAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Na estimativa das concentrações de poluentes resultantes da circulação rodoviária foi utilizado modelo de dispersão Gaussiano para fontes pontuais e fontes em linha com os seguintes pressupostos (Turner, 1994):

- o caudal mássico de emissão do poluente é contínuo e não varia com o tempo; durante o transporte de poluentes entre a fonte e o recetor;
- a massa emitida pela fonte mantém-se na atmosfera, ou seja, nenhum material é removido por reação química, por sedimentação, por gravidade ou por impacto turbulento;

- as condições meteorológicas são constantes com o tempo, entre a fonte e o recetor;
- o perfil de concentração média no tempo (sobre uma hora) a qualquer distância na direção transversal e horizontal (perpendicular ao percurso de transporte) é bem representado por uma distribuição Gaussiana.

O modelo permite ao utilizador definir os parâmetros meteorológicos, o tipo de fonte e respetivo fator de emissão e as posições dos recetores.

Para a modelação da qualidade do ar foram considerados os seguintes pressupostos para um cenário pessimista em termos de poluição atmosférica:

- as vias em que se movimentam as máquinas na área de pedreira se encontram secas;
- as emissões de máquinas e equipamentos imediatamente à saída do motor não consideram qualquer dispositivo de pós-tratamento do escape (com exceção dos camiões de transporte cujo pós-tratamento foi considerado no modelo);
- o funcionamento contínuo dos equipamentos durante toda a jornada de trabalho, o que não acontece numa situação real;
- não foram consideradas as emissões de partículas resultantes da ação do vento sobre o solo da área da pedreira em análise;
- Relativamente ao poluente NO_2 foi considerada uma percentagem média de NO_2 nas emissões de NO_x de 10%, em linha com as indicações do Guia “EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 – Part B - 1.A.3.b.i-iv: Exhaust emissions from road transport” (Ntziachristos e Samaras, 2019);
- Relativamente às partículas PM_{10} e na ausência de fatores de emissões específicos em alguns dos casos, foi considerado o pior cenário, isto é, um somatório das partículas PM_{ne} e PM_e e conversão total em PM_{10} .

Os fatores de emissão, utilizados na modelação, encontram-se descritos na tabela 60.

Tabela 60: Fatores de emissão utilizados na modelação.

Máquinas e equipamentos	$\text{CO (g.h}^{-1}\text{)}$	$\text{NO}_2 \text{ (g.h}^{-1}\text{)}$	$\text{PM}_{10} \text{ (g.h}^{-1}\text{)}$
Pramac GSW 415	1675	308	181
Volvo L260H	1550	285	465
Volvo EC300ENL	895	165	415
Volvo EC380ENL	1145	211	395
HYUNDAI R480LC- 9A	840	155	7923
Volvo A40	3130	576	338
Máquinas e equipamentos	$\text{CO (g.km}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$	$\text{NO}_2 \text{ (g.km}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$	$\text{PM}_{10} \text{ (g.km}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$
Camião típico de expedição	4,2	1,4	0,1
Veículos ligeiros de passageiros	0,2	1,6	0,0

A modelação foi realizada para um cenário normal e um cenário crítico relativamente à direção do vento. O cenário designado por normal pretende estimar as concentrações dos poluentes para a velocidade e direção do vento média. A direção e velocidade do vento consideradas na modelação do cenário normal foram as médias anuais obtidas na estação meteorológica de Évora. Considerou-se, também, uma estabilidade atmosférica neutra e o tempo seco (sem ocorrência de precipitação).

O cenário crítico teve como objetivo estudar uma situação muito desfavorável em termos de condições meteorológicas, ou seja, o vento a transportar os poluentes na direção do recetor mais próximo.

A estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes na habitação isolada mais próxima, localizada 1000 metros a nordeste (AR1), obtidas através de modelação, são apresentadas na tabela 61. A significância das estimativas obtidas pode ser obtida comparando com os valores legislados.

Tabela 61. Estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes na habitação mais exposta (AR1), obtida através de modelação.

Local	Cenário	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Observações
AR1	Normal	2	0	3	Na modelação foi considerada a direção do vento média anual obtida na estação meteorológica de Évora
	Crítico	17	3	18	Na modelação considerou-se o vento exclusivamente de Sudoeste.

Quer para o cenário normal, quer para o cenário crítico, a estimativa da contribuição da exploração em análise em termos de poluição atmosférica por CO, NO₂ e PM₁₀ é muito reduzida quando comparada com o valor limite para a proteção da saúde humana de 10 mg.m⁻³ para o CO e reduzida comparativamente com o valor limite para a proteção da saúde humana de 40 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ para o NOx e para as PM₁₀.

6.14.6. EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

Assumindo a não evolução do projeto, 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, no entanto, pouco significativa, uma vez que as partículas produzidas pela atividade do núcleo extrativo e transformador da Área Cativa para Mármore da Região de Estremoz/Borba/Vila Viçosa, no qual a Pedreira “Lagoa nº7” se insere não sofreriam qualquer redução.

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 escomboreiras, 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 109.

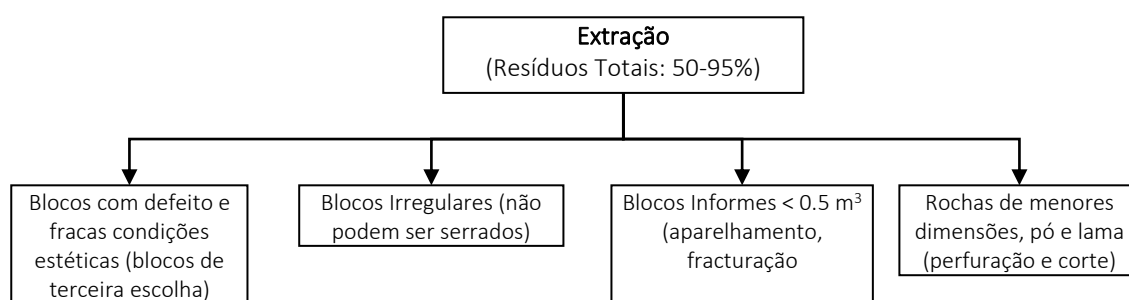


Figura 109. Tipos de resíduos resultantes da extração e transformação de rocha com fins ornamentais (Bonito, N., 2010).

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 110:

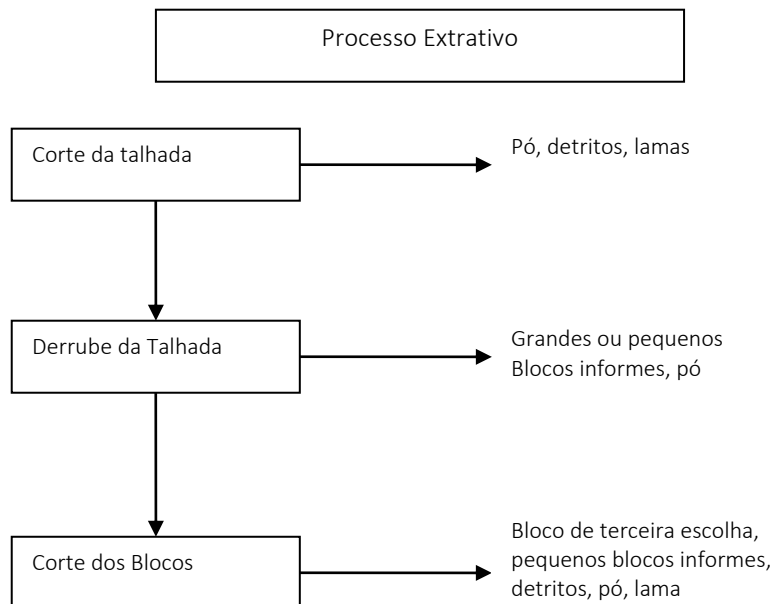


Figura 110. Esquema típico de produção de resíduos no processo extrativo.

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 sem valor ornamental e lamas:

- D1 – Depósitos à superfície ou no subsolo (exemplo: acumulação de lamas em vazadouros ou aterros; acumulação de desperdícios de pedra em escombreyras).
- 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.111) 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.

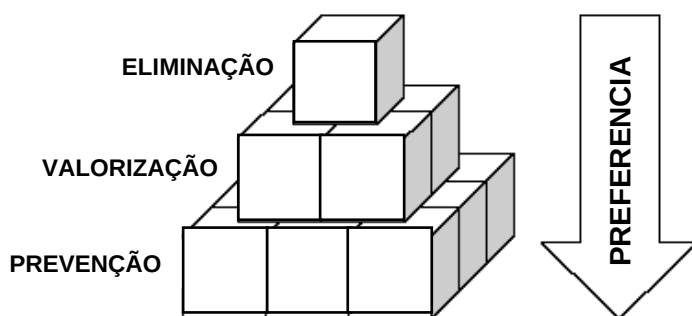


Figura 111. Hierarquia da gestão de resíduos.

Observando a Figura 112, 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.

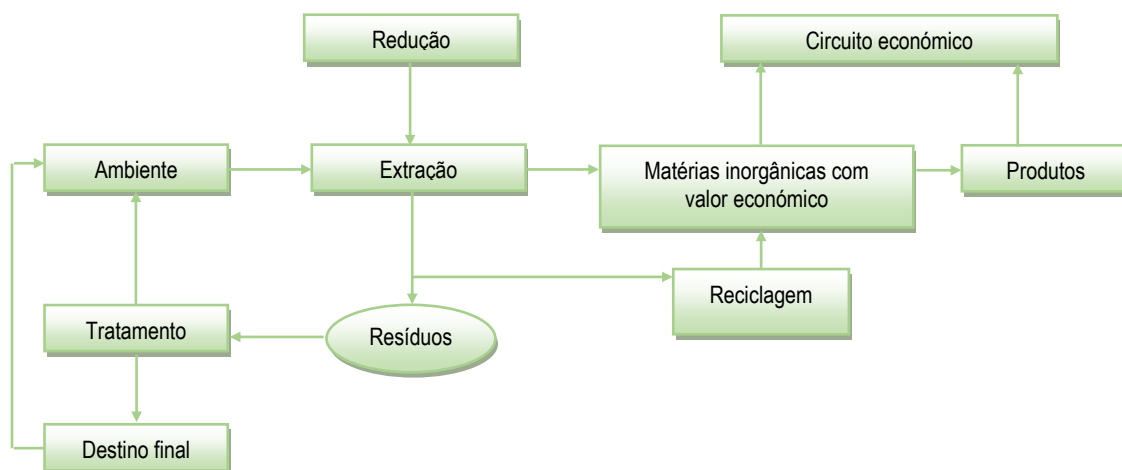


Figura 112. Gestão dos resíduos provenientes da indústria extrativa. (Fonte: PESGRI - Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril).

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 “LAGOA Nº7” – 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 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 “Lagoa nº7”, 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 80.000 m³/ano, e considerando um rendimento global para a exploração de 22%, prevê-se um volume de aproximadamente 62.400 m³/ano que será transportado para britagem no exterior (instalação a cerca de 300 metros).

- **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 quando necessário.

O desenvolvimento de um sistema de controle da gestão de resíduos, constituirá sempre uma boa prática na gestão ambiental da exploração. Deste modo, a par com o cumprimento legal, respeitante por exemplo ao preenchimento anual do MIRR, deve fazer-se o registo dos resíduos produzidos por tipologia, bem como o controle de entrega para valorização/tratamento (E-GAR).

6.16. SAÚDE HUMANA

6.16.1. INTRODUÇÃO

O fator saúde humana, ou ambiental, surge, no âmbito dos estudos de impacte ambiental, no sentido de enquadrar potenciais impactes resultantes de fatores de risco ambientais, tanto ao nível da morbilidade como da mortalidade humana.

Está diretamente relacionado com a forma como determinada atividade/projeto, no que diz respeito à sua especificidade, poderá influenciar a saúde pública das populações.

Deste modo, e tal como referido pela APA (https://apambiente.pt/cms/view/page_doc.php?id=486), “as estimativas do peso da doença atribuível a fatores ambientais variam entre estudos, dependendo não só do tipo de doença em análise como também da vulnerabilidade, do património genético e do grupo populacional considerado”. É por isso importante o enquadramento, no que respeita aos principais indicadores, da situação atual da saúde pública na região onde o projeto se insere.

É também importante considerar os principais fatores com potencialidade para afetar a saúde pública e sempre que possível quantificar/qualificar os mesmos.

Em termos da população interessará conhecer o perfil de saúde dos indivíduos, ao nível dos fatores ambientais interessará conhecer a sua intensidade, variabilidade e sinergia entre eles (possível potenciação). É também importante considerar as condições de exposição (tempo, frequência, intensidade) bem como a possibilidade de consequências crónicas.

De modo a conhecer as inter-relações de ambiente e saúde foi desenvolvido o Plano Nacional de Acção Ambiente e Saúde (PNASS), co-coordenado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela Direção Geral de Saúde (DGS).

Este plano determina, entre outras ações, o levantamento, o desenvolvimento, a sistematização e a integração da informação quer ao nível dos fatores de risco, quer ao nível da descrição do estado de saúde dos indivíduos e grupos populacionais.

O PNASS determina 9 domínios prioritários de intervenção, são eles:

1. Água.
2. Ar.
3. Solo e Sedimentos.
4. Químicos.
5. Alimentos.
6. Ruídos.
7. Espaços Construídos.

8. Radiações.
9. Fenómenos Meteorológicos.

Perfil Local de saúde

A Administração Regional de Saúde (ARS) do Alentejo disponibiliza diversa informação acerca do perfil de saúde da população, para o Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) do Alentejo Central.

O perfil de saúde pretende constituir-se como um instrumento de apoio à tomada de decisão técnica, político/estratégica e organizacional, sendo “uma ferramenta virada para a acção no sentido da melhoria da saúde das populações e redução das desigualdades em saúde”.

É por isso a informação adequada ao nível de um estudo de impacte ambiental, para que se possa conhecer o estado atual da saúde pública nas regiões.

Os dados apresentados para o ACeS do Alentejo Central correspondem ao perfil local de saúde indicado para 2019, considerando dados de 2017, e contempla os 14 concelhos do distrito, onde se inclui Vila Viçosa.

O universo abrangido trata-se de uma população residente de 154.536 habitantes, representando 32,7% da população da região abrangida pela ARS Alentejo (ARSA) (473.235 habitantes).

Face aos últimos censos (2011) a população do ACeS decresceu (-4,0%, 6.928 habitantes), valor percentual ligeiramente superior ao decréscimo registado na ARSA (-4,8%, 25.904 habitantes).

O **Índice de Envelhecimento**, em 2017, é de 207,9 e inferior ao da ARSA, de 209,6, enquanto que a **esperança de vida à nascença**, é de 81,2 tem aumentado em ambos os sexos e tem valor aproximado ao ARSA (80,3) e ao do continente com 81,3.

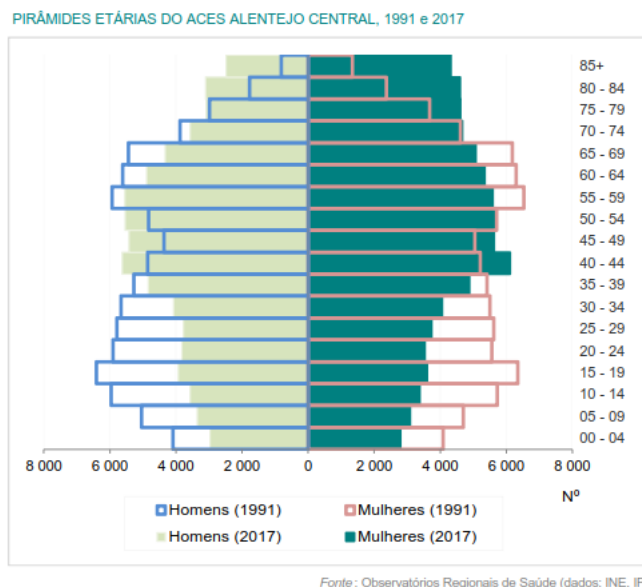


Figura 113. Pirâmide Etária do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

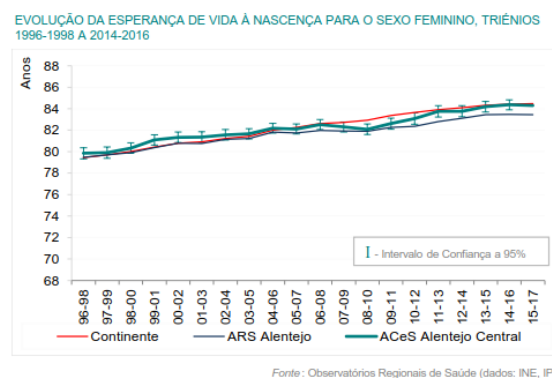
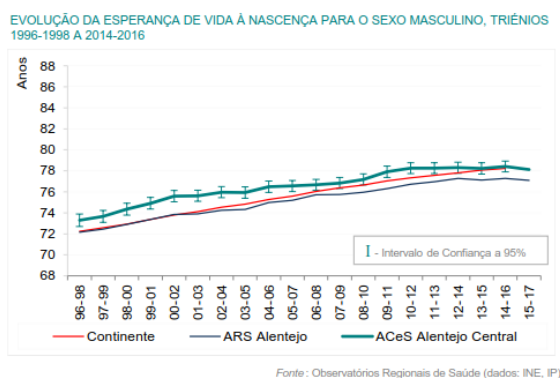


Figura 114. Evolução da esperança de vida à nascença do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

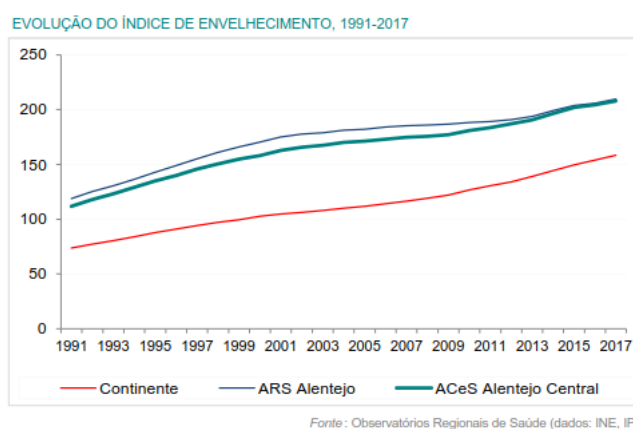


Figura 115. Evolução do Índice de Envelhecimento do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

A **taxa bruta de natalidade**, em 2017 foi de 7,5‰, valor superior à ARSA (7,4‰) e inferior ao continente (8,5‰).

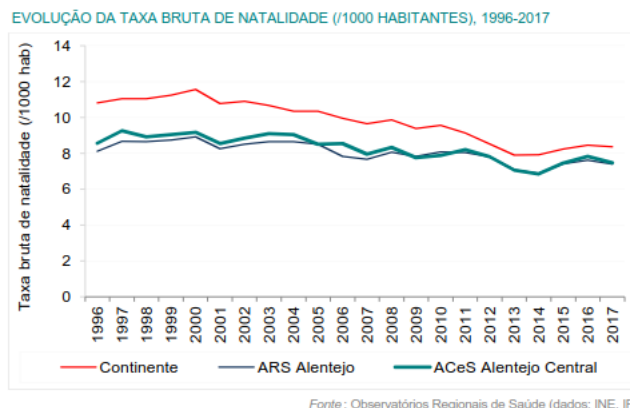


Figura 116. Evolução da Taxa Bruta de Natalidade do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

Segundo a mesma fonte o nível de escolaridade da população da ACeS melhorou (9,8% da população com ensino superior). Continua, contudo, a existir cerca de 22,1% da população sem escolaridade, valor superior ao Continente, com 18,8%, mas ainda assim inferior ao da ARSA, com 23,4%.

O desemprego, tendo como base o número de inscritos no IEFP, em dezembro de 2017, decresceu face ao mesmo período de 2016, sendo o setor terciário a principal fonte de emprego, com 68,7%.

A proporção de pensionistas, 438,6 ‰, é inferior à da região e superior à do continente, com 413,8 ‰, para habitantes com 15 ou mais anos. O mesmo se aplica à proporção de beneficiários do RSI (32,7 ‰).

Será importante considerar que estes elementos são anteriores à crise pandémica da COVID-19, que atravessamos, pelo que é de esperar que os indicadores não só relativos ao desemprego e apoios sociais, mas também os restantes tenham sofrido alterações significativas, sendo que uma análise apurada destas alterações só será possível de fazer num momento futuro.

Essa mesma análise permitirá também observar como se processará a recuperação, ou evolução, de todos os indicadores, numa fase “pós-pandémica”.

TAXA DE ABANDONO ESCOLAR (%) E TAXA DE ANALFABETISMO (%), CENSOS 2001 E 2011

Local de Residência	Taxa de abandono escolar (%)		Taxa de analfabetismo (%)	
	2001	2011	2001	2011
Continente	2,7	1,5	8,9	5,2
ARS Alentejo		1,7	17,1	10,6
ACeS Alentejo Central		1,2	14,8	9,2
Alandroal	4,7	0,7	21,0	13,9
Arraiolos	2,3	0,8	17,1	10,0
Borba	4,1	1,8	18,3	12,4
Estremoz	2,5	1,6	17,5	11,9
Évora	2,4	1,3	9,6	5,5
Montemor-o-Novo	2,5	1,2	17,5	11,4
Mora	1,6	1,3	20,7	14,0
Mourão	4,3	1,0	19,6	11,8
Portel	4,4	0,8	19,0	12,2
Redondo	5,3	0,8	16,5	10,4
Reguengos de Monsaraz	3,4	1,1	17,1	10,4
Vendas Novas	1,7	0,7	13,0	8,2
Viana do Alentejo	1,8	1,2	18,9	12,4
Vila Viçosa	2,3	0,8	13,8	9,3

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (dados: INE, IP)

Figura 117. Taxa de abandono escolar e de analfabetismo do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

É possível observar que Vila Viçosa é dos concelhos com uma taxa de analfabetismo mais baixa, tendo a taxa de abandono escolar evoluído, entre 2001-2011, de uma forma muito positiva, posicionando-se bastante abaixo dos valores médios correspondentes quer à ARSA e do Continente.

INDICADORES DE SUPORTE SOCIAL, 2017

Local de Residência	Rendimento Social de Inserção [a.]		Pensionistas da Segurança Social [a.]			Subsídios de Desemprego da Segurança Social [b.]	
	Número de beneficiários	Proporção da população (%., 15+ anos)	Número de pensionistas	Proporção da população (%., 15+ anos)	Valor médio anual (€)	Número de beneficiários	Proporção da população (%., 15+ anos)
Continente	258 194	30,6	2 902 386	343,8	5 310	141 706	16,8
ARS Alentejo	17 164	40,8	184 515	440,9	4 473	8 275	19,7
ACeS Alentejo Central	5 113	37,2	59 959	438,6	4 660	2 561	18,6

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (dados: a. INE, IP; b. PORDATA)

Figura 118. Indicadores de suporte social do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

GANHO MÉDIO MENSAL DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTREM E PODER DE COMPRA *PER CAPITA*

Local de Residência	Ganho médio mensal de trabalhadores por conta de outrem (€) [a.]				Poder de Compra <i>per capita</i> [b.]			
	2005	2008	2011	2014	1993	2000	2007	2015
Continente	909,2	1 010,4	1 084,6	1 093,2	101,8	101,7	100,5	100,7
ARS Alentejo *	767,3	854,4	991,8	990,2	68,7	70,1	87,3	91,0
ACeS Alentejo Central				955,7			89,9	94,4
Alandroal	642,4	692,2	764,7	825,1	37,5	44,6	55,3	64,6
Arraiolos	662,6	776,4	845,2	861,5	44,1	47,2	65,6	72,7
Borba	744,5	843,8	898,5	888,1	62,2	63,2	65,8	75,0
Estremoz	731,9	830,1	854,8	869,9	78,1	73,1	87,5	95,2
Évora	824,5	926,1	1 002,1	1 038,6	112,0	105,0	118,9	116,4
Montemor-o-Novo	710,1	824,0	875,9	891,1	66,1	64,9	82,5	87,3
Mora	671,3	761,3	857,5	826,5	42,5	58,0	69,9	82,4
Mourão	690,2	769,9	801,2	842,1	43,0	53,1	52,2	70,4
Portel	709,4	779,4	840,2	823,0	32,5	43,2	54,3	65,0
Redondo	581,3	727,8	802,1	816,5	49,7	54,7	65,3	72,0
Reguengos de Monsaraz	668,9	782,1	912,3	863,7	63,9	61,0	82,3	89,8
Vendas Novas	802,7	874,2	970,0	1 005,1	87,3	94,5	91,4	96,0
Viana do Alentejo	668,7	741,4	802,7	814,6	44,2	56,9	69,0	78,9
Vila Viçosa	829,6	933,0	1 000,4	1 005,4	81,6	65,0	88,3	84,9

a. Até 2012, valor para a NUTS II (2001). A partir de 2013, valor para a NUTS II (2013).

Fonte : Observatórios Regionais de Saúde (dados: INE, IP)

b. Até 2002, valor para a NUTS II (2001). A partir de 2004, valor para a NUTS II (2013).

Figura 119. Ganho médio mensal dos trabalhadores do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019)

Vila Viçosa é um dos concelhos com maior ganho médio mensal de trabalhadores por conta de outrem, sendo apenas superado por Évora (capital de Distrito), é um valor que supera bastante a média da ACeS e também da ARSA. A este facto não são indiferentes a presença e a expressão da **indústria da pedra natural**, há muito consolidada no concelho, por via não só da exploração do mármore, mas também da existência de outras indústrias diretamente relacionadas, como a transformação (com muito menor expressão nos concelhos próximos – Borba e Estremoz) ou a indústria metalomecânica, entre outros.

As **infraestruturas ambientais** abrangem a grande maioria da população com cerca de 85% servida por sistemas públicos de abastecimento de água, 79% por sistemas de drenagem de águas residuais, sendo recolhidos RSU na ordem dos 543 kg/habitante.

INDICADORES ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ÁGUAS RESIDUAIS E RESÍDUOS

Local de Residência	Proporção de Alojamentos (%) servidos por		Resíduos urbanos	
	abastecimento de água, 2017	drenagem de águas residuais, 2017	recolhidos por habitante (kg/ hab.), 2017	recolhidos seletivamente por habitante (kg/ hab.), 2017
Continente	96	85	484	88
ARS Alentejo	85	79	542	87
ACeS Alentejo Central	85	79	543	91

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (dados: INE, IP)

Figura 120. Indicadores de saneamento básico do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

A **taxa de criminalidade** (26,4‰) decresceu no último ano, com valores inferiores à região e ao Continente.

No que respeita à saúde a mortalidade infantil, (2,0‰) tem diminuído nos últimos triénios, com valores inferiores à região e do continente.

Dos indicadores respeitantes à **mortalidade** temos, que no triénio 2012-2014, analisando a mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos destacam-se, pelo seu maior peso relativo, **as doenças do aparelho circulatório**, (apresentando o ACeS Alentejo Central taxas superiores à região Alentejo e ao Continente), seguida dos **tumores malignos** (com taxas no ACeS ligeiramente inferiores ao Continente e superiores à Região Alentejo) e das **doenças respiratórias** (com taxas no ACeS inferiores ao Continente e à Região Alentejo).

Para a **população com idade <75 anos (mortalidade prematura padronizada pela idade)**, ambos os sexos, os tumores malignos são o grupo com maior expressão seguidos das doenças de sangue e órgãos hematopoéticos, as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, as doenças do aparelho circulatório, as doenças do aparelho respiratório e causas externas, nomeadamente os acidentes de transporte e os suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente. Os valores registados são superiores aos do Continente.

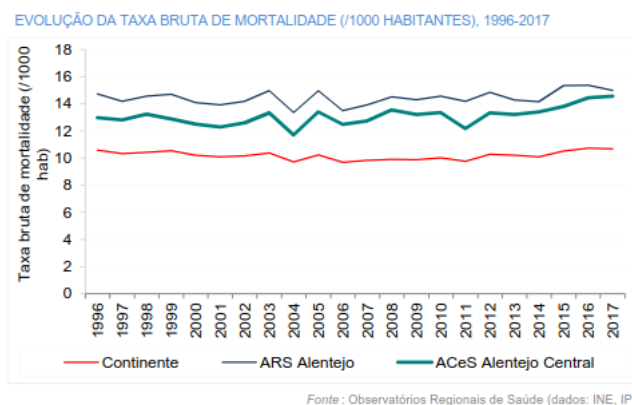


Figura 121. Evolução da Taxa Bruta de Mortalidade do ACES Alentejo Central 1991-2017 (Fonte: ARSA,2019).

Na **morbilidade nos Centros de Saúde Primários**, destacam-se a hipertensão, as alterações do metabolismo dos lípidos, as perturbações depressivas e a diabetes com proporções inferiores à ARSA mas superiores aos do Continente.

As **taxas de incidência de SIDA** (1,9/100 000 hab.) e da **infecção VIH** (4,5/100 000 hab.) são superiores à região e ao Continente, com exceção da taxa incidência de SIDA, que é inferior ao Continente.

A **tuberculose** (3,9/100 000 hab.), tem **taxas de incidência e de notificação** iguais, com 3,9, muito inferiores quer à região (12,8 e 11,8 respetivamente) quer ao continente (18,5 e 17,1, respetivamente).

6.16.2. RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA DAS POPULAÇÕES

No caso concreto do projeto para abertura da pedreira “Lagoa nº7” interessará considerar as especificidades inerentes à exploração de uma pedreira de mármore, no que respeita às principais emissões, enquadradas nos pontos referidos acima, e na sua relação com a saúde pública.

O processo produtivo de uma pedreira envolve operações e máquinas/equipamentos que desenvolvem a mobilização de terrenos, a perfuração e o corte de massas rochosas, a movimentação de materiais e a sua deposição em aterro.

Os equipamentos móveis envolvidos são de um modo geral de grandes dimensões, adaptados para o manuseamento de diversas toneladas de material rochoso.

É certo que nas últimas duas décadas, a tecnologia associada à indústria extrativa, evoluiu de forma marcante não só considerando a eficiência das máquinas e equipamentos, mas também num conjunto de especificações tendentes a minimizar os impactes ambientais ou a aumentar as condições de segurança das operações. Há a destacar melhorias nomeadamente no que respeita às emissões gasosas (menores consumos), controle de poeiras (funcionamento em meio húmido no corte e serragem ou sistema de recolha de poeiras na perfuração, por exemplo), no conforto para os trabalhadores (redução de vibrações), etc.

De todo o modo, a indústria extrativa e, no caso concreto, mármore para fins ornamentais, está associada a um conjunto de operações que implicam emissões que, em situações extremas, podem afetar não só o local de trabalho, mas também o espaço e as populações envolventes.

Estas emissões têm por isso que ser caracterizadas e monitorizadas no sentido de controlar os valores em presença numa perspetiva de minimização de potenciais impactes.

De um modo geral, numa pedreira há que considerar:

- ***Emissões para a atmosfera.***

Nas pedreiras a céu aberto o principal poluente atmosférico são as poeiras constituídas por partículas em suspensão, cuja dimensão varia entre os 1 µm e os 1 000 µm (Jimeno, C. et al. 1989).

Estas poeiras poderão ser agressivas para o meio ambiente e consequentemente para a saúde

humana, dependendo de alguns parâmetros como, a composição química, a dimensão e o volume na atmosfera. As mais gravosas para a saúde humana são as de menor diâmetro ($<10\ \mu\text{m}$), as quais são denominadas de PM_{10} .

A emissão de partículas para a atmosfera, com origem numa atividade extrativa é, de uma forma geral, gerada pelas seguintes ações:

- Preparação e decapagem da área a desmontar;
- Desmonte da frente;
- Movimentação de máquinas;
- Operações de carregamento e transporte de materiais;
- Outros - ação do vento nas frentes da lavra e nas zonas de depósito de material.



Figura 122. Operação de Perfuração e Corte numa pedreira de mármore.

Conforme referido anteriormente, a indústria extrativa, e em concreto no que se refere ao mármore ornamental, tem vindo a adotar metodologias de desmonte que contribuem de forma marcante para a redução da emissão de partículas, donde se destaca a utilização do fio diamantado, que funciona em meio húmido (necessário ao arrefecimento do fio).

Refira-se que na ausência de recetores diretos, os impactes na qualidade do ar não são significativos.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental o fator qualidade do ar é considerado, em capítulo próprio, levando em conta dados constantes das estações de monitorização da qualidade do ar, da rede nacional de qualidade do ar.

Esta caracterização permite-nos conhecer o estado atual do ambiente e determinar a necessidade ou não de medidas complementares para a minimização de impactes.

O estudo elaborado determina que o impacte da pedreira para a emissão de partículas será reduzido e sem significado.

- **Ruído**

Na sua definição geral o ruído é considerado usualmente um som desagradável que provoca num determinado recetor, seja um indivíduo ou um grupo, incomodidade, afetando a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança (Decreto Lei nº9/2007 de 17 de Janeiro), na sua redação atual.

O ruído, nomeadamente aquele derivado de atividades industriais, merece, por parte das entidades da tutela, uma atenção especial, tendo para tal sido aprovada legislação que tem por base a prevenção e o controlo da “poluição sonora”, visando salvaguardar a saúde pública e o bem-estar das populações, materializado no Decreto – Lei supracitado, Regulamento Geral do Ruído.

A atividade extrativa de rocha ornamental envolve equipamentos ruidosos e a sua inserção no meio envolvente pode por vezes gerar conflitos com potenciais recetores sensíveis.

A questão do ruído como *output* dos sistemas produtivos poderá ser encarada sob duas vertentes:

- Ruído Ocupacional – é o ruído ao qual os trabalhadores estão expostos, sendo geralmente considerado no contexto da Segurança e Saúde no Trabalho.
- Ruído Ambiente – é o ruído que extravasa as instalações, sendo analisado ao abrigo do Decreto-Lei nº9/2007 de 17 de Janeiro.

As principais fontes de ruído ambiente podem ser divididas, atendendo ao tipo de ruído que produzem, nos seguintes grupos:

- Funcionamento de equipamentos de perfuração e corte;
- Utilização de explosivos;
- Movimentação de cargas e transporte.

O estudo de impacte ambiental analisa também este fator em capítulo próprio, considerando a situação atual do ambiente.

O estudo conclui que o projeto se insere numa zona cujas principais fontes de ruído estão associadas ao tráfego rodoviário a circular nas principais vias de tráfego e nos acessos às aglomerações, bem

como à atividade de extração existente no núcleo de exploração.

- ***Poluição das águas***

A produção de efluentes líquidos apresenta particular importância no sector da rocha ornamental uma vez que a generalidade dos processos decorre em meio húmido.

A maioria das empresas, recorrem usualmente a um sistema de tratamento destes efluentes que permite a recuperação de água para o sistema produtivo em valores médios que poderão rondar os 80%, o que representa uma eficiência bastante significativa no que respeita a este recurso. Deste modo reduz-se de forma marcante os efluentes resultantes do processo produtivo.

Em casos excecionais, quando existe água em excesso, esta é bombeada para o exterior, indo alimentar as linhas de água. Esta prática é proibitiva em situações “anormais”, quando se verifica algum tipo de contaminação, nomeadamente a ocorrência de derrames de óleos.

Como o efluente corresponde essencialmente a lamas acumuladas no fundo da pedreira, ou nos tanques de decantação à superfície, quando a água é removida ou evapora, a carga sólida é depositada em aterro.

Do enquadramento efetuado à qualidade das águas subterrâneas, na região de estudo, verifica-se que, de um modo geral que essa mesma qualidade é boa, sendo que tanto a nível de fontes fixas (como por exemplo explorações mineiras ou aterros sanitários) como difusas (e.g. agricultura e atividades pecuárias) têm um reduzido impacte.

6.16.3. RISCOS PARA OS TRABALHADORES

As questões relacionadas com a saúde ocupacional, ou saúde no trabalho, são uma área bastante acompanhada, no que se refere à indústria extrativa, existindo legislação específica que é obrigatoriamente cumprida pelas empresas.

Neste contexto as pedreiras têm que ter serviços de segurança e saúde no trabalho que acompanham e monitorizam os trabalhadores, periodicamente, nas diversas áreas de funcionamento.

Também um Plano de Segurança e Saúde, acompanhado pela Autoridade para as Condições do Trabalho, é uma peça obrigatória e de revisão periódica. Este “manual” tem, para além de uma caracterização e avaliação de riscos, todas as determinações tendentes a evitar e minimizar quer a ocorrência de acidentes quer de doenças do foro laboral.

À semelhança dos riscos ambientais, também para os trabalhadores os principais vetores de doenças profissionais, são o ruído e a emissão de partículas. Aqui interessa ainda acrescentar as vibrações, que podem afetar quer os condutores manobreadores quer os operários diretamente ligados às funções de perfuração (e.g. utilização de martelos pneumáticos), ou outros.

De um modo geral as empresas incorporam desde logo as preocupações necessárias à proteção dos trabalhadores que, não podendo ser implementadas de um modo geral, o são recorrendo a Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) ou a boas práticas de funcionamento (e.g. rotatividade nos postos de trabalho, interrupções periódicas, etc).

Seguidamente tentaremos abordar, individualmente os principais aspetos que poderão afetar a saúde dos trabalhadores, numa pedreira de mármore.

- ***Emissões atmosféricas - Poeiras***

As poeiras no ar estão associadas em particular a doenças pulmonares, principalmente a níveis elevados de exposição, por exemplo a pneumoconiose (associada à exploração de granitos).

Embora resultantes de níveis de exposição menores, doenças como o cancro, asma, alergia, irritação e outras doenças também podem ocorrer.

As poeiras transportadas pelo ar, produzidas durante as fases de Extração e Transformação de Pedra ornamental são consideradas um dos fatores de maior risco para a saúde dos trabalhadores. O risco maior para a saúde é a presença de sílica livre cristalina na poeira (associada exclusivamente aos granitos). A exposição excessiva ao pó composto ou contendo sílica livre cristalina causa silicose, que é uma doença pulmonar, irreversível, progressiva, incurável, incapacitante em fases avançadas e, eventualmente, fatal.

Há quatro fatores críticos que podem influenciar o risco para a saúde devido à poeira do ar (Dieb A. *et al*, 2004). Nenhum destes fatores pode ser considerado independentemente dos outros:

- Natureza da poeira em questão (presença de sílica livre, etc.)
- Tamanho das partículas
- Duração da exposição
- A concentração de poeira no ar na zona de respiração da pessoa exposta.

Na terminologia de higiene ocupacional, as partículas de poeira podem ser agrupadas em três frações com base no seu grau de penetração e deposição no sistema respiratório:

- *Massa de Partículas Inaláveis*: Fração de poeira que pode ser inalada pelo nariz ou boca.
- *Massa de Partículas Torácicas*: fração de poeira que pode penetrar nas vias aéreas e nos pulmões (região traqueobrônquica).
- *Massa de Partículas Respiráveis*: fração de partículas inaladas que podem penetrar nos pulmões (região alveolar).

Para poder intervir é necessário conhecer os fatores indicados, o que é, ou deverá ser, usualmente efetuado pelas empresas exploradoras, no âmbito dos serviços de segurança e saúde no trabalho, por via de medições periódicas e de forma individual a cada trabalhador exposto a poeiras, derivado do seu posto de trabalho. Estas medições são efetuadas por equipamento específico, constituído por uma unidade portátil de amostragem de poeiras que é acoplada ao trabalhador durante um período normal de trabalho.

- **Ruído**

A exposição ao ruído é um dos mais importantes riscos ocupacionais para a saúde na indústria. muitas pessoas sofrem de perda auditiva induzida por ruído (PAIR), resultando na redução da qualidade de vida. A perda auditiva pode ser imediata em caso de exposição a níveis sonoros extremos, mas, em geral, o problema surge da exposição ao ruído dia após dia, ano após ano. Níveis sonoros nocivos nem sempre causam dor, por isso, não há normalmente uma reação imediata ou reclamação do trabalhador (Dieb A., 2004).

No sector das Rochas Ornamentais, existem diversas ferramentas e equipamentos que produzem ruído. Como consequência, os trabalhadores estão expostos, a níveis de ruído muito elevados, durante todas as fases de extração de pedra, como perfuração, serragem, detonação, transporte, etc. Esta exposição ao ruído pode induzir, após longos períodos de tempo, a perda de audição nos trabalhadores. A monitorização dos níveis de ruído é a primeira ação que contribui para a redução de emissão do mesmo.

As principais fontes de ruído durante as operações de extração são as ferramentas e equipamentos normalmente utilizados nas diferentes operações realizadas numa pedreira. Por exemplo, o ruído gerado pelo martelo pneumático durante a perfuração ou por explosões durante a detonação de uma pega de fogo.

Os quatro fatores principais que contribuem para o desenvolvimento da PAIR são:

- Nível geral de ruído;
- Frequência;
- Duração da exposição;
- Suscetibilidade do indivíduo.

Segundo a legislação europeia os níveis de ruído permitidos são:

- A exposição diária de um trabalhador (LEP, d) deve ser inferior a 90 dBA;
- O nível de pressão acústica instantâneo deve ser inferior a 140 dB (200 Pa).

Há semelhança das poeiras, o ruído ocupacional é também um dos parâmetros monitorizado e acompanhado no âmbito da segurança e saúde no trabalho.

A melhor maneira de controlar o ruído é a sua redução na fonte, e se isso não for possível, deve ser efetuado o controlo da transmissão de ruído e imposta a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's).

- ***Vibrações***

O efeito das vibrações no corpo humano é usualmente definido por dois sistemas, o sistema mão-braço e o sistema corpo inteiro.

Quanto às vibrações no ambiente de trabalho, os trabalhadores mais afetados são aqueles que utilizam máquinas manuais, como martelos pneumáticos ou aparadores (sistema de vibração mão-braço) ou aqueles que conduzem sentados veículos ou máquinas (sistema de vibração de corpo inteiro).

As vibrações transmitidas ao corpo humano são responsáveis por, dependendo da sua gravidade e tempo de exposição, causar lesões temporárias ou permanentes.

A exposição a vibrações no sistema mão-braço ao longo de vários anos pode causar danos físicos permanentes, geralmente resultando numa patologia conhecida por “síndrome dos dedos brancos” ou pode causar danos nas articulações e nos músculos do punho e cotovelo. Na fase inicial, os sintomas da síndrome dos dedos brancos são formigueiro e perda de sensibilidade e controlo dos dedos afetados.

Os danos nas articulações do punho ou cotovelo são geralmente causados pela longa exposição às

vibrações produzidas por instrumentos de percussão.

Também, em situações concretas, as vibrações, são, ou devem ser, um parâmetro medido e controlado no âmbito dos serviços de segurança e saúde no trabalho.

6.16.4. FASE APÓS A DESATIVAÇÃO

Sendo certo que durante o funcionamento da pedreira os parâmetros relacionados com as emissões, possam sofrer algum incremento, é também expectável que a sua influência no meio envolvente e na saúde humana, mais em concreto, não venha a ser significativa ou a ultrapassar valores limite.

De todo o modo é também expectável que após a desativação da pedreira, todos os parâmetros, sejam a emissão de ruído, poeiras, ou vibrações, voltem, por via de uma redução, à situação atual visto que todas as fontes serão totalmente desativadas.

6.17. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O fator “Alterações Climáticas”, no âmbito de um estudo de impacto ambiental, deverá considerar uma análise bivalente, ou seja, se por um lado interessa abordar potenciais influências do projeto sobre o clima, e mais em concreto no que pode proporcionar alterações climáticas, por outro lado interessa também abordar potenciais influências que as alterações climáticas possam ter sobre o próprio projeto.

Esta análise é tão importante quanto se possa considerar a relativamente longa vida útil de uma pedreira e os avultados investimentos, não só para o início da atividade, mas também no seu desenvolvimento.

Numa situação extrema, e onde se consiga prever com alguma certeza, os efeitos das alterações do clima numa determinada região ou local, para o período de exploração de uma pedreira, esta previsão pode ser um fator de decisão para avançar ou não com o investimento.

É certo que na generalidade dos casos esta realidade não ocorrerá, contudo é importante estabelecer a relação proposta por este descritor ambiental.

Para a análise que se pretende efetuar é fundamental considerar as emissões previstas pelo projeto, no caso concreto tratando-se de uma pedreira em funcionamento, e na ausência de medições, teremos que considerar unicamente previsões, e também os modelos de alteração climática existentes para o local – Vila Viçosa, ou aproximados.

De um modo geral interessa referir que Portugal viu aprovada, em 2010 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 18 de março), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC). Esta estratégia define três grandes objetivos:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
- Implementar medidas de adaptação;
- Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

Já em 2020, a Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), onde se insere o concelho de Vila Viçosa, elaborou o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC-AC).

Este plano fornece uma linha condutora no que se refere ao enquadramento das alterações climáticas na região, permitindo entre outros aspetos considerar potenciais riscos e vulnerabilidades e medidas

de compensação.

6.17.1. EMISSÃO DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA.

6.17.1.1. EMISSÕES PARA VILA VIÇOSA

A Agência Portuguesa do Ambiente disponibiliza informação relativa à qualidade do ar, onde se incluem os gases com efeito de estufa para diversas estações distribuídas pelo país. No que respeita a Vila Viçosa, a estação de qualidade do ar mais próxima encontra-se localizada em Terena, concelho do Alandroal.

Serão estes elementos a base da caracterização a efetuar, no sentido de ser possível estabelecer uma comparação entre a região de estudo e o projeto de exploração da pedreira.

No capítulo referente à caracterização da qualidade do ar foi já considerada a evolução das emissões, para os anos de 2008 e 2019, de SO_x, NO_x, Compostos Orgânicos Não Metânicos (COVNM), PM₁₀ e CO, informação esta que se aplica também ao presente descritor.

Foi também efetuado o comparativo com os valores nacionais e uma análise às emissões por setor de atividade.

As principais conclusões retiradas do estudo constataam que, de acordo com as reduzidas concentrações de poluentes atmosféricos medidos e disponíveis na estação de monitorização de Terena (Alentejo Interior), estação mais próxima da área de projeto, e respetiva classificação do Índice de Qualidade do Ar de “Bom” e “Muito Bom” registado na região nos últimos anos, é possível verificar que os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto e potencialmente afetados pela atividade da Pedreira “Lagoa nº7” possuem uma qualidade do ar pouco perturbada.

6.17.1.2. EMISSÕES PARA A PEDREIRA “LAGOA Nº7”

Da exploração de mármore ornamental, numa pedreira a céu aberto, 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.

Deste modo, e considerando exclusivamente a emissão de gases com efeito de estufa, interessa evidenciar a utilização do gasóleo, como combustível que alimenta toda a maquinaria móvel das pedreiras e por vezes também os compressores e geradores.

É importante ressaltar que a maquinaria recente considera já especificações próprias tendentes a minimizar as emissões gasosas de gases prejudiciais ao ambiente, nomeadamente o CO, NO_x e SO_x, matéria particulada, etc.

Existem metodologias que permitem estimar, com base nos consumos (existentes ou previstos) valores respeitantes à emissão de CO₂.

No caso concreto da pedreira “Lagoa nº7”, consideraremos valores representativos/estimados, para um ano de funcionamento.

Assim, relativamente às emissões atmosféricas prevê-se, para o equipamento projetado, um consumo anual da ordem dos 124.872 l de gasóleo. Estes valores levam a que sejam produzidos cerca de 347.144,16 kg de CO₂, de acordo com a seguinte referência de cálculo:

Tabela 62. 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)	124.872 l	2,780	347.144,16 kg

Não sendo indicador fundamental para o presente capítulo, mas como informação adicional é também possível prever os consumos energéticos do projeto, calculados, levando em conta a utilização de gasóleo e energia elétrica, de acordo com a tabela seguinte.

Tabela 63. 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

Para o cálculo dos consumos energéticos, utilizaremos como base valores médios relativos a um ano de funcionamento da pedreira.

- Consumo de gasóleo: $124,872 \text{ m}^3 = 109,01 \text{ Tep}$
- Consumo de Eletricidade: $207,84 \text{ MWh} = 60,28 \text{ Tep}$

Se aplicarmos a conversão aos consumos quer de gasóleo quer de eletricidade constatamos que a empresa terá consumos da ordem dos 169 Tep.

Estes valores são caracterizadores da ordem de grandeza envolvida, contudo, com o desenvolvimento do projeto, poderão ser aferidos, por via da monitorização sistemática de consumos.

6.17.2. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC-AC) (CIMAC, 2020), faz toda uma contextualização da região no que se refere ao seu perfil climático, considerando o histórico e ainda a comparação com os dados gerais para Portugal.

Este plano assume—se como “um instrumento fundamental para preparar a comunidade do Alentejo Central, nomeadamente os cidadãos e os seus atores estratégicos – públicos e privados –, para o caminho adaptativo que é necessário iniciar, começando pela adaptação à variabilidade climática de curto prazo e aos eventos extremos, com o objetivo de a longo prazo reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas”.

Vai mais longe e apresenta também projeções climáticas, com base nos cenários definidos pelo IPCC até 2100, ao nível da temperatura, precipitação e velocidade do vento (com projeção de anomalias) bem como uma avaliação de potenciais riscos e vulnerabilidades às alterações climáticas, medidas de minimização e boas práticas.

As projeções climáticas apresentadas simulam respostas calculadas do sistema climático a concentrações de emissão de gases com efeito de estufa e aerossóis e dependem de cenários de emissões usados e, como tal, de pressupostos sobre desenvolvimentos socioeconómicos e tecnológicos futuros.

Na sua análise o Plano Intermunicipal considera dois cenários, Representative Concentration Pathways (RCP): o primeiro (RCP 4.5) correspondente a uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século e o

segundo (RCP 8.5) correspondente a uma trajetória semelhante ao primeiro, até meados do século, aumentando depois de forma rápida e acentuada até ao final, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

Promove ainda a identificação dos impactos climáticos e das vulnerabilidades atuais ao nível setorial, e identifica e avalia os impactos e as vulnerabilidades futuras, em termos sectoriais, procurando estabelecer uma hierarquização de prioridades de adaptação.

Conforme é referido no estudo, na sub-região do Alentejo Central foram observados, desde o ano 2000, diversos eventos climáticos extremos, com destaque para os relacionados com as situações de precipitação excessiva, causadora de cheias, inundações e deslizamentos de terras, de vento forte e, sobretudo, de temperaturas elevadas/ondas de calor. Estes eventos terão tido consequências ao nível de:

- Danos em edifícios e estruturas, prejuízos para a produção agrícola e pecuária, condicionamentos de tráfego e encerramento de vias, deslizamentos e condicionamentos no fornecimento e armazenamento de água.
- Aumento elevado do risco de incêndio e ocorrência de incêndios, alterações na biodiversidade, danos na produção pecuária, consequências para a saúde humana (associados sobretudo a temperaturas elevadas e ondas de calor).

No âmbito da consideração dos cenários referidos o estudo refere que “(...) no Alentejo Central destaca-se, por um lado, a necessidade de, a um tempo, preparar as edificações, as infraestruturas e os sistemas de proteção civil e saúde pública para situações climáticas extremas – nomeadamente resultantes da precipitação e das ondas de calor – e, a um segundo tempo, atender aos desafios de setores já atualmente especialmente vulneráveis como a agricultura ou os recursos hídricos.”

As principais conclusões, para ambos os cenários, para a região do Alentejo Central (2041-70) são:

- *Temperatura:*

- Aumento da temperatura média anual (+1,5 a +2,2 °C).
- Aumento da temperatura média em todas as estações do ano mas mais forte no Verão.
- Aumento da temperatura máxima.
- Aumento da temperatura mínima.
- Aumento da frequência de dias muito quentes.
- Aumento da frequência de Noites Tropicais.
- Aumento do número máximo de dias em onda de calor.
- Diminuição da frequência anual de geadas.
- Diminuição do número máximo de dias em ondas de frio.

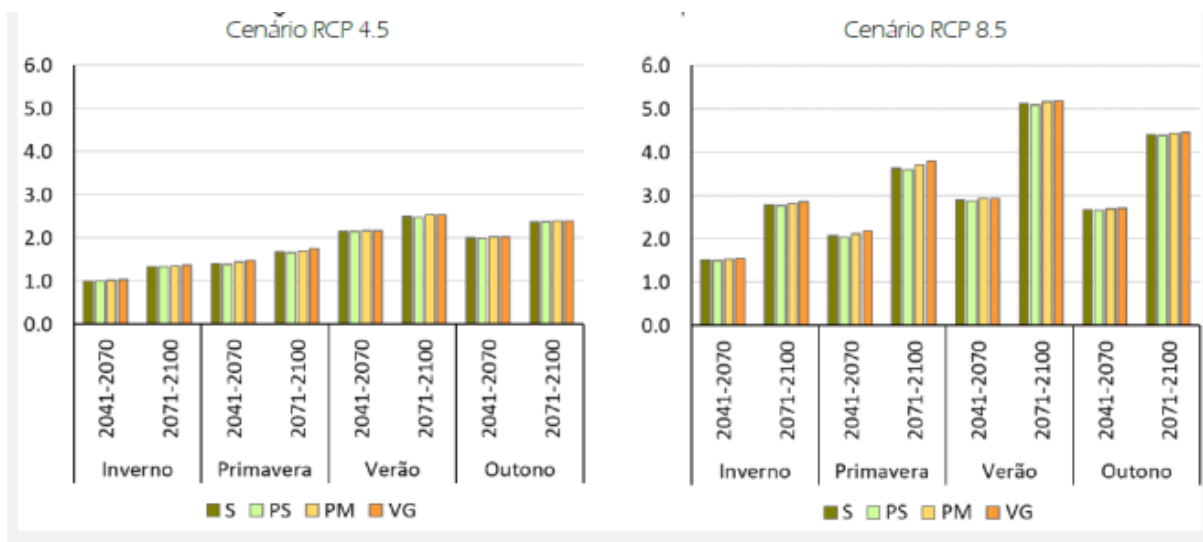


Figura 123. Projeções anomalias climáticas – temperatura -cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.(fonte CIMAC,2020).

- *Precipitação:*

- *Diminuição da precipitação anual (de -6% a -10%).*
- *Diminuição da frequência anual de dias de precipitação.*
- Diminuição da precipitação de Primavera, Verão e Outono.
- Aumento da precipitação de Inverno (+4% a +7%).
- Diminuição dos índices de seca (-0,2 a -0,9).

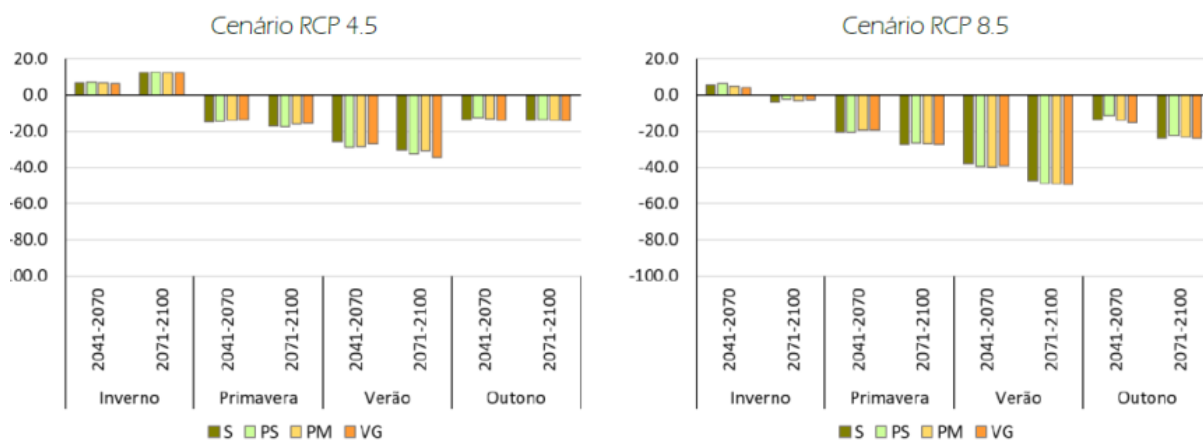


Figura 124. Projeções anomalias climáticas – precipitação -cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.(fonte CIMAC,2020).

Em termos de vulnerabilidades futuras, e de um modo geral para as diversas atividades analisadas, no âmbito de cada um dos eventos climáticos, são expectáveis os seguintes impactes negativos diretos ou indiretos, para o sector industrial, nos diversos sectores analisados:

Agricultura e Florestas

- Danos e perdas significativas nas culturas temporárias (cereais, pastagens e hortícolas).
- Danos e perdas significativas nas culturas permanentes (pomares, olivicultura, viticultura).
- Danos e perdas significativas na atividade pecuária, pela redução de efetivos face às potenciais limitações alimentares.
- Perda de terrenos com aptidão agrícola.
- Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente.
- Propensão para maior ocorrência de fogos florestais.
- Redução da massa florestal e da produção de cortiça.
- Possibilidade de alterações no mosaico agroflorestal.
- Diminuição nos níveis de armazenamento de água.
- Redução dos rendimentos agroflorestais.
- Tendência para um maior despovoamento por perdas de fertilidade do solo.
- Possibilidade de danos e aumento dos custos de reabilitação de instalações agrícolas de apoio.
- Possibilidade de danos em infraestruturas suspensas (por exemplo, eletricidade).
- Possibilidade de danos em vias de acesso (caminhos rurais).

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	1	1	1	→
» B. Redução da precipitação	6	9	9	↑
» C. Alteração na escala sazonal da precipitação	2	4	4	↑
» D. Secas	9	9	9	→
» E. Temperaturas elevadas/ondas de calor	4	6	6	↑
» F. Alteração na escala sazonal da temperatura	4	4	4	→
» G. Temperaturas baixas/ondas de frio	1	1	1	→
» H. Gelo/geada/neve	1	1	1	→
» I. Granizo	1	1	1	→
» J. Ventos fortes	1	1	1	→
» L. Tempestades/tornados/trovoadas	1	4	4	↑

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 125. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Agricultura e Florestas (fonte CIMAC,2020).

Biodiversidade e Paisagem

- Alteração das potencialidades vegetais do território.
- Diminuição da produção de cortiça.
- Alteração dos padrões de biodiversidade.
- Alteração do uso do solo.
- Diminuição da produtividade de culturas agrícolas com maiores necessidades hídricas.
- Diminuição da disponibilidade de água em albufeiras.
- Diminuição da produtividade de povoamentos florestais (*Eucalyptus* spp. e *Pinus pinaster*).
- Diminuição da produtividade piscícola.
- Alteração das épocas de turismo de natureza (incremento na primavera e outono e diminuição no Verão).
- Incremento do número de ocorrência de incêndios florestais.
- Despovoamento do território.
- Alterações no mosaico paisagístico agrícola.
- Alterações na biodiversidade.
- Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios.
- Aumento de períodos de carência alimentar para o gado, em exploração extensiva.

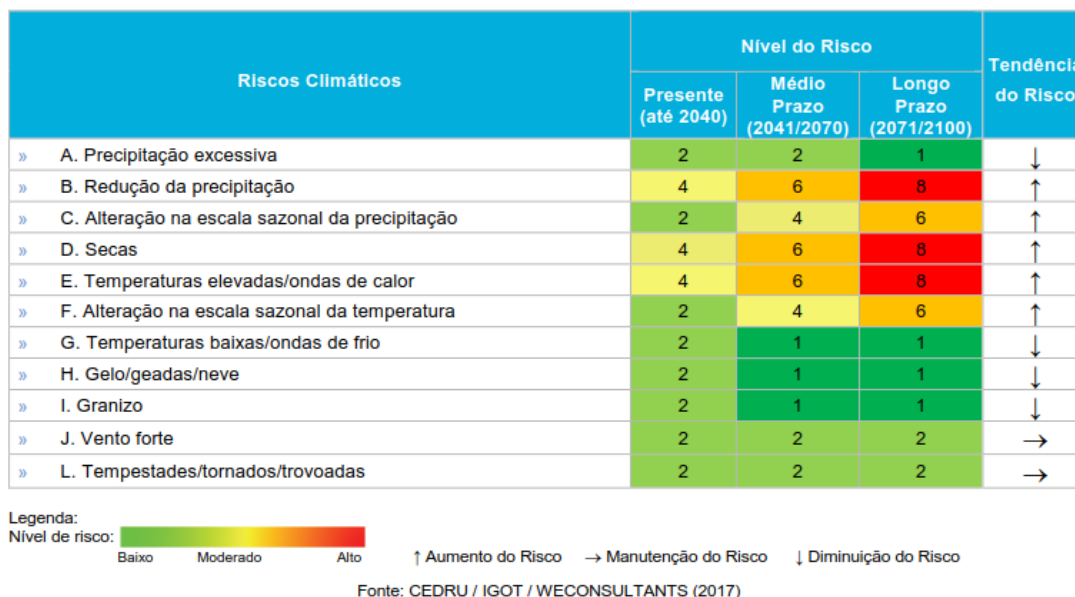


Figura 126. Matriz de Avaliação de Risco Climático - Biodiversidade e Paisagem (fonte CIMAC,2020).

Economia

- Maior ocorrência e intensificação dos danos em estabelecimentos comerciais e de serviços.
- Maior ocorrência e intensificação dos danos em unidades hoteleiras e em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer.
- Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural, em particular no património edificado e equipamentos culturais.
- Potencial redução da importância de produtos turísticos relevantes para a sub-região (short-breaks, turismo de natureza, *touring* cultural e paisagístico, circuitos turísticos, gastronomia e enologia e turismo sénior).
- Alterações na biodiversidade e na paisagem.
- Alterações no mosaico paisagístico agrícola.
- Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios.
- Potenciais impactos resultantes das doenças transmitidas por vetores.
- Maior ocorrência e intensificação dos danos em infraestruturas de transporte que servem as áreas industriais, designadamente rodoviárias.
- Maior ocorrência de falhas de fornecimento de energia elétrica a estabelecimentos comerciais e de serviços e unidades hoteleiras e em edifícios afetos a atividades turísticas e de lazer.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	4	6	9	↑
» B. Redução da precipitação	6	9	9	↑
» C. Alteração da escala sazonal da precipitação	2	2	4	↑
» D. Secas	9	9	9	→
» E. Temperaturas elevadas/ondas de calor	4	9	9	↑
» F. Alteração da escala sazonal da temperatura	2	4	6	↑
» I. Queda de granizo	1	1	1	→
» J. Vento forte	2	4	6	↑
» L. Tempestades/tornados/trovoadas	2	4	6	↑

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 127. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Economia (fonte CIMAC,2020).

Saúde Humana

- Maior ocorrência e intensificação dos danos diretamente associados a eventos meteorológicos extremos (cheias e inundações).
- Aumento da morbidade e da mortalidade associada aos picos de calor.
- Alteração nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores, podendo contribuir para uma expansão geográfica das atuais áreas epidémicas de algumas doenças.
- Degradação da qualidade da água e da transmissão de doenças transmitidas pela água.
- Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	4	6	9	↑
» B. Redução da precipitação	6	9	9	↑
» D. Secas	9	9	9	→
» E. Temperaturas elevadas	2	6	9	↑
» G. Temperaturas baixas/ondas de frio	2	1	1	↓
» J. Vento forte	1	1	1	→

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 128. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Saúde Humana (fonte CIMAC,2020).

Segurança de Pessoas e Bens

- Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis.
- Maior frequência e intensidade de secas.
- Aumento da frequência e intensidade de cheias e inundações (Inverno).
- Aumento da frequência de movimentos de vertente (no Inverno).
- Aumento da exposição de pessoas e bens a eventos extremos.
- Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes, danos materiais e perdas humanas.
- Maior ocorrência e intensificação de danos em edifícios e Infraestruturas.
- Aumento da erosão hídrica do solo.
- Agravamento da desertificação.
- Perda de produtividade agrícola e florestal.
- Redução da disponibilidade de recursos hídricos, redução da água disponível para consumo.
- Redução do conforto térmico.
- Redução da qualidade do ar/aumento de problemas respiratórios.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	6	6	6	→
» B. Redução da precipitação	6	9	9	↑
» C. Alteração na escala sazonal da precipitação	2	4	4	↑
» D. Secas	6	9	9	↑
» E. Temperaturas elevadas/ondas de calor	6	9	9	↑
» F. Alteração na escala sazonal da temperatura	1	4	4	↑
» G. Temperaturas baixas/ondas de frio	2	1	1	↓
» H. Gelo/geadas/neve	2	1	1	↓
» I. Granizo	2	2	2	→
» J. Ventos fortes	4	4	4	→
» L. Tempestades/tornados/trovoadas	2	2	2	→

Legenda:
Nível de risco: 
Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 129. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Segurança de Pessoas e Bens (fonte CIMAC, 2020).

Transportes e Comunicações

- Maior risco de incêndio.
- Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriada às condições climáticas (nomeadamente resistente a altas temperaturas).
- Maior congestionamento nas vias.
- Desadequação das vias em relação à procura.
- Diminuição das condições de segurança.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	4	3	3	↓
» B. Temperaturas elevadas/ondas de calor/incêndios	6	9	9	↑
» C. Vento forte	1	1	1	↓
» D. Queda de granizo	1	1	1	↓
» E. Queda de neve	1	1	1	↓

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 130. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Transportes e Comunicações (fonte CIMAC,2020).

Energia e Segurança Energética

- Redução da produção de energia eólica e hidroelétrica.
- Aumento dos picos de consumo de eletricidade.
- Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade.
- Desequilíbrio entre as necessidades e consumo energético.
- Maior impacto no conforto térmico nas habitações no Verão.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» (A) Precipitação excessiva c/ trovoadas *	1	1	1	→
» (J) Ventos fortes *	2	2	2	→
» (L) Tempestade *	2	2	2	→
» (E) Temperaturas elevadas/ondas de calor **	3	6	6	↑
» (G) Temperaturas baixas/ondas de frio **	4	2	2	↓

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

* Riscos Diretos ** Riscos Indiretos

Figura 131. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Energia e Segurança Energética (fonte CIMAC,2020).

Recursos Hídricos

- Redução das disponibilidades hídricas.
- Diminuição da qualidade da água.
- Danos em infraestruturas hidráulicas situadas em zonas de inundações.
- Aumento das necessidades hídricas, não só das populações, mas de todo o sector primário.
- Diminuição da capacidade de produção de energia hidroelétrica.
- Impactos na biodiversidade.

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
» A. Precipitação excessiva	2	4	4	↑
» B. Redução da precipitação	4	6	9	↑
» C. Alteração na escala sazonal da precipitação	4	4	6	↑
» D. Secas	6	6	9	↑
» E. Temperaturas elevadas/ondas de calor	2	4	6	↑
» F. Alteração na escala sazonal da temperatura	2	4	4	↑
» G. temperaturas baixas/ondas de frio	1	1	1	→
» H. gelo/geadas/neve;	1	1	1	→
» I. Granizo	1	1	1	→
» J. Ventos fortes	1	1	1	→
» L. Tempestades/tornados/trovoadas	1	1	1	→

Legenda:
Nível de risco:  Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Figura 132. Matriz de Avaliação de Risco Climático – Recursos Hídricos (fonte CIMAC,2020).

6.17.3. CONCLUSÃO

A análise efetuada ao descritor “alterações climáticas”, no âmbito do presente EIA, tentou reunir informação que permita concluir acerca de potenciais afetações do projeto de exploração de uma pedreira de mármore ornamental, sobre as alterações climáticas na região onde se insere.

Tenta ainda compreender, se as alterações climáticas expectáveis no futuro têm, ou não, potencial para afetar e condicionar o desenvolvimento do próprio projeto.

Foi utilizada informação disponível em fontes oficiais, nomeadamente ao nível da recolha de dados relativos a emissões de gases com efeito de estufa, do perfil climático da região e da simulação de cenários de alterações climáticas.

Foi ainda, no que respeita ao projeto propriamente dito, feita uma simulação das emissões expectáveis no que respeita à sua potencial contribuição para a libertação de CO₂ para a atmosfera.

Com base no cruzamento da diversa informação, é possível concluir que são expectáveis alterações climáticas com significado para a região, em simulações efetuadas até final do século.

Em termos de vulnerabilidades futuras e em consideração com o potencial impacte das alterações climáticas sobre a indústria extrativa propriamente dita, e mais concreto na pedreira “Lagoa nº7”, poderemos evidenciar:

- Aumento do risco de incêndio;
- Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;

- Possível redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
- Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.
- Danos em edifícios, bens e infraestruturas.

Atendendo à dinâmica e evolução expectável, da indústria extrativa, e considerando que a vida útil da pedreira em análise é de cerca de 52 anos, será de considerar que os impactes indicados não são impeditivos para a implementação do projeto.

Trata-se de um setor de atividade com uma grande capacidade de adaptação, ao nível não só de equipamentos, mas também da própria cadeia de produção, o que leva a crer que potenciais constrangimentos que possam vir a ocorrer de forma gradual, serão certamente mitigados ou eliminados no sentido da continuidade da atividade de extração de rocha.

Também as boas práticas a implementar no decurso da atividade serão um aspeto fundamental para a minimização de impactes, como por exemplo o risco de incêndio ou a redução da quantidade e qualidade da água.

No que se refere ao impacto da atividade da pedreira sobre as alterações climáticas, também aqui é possível concluir da pouca influência expectável, visto que não se trata de um consumidor energético intensivo.

A emissão de gases com efeito de estufa será uma realidade, contudo atendendo a que os equipamentos móveis cumprem, ou deverão cumprir, as mais recentes diretrizes no que respeita às emissões, será expectável um razoável controlo destas emissões dentro de parâmetros aceitáveis. Também aqui a evolução tecnológica poderá estar a favor da redução ou mesmo eliminação das emissões, se considerarmos que estamos em processo de transição energética onde tendencialmente as máquinas e equipamentos virão a ser elétricos em detrimento da utilização de combustíveis fósseis.

6.18. 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.

	DESCRIPTOR AFETADO NEGATIVAMENTE
Topografia	<i>Paisagem</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.

	DESCRIPTOR AFETADO POSITIVAMENTE
Geologia	<i>Socio economia</i>
	Com uma previsão da vida útil da pedra por 52 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 limítrofes. Por outro lado, será também de registar a valorização de um recurso endógeno, como impacte positivo para a região e para o país.

	DESCRIPTOR AFETADO NEGATIVAMENTE
Qualidade do ar e Ruído	<i>Saúde Humana</i>
	Esta é uma inter-relação apenas potencial. Os valores previstos para a atividade estão dentro dos parâmetros legalmente admissíveis. Também o afastamento a potenciais recetores sensíveis é uma atenuante à ocorrência de impactes.

	DESCRIPTOR AFETADO NEGATIVAMENTE
Resíduos	<i>Meio Hídrico e Solos</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 licenciamento da área da pedreira existente, num local onde predomina a atividade extrativa (antiga UNOR 4).

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 licenciamento da área da pedreira.

- Página deixada propositadamente em branco -

7. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES 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, na sua redação atual, 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 licenciamento 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 desativação²). Os impactes serão alvo de uma avaliação qualitativa e

² 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 64, depois, com base nesta classificação será possível quantificar os impactes de acordo com a sua gravidade, conforme a tabela 65.

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 escala³:

Tabela 64. Classificação qualitativa dos impactes ambientais.

	Classificação
Caráter genérico	Positivo: a ação é benéfica relativamente situação anterior Negativo: a ação é adversa negativa em relação à situação anterior
Tipo de ação (relação causa-efeito)	Direto Indireto
Recuperação	Recuperável: permite medidas corretoras que minimizem/anulem o efeito do impacte Irrecuperável: não é possível a aplicação de medidas corretoras
Projeção no tempo	Temporal: só se manifesta durante a atividade Permanente: perdura para além do final da atividade
Projeção no espaço	Localizado: o efeito é pontual Extensivo: o efeito se reflete para além do local de ocorrência num espaço mais ou menos extenso
Reversibilidade	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

Magnitude	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

³ Adaptado de INSTITUTO GEOLÓGICO y MINERO DE ESPAÑA – “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”.

Tabela 65. Classificação quantitativa dos impactos ambientais

	<i>Classificação</i>	<i>Valor</i>
Caráter genérico	Positivo	--
	Negativo	--
Tipo de ação (relação causa-efeito)	Indireto	1
	Direto	5
Recuperação	Recuperável	1
	Irrecuperável	5
Projeção no tempo	Temporal	1
	Permanente	5
Projeção no espaço	Localizado	1
	Extensivo	5
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	5

Magnitude	<u>Compatível</u>	1
	<u>Moderado</u>	3
	<u>Severo</u>	5
	<u>Crítico</u>	10

Nota: O maior valor corresponde à maior gravidade.

Probabilidade	A probabilidade de ocorrência de cada impacto 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 E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

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. Em consideração com estas emissões entendeu-se ser pertinente efetuar a análise de impactes em simultâneo para os **dois descritores** – Clima e Alterações Climáticas.

Dadas as características da pedreira, não é expectável que a depressão formada pelo desmonte, ou os aterros (que até serão removidos na totalidade), 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 maior 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 preveem 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 “Lagoa nº7” 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, previstas na pedreira, foram quantificadas em cerca de 347 ton anuais.

Para a caracterização do significado da afetação do projeto sobre o Fatores Clima e Alterações Climáticas, consideraram-se assim dois impactes potenciais:

- Aumento da Temperatura ao nível do solo.
- Contribuição para a emissão de CO₂.

Os impactes previstos são os seguintes:

Tabela 66. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactos sobre o Clima e Alterações Climáticas.

QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES		FATOR AMBIENTAL							
		CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS							
		IMPACTES							
		Aumento da temperatura a nível do solo				Contribuição para a emissão de CO2			
		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
	Tipo de acção	Direto	Indireto	5	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			10	6			6	6

Tabela 67. Cálculo da significância dos impactos sobre o Clima e Alterações Climáticas.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL			
		CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS			
		IMPACTES			
		Aumento da temperatura a nível do solo		Contribuição para a emissão de CO2	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,1	0	0,2	0,1
	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0,5	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	1	0	1,2	0,6

Conclusão

Com base na análise e nos cálculos efetuados pode concluir-se que os impactos sobre o clima e alterações climáticas 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 potencialmente provocada, pelas operações de extração são também de considerar, uma vez que podem originar, acidentes com alguma gravidade. Neste sentido mostra-se importante cumprir com as melhores práticas de exploração, nomeadamente o dimensionamento dos degraus.

Os 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 68. 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			
	Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
FASE	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 69. 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). 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 desmatção 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 a exploração de mármore, 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 se considera já ter ocorrido, é aquela que está associada à destruição da camada superficial do solo, com a ocorrência da decapagem, desmatação e remoção do solo, bem como à destruição do coberto vegetal. No caso concreto será de considerar também aquelas áreas de solos correspondentes ao local onde foram colocados os aterros.

Estas ações originam extensões de solos expostos às condições climáticas mais adversas, o que por sua vez poderá aumentar os riscos de erosão ou solos totalmente ocupados por aterros e compactados.

O presente projeto implicará, no futuro, a mobilização e remoção de solos, essencialmente no que respeita aqueles anteriormente ocupados pelas escombreiras. As terras de cobertura existentes no local deverão ser utilizadas na recuperação paisagística da pedreira (conforme PARP).

Nestas etapas não está também prevista a abertura de novos acessos, mas antes a reformulação dos existentes.

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 consequente diminuição da sua capacidade de retenção de água.

Na fase de recuperação 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 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 de acordo com o projetado. 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 70. 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	
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	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 71. 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	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,1	0,1	0,5	1
	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, 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.

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 72. 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	
CLASSIFICAÇÃO	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 73. 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		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
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 permanente da drenagem superficial.
- Contaminação das águas superficiais.

Os impactes expectáveis no futuro, a nível dos R.H. superficiais são os seguintes:

Tabela 74. 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	
CLASSIFICAÇÃO	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 75. 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	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	FASE				
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,2	0	0,4	0,1
	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 pedreira (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 impacto 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 76. 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	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 77. Cálculo da significância dos impactes sobre a Qualidade da Água.

CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)		FATOR AMBIENTAL	
		QUALIDADE DAS ÁGUAS	
		IMPACTES	
FASE		Afetação de captações públicas	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		Exploração	Desativação
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 referência revelou que a área em estudo (fortemente intervencionada e inserida 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 a envolvente, 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 “Lagoa nº7” não se encontra sobre qualquer área classificada para a proteção da Natureza.

Na fase de exploração, as operações que originam um impacte 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, já iniciou e não haverá alteração do processo

produtivo atual. Prevê-se, na exploração da área a Sul a remoção de 14 sobreiros, que deverá ser mitigada ao nível da posterior recuperação paisagística da pedreira.

São de considerar também 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 com espécies autóctones (nomeadamente as constituintes do espaço da área de estudo e da área de incidência indireta), e pela plantação de 50 sobreiros, 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 78. 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			
		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
CLASSIFICAÇÃO	FASE	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	Moderado	Moderado	3	3	Compatível	Compatível	1	1
	Total			10	10			12	12			10	10

Tabela 79. 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
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		0,3	1	0,7	1	0,5	1
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
	Tipo de acção	1,5	5	3,5	5	2,5	5
	Recuperação	0,3	1	0,7	1	0,5	1
	Projeção no tempo	0,3	1	0,7	1	0,5	1
	Projeção no espaço	0,3	1	0,7	1	0,5	1
	Reversibilidade	0,3	1	0,7	1	0,5	1
	Magnitude	0,3	1	2,1	3	0,5	1
	Total	3	10	8,4	12	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 80. 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	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 81. 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	
		Exploração	Desativação
	FASE	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,1	0,1
	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 licenciamento (fusão + ampliação) da área da Pedreira “Lagoa nº7” 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 socio economia do concelho impactes positivos, devido à garantia dos 15 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:

- 22 dias úteis de trabalho, por mês;
- 11 meses por ano;
- capacidade standard de 24 ton/camião;
- 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 82. Cálculo dos fluxos de tráfego provenientes da Pedreira “Lagoa nº7”.

Previsão temporal da Pedreira “Lagoa nº7”	52	anos
Volume total expectável ao longo dos 52 anos	4.152.420,00	m ³
Peso do mármore explorável (100% do volume total) para 52 anos	11.211.534,00	ton
Peso do mármore comercial (22% do volume total) para 52 anos	2.466.537,48	ton
Mármore anual vendido para fora da pedreira	47.433,41	ton
Mármore mensal vendido para fora da pedreira	4.312,13	ton
Mármore diário vendido para fora da pedreira	196,00	ton
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR DIA	8,16	Camiões/dia
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR SEMANA	32,67	Camiões/semana
Número de veículos que saem para fora da pedreira POR MÊS	179,67	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 83. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Socio economia.

CLASSIFICAÇÃO	QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
		SOCIOECONOMIA							
		IMPACTES							
		Aumento da densidade de Tráfego				Criação/Manutenção de emprego			
		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	FASE								
	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	Moderado	Moderado	3	3	Crítico	Crítico	10	10
	Total			12	12			17	17

Tabela 84. Cálculo da significância dos impactes sobre a Socio economia.

CLASSIFICAÇÃO	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL			
		SOCIO ECONOMIA			
		IMPACTES			
		Aumento da densidade de Tráfego		Criação/Manutenção de emprego	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
		FASE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA		
	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
	Tipo de acção	2,5	0,5	5	5
	Recuperação	0,5	0,1	0	0
	Projeção no tempo	0,5	0,1	1	1
	Projeção no espaço	0,5	0,1	1	1
	Reversibilidade	0,5	0,1	0	0
	Magnitude	1,5	0,3	10	10
	Total	6	1,2	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 15 postos de trabalho induzem um valor, **significativo**. 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 52 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 licenciamento da pedreira, acessos aos locais de implantação, ocorrem durante esta fase. Estas ações têm impacto visual imediato, resultantes da desmatção, remoção do coberto vegetal e início de abertura das frentes.

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, e implementação das medidas do PARP, 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.

É importante considerar que 52 anos sendo a vida útil do projeto, não representa o potencial de extração de mármore que é muito superior. As novas dinâmicas da região apontam para uma abordagem quer à exploração quer à recuperação do espaço, será por isso de esperar que novas estratégias surjam, no sentido de valorizar a “Zona do Mármore”.

Esta valorização passará certamente por um enquadramento da Paisagem e pela determinação de novos usos, durante e a pós a exploração do recurso geológico.

O PARP agora proposto para a pedreira, propõe a modelação dos terrenos, a plantação de sobreiros e a sementeira das áreas anteriormente ocupadas. 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.

A filosofia de recuperação não é mais ambiciosa por se entender que deverão ser consideradas opções estratégicas para a Região, em consideração dos núcleos de exploração como um todo. Assim tudo o que se possa propor, poderá inclusivamente não ser viável no futuro, por falta de integração com as explorações mais próximas.

De modo a considerar uma preocupação muito atual, como é a gestão do recurso água, propõe-se na cavidade maior (Norte) a criação e manutenção de uma reserva estratégica de água.

É assim 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 florestal, agrícola e silvo pastoril.

Tabela 85. 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	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 86. Cálculo da significância dos impactes sobre a Paisagem.

	FATOR AMBIENTAL	
	PAISAGEM	
	IMPACTES	
	Perturbação do carácter global da paisagem	
	FASE	
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	
CLASSIFICAÇÃO	Carácter Genérico	Negativo
	Tipo de acção	3,5
	Recuperação	0,7
	Projeção no tempo	0,7
	Projeção no espaço	3,5
	Reversibilidade	0,7
	Magnitude	3,5
	Total	12,6
		0,3

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 “Lagoa nº7” 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 87. 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	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 88. 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		Exploração	Desativação
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 pedreira em estudo, considerando não só essa pedreira, mas também todo o contexto envolvente, no núcleo da Lagoa.

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.

Nas fases de exploração e recuperação, os processos e técnicas de exploração serão iguais aos utilizados 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 e ao transporte e armazenamento de materiais, portanto as principais fontes de ruído estarão concentradas na área de exploração e no parque de blocos.

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 (ou substituídos por outros equivalentes) e utilizando as mesmas técnicas de exploração.

Após a desativação, já terá ocorrido a suspensão das emissões de ruído associadas ao funcionamento de máquinas e equipamentos, deixando de existir emissões de ruído. Nesta fase os impactos serão positivos e permanentes, no entanto serão também pouco significativos.

De forma a obter um valor de significância para o ambiente sonoro, caracterizou-se o seguinte impacto:

- Afetação pelo ruído emitido pelas explorações.

Tabela 89. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactos sobre o Ambiente Sonoro.

	QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL			
		AMBIENTE SONORO			
		IMPACTES			
		Afetação pelo ruído emitido pelas operações			
		Qualificação		Quantificação	
	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 90. Cálculo da significância dos impactos sobre o Ambiente Sonoro.

	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL	
		AMBIENTE SONORO	
		IMPACTES	
		Afetação pelo ruído emitido pelas operações	
		FASE	
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	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 impacto 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 impactos sobre o clima são **pouco significativos** na fase de exploração e na fase de desativação.

7.13. QUALIDADE DO AR

Relativamente à proximidade das povoações à área do projeto, na área envolvente, verifica-se a existência de três aglomerados populacionais (vide Carta RA.02 - Recetores sensíveis na área envolvente do projeto): a sudeste a localidade de Pardais (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,8 km), a norte a localidade de Vila Viçosa (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,5 km) e a oeste a localidade de Bencatel (cujas habitações mais próximas da área do projeto se localizam a cerca de 2,0 km). Em relação aos recetores sensíveis não integrados em nenhuma localidade, destaca-se pela sua proximidade o recetor sensível localizado 1.000 metros a nordeste.

A laboração da 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 às diversas ações previstas. Nesta fase, de exploração, as principais operações são as seguintes:

- Preparação e Traçagem;
- Furação e Corte;
- Derrube;
- Esquadrejamento e Aparelhagem;
- Extração e transporte do material desmontado;
- Recuperação.

A produção, os processos e técnicas associados à lavra serão idênticos aos existentes atualmente, sendo as únicas alterações associadas, essencialmente, à movimentação da frente de desmonte.

Para conhecer os potenciais impactes do projeto ao nível da qualidade do ar efetuaram-se medições e também uma modelação previsionial, ambas com resultados que denotam compatibilidade da exploração com os potenciais recetores sensíveis.

Pelo exposto não será expectável que as intervenções a realizar nas fases de exploração e 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, e em consideração com a caracterização efetuada em capítulo próprio, analisou-se o seguinte impacte:

- Contaminação por partículas sólidas, poeiras e gases.

Tabela 91. 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	
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	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 92. 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.	
		Exploração	Desativação
CLASSIFICAÇÃO	FASE	Exploração	Desativação
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	1	1
	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, 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. 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 93. 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	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
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 94. 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		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
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.

7.15. SAÚDE HUMANA

Conforme referido, o fator saúde humana, no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental, deve ser analisado no sentido de compreender de que forma o desenvolvimento de determinado projeto pode ou não causar impactes sobre a saúde pública (ou saúde humana das populações), incluindo a saúde dos trabalhadores.

No caso concreto de uma pedreira, e mais em específico do projeto em análise “Lagoa nº7”, os impactes expectáveis, seja sobre a saúde pública, são potencialmente derivados das principais emissões que caracterizam o desenvolvimento da atividade extrativa e que estão relacionados com as operações desenvolvidas e com as máquinas e equipamentos utilizados.

Estas emissões correspondem a poeiras e/ou gases, ruído, vibrações, efluentes industriais, e podem afetar a qualidade do ar, qualidade das águas ou ambiente sonoro.

Qualquer um destes fatores é analisado especificamente no EIA pelo que, de uma forma objetiva, ao analisarmos a afetação sobre a saúde humana estamos a considerar a inter-relação destes aspetos e a forma como estes se relacionam com a saúde da população da área de afetação do projeto, tendo como ponto de partida o perfil da saúde pública para a região.

Em consideração com estes aspetos a caracterização de impactes da pedreira sobre a saúde humana será dividida em dois pontos principais:

- Impacte sobre a saúde das populações.
- Impacte sobre a saúde dos trabalhadores.

Conforme a análise e o estudo elaborado nos fatores específicos, foi possível constatar que as emissões previstas para a pedreira se encontram dentro dos parâmetros admissíveis. Também o perfil de saúde pública para Vila Viçosa não identifica patologias potencialmente associadas à laboração de uma pedreira, sendo que ao nível dos trabalhadores, a implementação de serviços de saúde e segurança no trabalho permitirão um controle efetivo de cada operativo.

Deste modo, no que se refere à avaliação quantitativa, no cálculo da significância para o descritor dos Saúde Humana, temos o seguinte:

Tabela 95. Características Qualitativas e Quantitativas dos impactes sobre a Saúde Humana.

CLASSIFICAÇÃO	QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMPACTES	FATOR AMBIENTAL							
		SAÚDE HUMANA							
		IMPACTES							
		Saúde das Populações				Saúde dos Trabalhadores			
		Qualificação		Quantificação		Qualificação		Quantificação	
	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	Carácter Genérico	Negativo	Negativo			Negativo	Negativo		
	Tipo de acção	Indireto	Indireto	1	1	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	Extensivo	Extensivo	5	5	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 96. Cálculo da significância dos impactes sobre a Saúde Humana.

CLASSIFICAÇÃO	CÁLCULO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE (Quant x Prob)	FATOR AMBIENTAL			
		SAÚDE HUMANA			
		IMPACTES			
		Saúde das Populações		Saúde dos Trabalhadores	
		Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	FASE	Exploração	Desativação	Exploração	Desativação
	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,2	0,1	0,4	0,1
	Carácter Genérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Tipo de acção	0,2	0,1	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	1	0,5	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 a saúde humana são **pouco significativos** em todas as fases da pedreira.

7.16. POTENCIAIS IMPACTES CUMULATIVOS DO PROJETO

De acordo com o contexto presente, ou seja, com a atividade extrativa da Pedreira “Lagoa nº7” na Área Cativa da Zona dos Mármore, e mais em concreto no núcleo de exploração de Lagoa, 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 impactes 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 licenciamento 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 impactes 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 considerados 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 impactes cumulativos sobre estes dois descritores influenciam os descritores Flora/Vegetação e Fauna, embora a uma escala menor, ainda mais que as principais perturbações ocorreram 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, exista um aumento dos fluxos totais existentes, nomeadamente veículos pesados.

Conforme foi referido, com o aumento da área de corta, e do volume de produção anual, a pedreira em estudo irá contribuir aproximadamente em 8 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 influência da generalidade das pedreiras instaladas na UNOR4. O projeto em estudo contribui também para essa afetação dos recursos hídricos, contudo verifica-se que os valores de referência 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 integrado 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 97 e 98 (Matrizes de Impactes).

Aqui é possível observar que a fase de exploração é aquela que apresenta um maior impacto global, o que faz sentido dado que é onde 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 influência 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 97. 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 e Alterações Climáticas	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	Positivo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Moderado	Moderado
	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	Moderado	Moderado
	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
Saúde Humana	Saúde das Populações	Negativo	Negativo	Indireto	Indireto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível
	Saúde dos Trabalhadores	Negativo	Negativo	Direto	Direto	Recuperável	Recuperável	Temporário	Temporário	Localizado	Localizado	Reversível	Reversível	Compatível	Compatível

Tabela 98. Avaliação Quantitativa e Significado de Impactes.

FATOR AMBIENTAL	IMPACTES	Cálculo do Impacte Total por Fase		SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE			
		Exploração	Desativação	Exploração		Desativação	
				NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
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	
	Valorização do Recurso Geológico Endógeno	15	0		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	
						POUCO SIGNIFICATIVO	
Ecologia	Eliminação ou alteração de habitats	3	10	POUCO SIGNIFICATIVO			SIGNIFICATIVO
	Eliminação ou redução do coberto vegetal	8,4	12	POUCO SIGNIFICATIVO			
	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	6	1,2	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	
Resíduos	Contaminação dos solos	2	1	POUCO SIGNIFICATIVO		POUCO SIGNIFICATIVO	
	Contaminação dos R.H.	4	1	POUCO SIGNIFICATIVO		POUCO SIGNIFICATIVO	
Saúde Humana	Saúde das Populações	0	0	POUCO SIGNIFICATIVO		POUCO SIGNIFICATIVO	
	Saúde dos Trabalhadores	0	0	POUCO SIGNIFICATIVO		POUCO SIGNIFICATIVO	
TOTAL		161,2	128,1				

8. ANÁLISE DE RISCO PARA O AMBIENTE

A análise de risco para o ambiente, remete essencialmente para a fase de exploração do projeto, focando potenciais danos no que respeita às localizações dos recetores sensíveis junto às cortas, às escombreyras, aos equipamentos de apoio, etc.

A análise de risco, ainda que não numa perspetiva estritamente ambiental, é um exercício já praticado pelas empresas, no que se refere à exploração de pedreiras. Esta análise de riscos está desde logo consignada na lei, ao nível da elaboração do Plano de Pedreira que contempla um Plano de Segurança e Saúde e também no que respeita à organização dos serviços de segurança e saúde, que determinam e analisam de forma específica e aprofundada os principais riscos da atividade, não só para os trabalhadores, mas também para terceiros.

Também o plano de gestão de resíduos, contemplado no Plano de Pedreira, aborda uma análise de riscos unicamente dedicada à instalação/gestão de resíduos (escombreyra).

A avaliação de riscos é um dos elementares princípios de prevenção que as empresas exploradoras de pedreiras devem implementar para proteger, tal como referido não só os seus trabalhadores, mas também os visitantes e todos aqueles que não frequentando a área regularmente têm a possibilidade de aí se deslocar. Deve reafirmar-se que a avaliação de riscos e as medidas preventivas, no âmbito indicado devem estar contempladas nos Planos de Segurança e Saúde e nos relatórios elaborados pelos serviços internos de Higiene e Segurança no Trabalho, da empresa.

A análise de riscos sob a vertente ambiental, e como fator a considerar em sede de Estudos de Impacte Ambiental, é uma disciplina recente que, como tal, envolve algumas, senão muitas, dúvidas, na sua abordagem metodológica.

Atendendo ao seu carácter dinâmico, esta análise poderá não estar completa ou ser decisiva numa fase prévia à execução do projeto e deverá ser adaptada e completada à medida que a empresa for evoluindo quer no processo de desmonte, quer, por exemplo a nível tecnológico.

Cremos que nesta fase poderemos adotar a metodologia utilizada para a avaliação de riscos quer ao nível do Plano de Segurança e Saúde quer ao nível do Plano de Gestão de Resíduos, com as necessárias adaptações.

Interessa numa primeira fase caracterizar risco, sendo comumente aceite a definição que determina que o risco de determinado evento pode ser quantificado com base na definição matemática, que diz que este é igual ao produto de uma probabilidade de ocorrência pela gravidade que provoca.

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade de Ocorrência} \times \text{Gravidade dos Danos}$$

Apesar da subjetividade nesta matéria, podem determinar-se duas escalas para ambos os critérios, ou seja, para a probabilidade e gravidade (vide tabela anexa), sendo o valor final do risco, o resultado da sua multiplicação, ao qual se fará corresponder uma cor e um período de tempo para intervenção, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 99. Prioridade de atuação em função da classificação dos riscos.

	Classificação		Prioridade de Atuação
	(15-20)	Riscos Muito Elevados	Assegurar o cumprimento das medidas preventivas e tomar medidas de segurança de imediato sempre que se tratem de medidas corretivas. Não continuar o trabalho até implementação das medidas para controlar o risco.
	(8-12)	Riscos Elevados	Assegurar o cumprimento das medidas preventivas e tomar medidas de segurança o mais rápido possível, sempre que se tratem de medidas corretivas.
	(3-6)	Riscos Moderados	Ter em consideração todas as medidas preventivas promovendo o seu cumprimento e tomar medidas de segurança a curto prazo, sempre que se tratem de medidas corretivas.
	(1-2)	Riscos Controlados	Sem atuação prevista, mas com controlo periódico

Os critérios utilizados na análise de riscos são os seguintes:

Tabela 100. Escala utilizada para a Probabilidade.

Classificação		Descrição
Frequente	5	Poderá acontecer frequentemente
Provável	4	Poderá acontecer algumas vezes
Ocasional	3	Poderá acontecer pelo menos uma vez
Remota	2	Pouco provável de acontecer
Improvável	1	Probabilidade tão baixa que se acredita que dificilmente acontecerá

Tabela 101. Escala utilizada para a Gravidade.

Classificação		Descrição
Catastrófico	4	Fatalidade e/ou destruição de meios, instalações ou equipamentos
Crítico	3	Ferimentos graves ou doenças e/ou danos graves, em equipamentos e/ou infraestruturas.
Moderado	2	Ferimentos leves e/ou danos leves em instalações ou equipamentos
Desprezável	1	Ferimentos insignificantes e/ou danos insignificantes em instalações ou equipamentos

Os riscos a seguir apresentados tentarão abranger o mais possível das atividades relacionadas com a atividade e com a exploração da pedreira.

Os seus efeitos devem ser prioritariamente eliminados e quando tal não for possível, reduzidos, devendo-se sempre, seguir os seguintes princípios de intervenção: prevenir os riscos, eliminando-os na fonte.

É muito importante integrar toda a informação resultante da Avaliação de Impacte Ambiental e conjugar todas as medidas indicadas no sentido não só da sustentabilidade da exploração, mas também na prevenção de incidentes ou acidentes ambientais. Neste sentido será sempre fundamental o cumprimento e acompanhamento de todas as medidas de minimização resultantes do procedimento de AIA.

A avaliação de riscos apresentada, contempla importantes riscos intrínsecos a este sector de atividade e em particular os riscos inerentes à Fase de Exploração.

Riscos	Local	Fontes Geradoras	Potenciais Afetados	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado		Risco elevado	Risco moderado	Risco controlado	
Desabamento de escombreyas	Escombreyas da pedreira e zona envolvente	Derrocada de pedras que eventualmente possam soltar-se Remoção de pedras para outros fins Fenómenos naturais	Trabalhadores afetos à pedreira Trabalhadores autorizados que possam permanecer nas imediações das escombreyas Outros trabalhadores autorizados	2	4	2	X		Construção das escombreyas de forma a suavizar os taludes, evitando grandes alturas e inclinações acentuadas que possam originar desmoronamentos. Assegurar zonas de defesa das escombreyas em relação à escavação, estrada e instalações. Sinalizar e vedar com blocos os limites da escombreyas. Em caso de remoção parcial ou total das escombreyas, mesmo que realizadas por entidades externas, devem ser tomadas medidas de segurança adequadas, nomeadamente, não removendo pedras da base que possam originar a queda incontrolada de pedras e atingir máquinas e trabalhadores.

Riscos	Local	Fontes Geradoras	Potenciais Afetados	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado		Risco elevado	Risco moderado	Risco controlado	
Contaminação de Recursos hídricos	Área de Apoio (local de armazenamento de combustíveis e óleos e lubrificantes) Fundo da Pedreira Área de Transformação	Derrames de substâncias poluentes	Habitantes Utilizadores do espaço público (consumidores no geral)	2	1	2	X		Cumprimento das medidas de minimização específicas e gerais indicadas no EIA.

Riscos	Local	Fontes Geradoras	Potenciais Afetados	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado		Risco elevado	Risco moderado	Risco controlado	
Desabamento de terras e queda de fragmentos de rocha dos taludes	Pedreira (taludes, bordadura da escavação, frente de desmonte)	Possíveis fraturas nos taludes Utilização de explosivos Queda de pedras Causas naturais Outras situações possíveis	Trabalhadores afetos à pedreira Trabalhadores afetos à exploração Todos os que se desloquem ao interior da escavação, incluindo prestadores de serviços externos e visitantes autorizados pela empresa	1	2	2	x	x	Construção das escombrelas de forma a suavizar os taludes, evitando grandes alturas e inclinações acentuadas que possam originar desmoronamentos. Assegurar a remoção das terras de cobertura e pedras soltas da bordadura da escavação, para uma distância igual ou superior a 2 metros. Realizar o saneamento das frentes de desmonte rotineiramente e após a remoção dos materiais desmontados das mesmas. Trabalhar o mínimo possível junto aos taludes. Após a utilização de explosivos e antes da retoma dos trabalhos, deverá ser efetuada uma verificação minuciosa à frente de trabalho e ao terreno circundante, no sentido de detetar fissuras ou outras situações que possam provocar a instabilidade da frente de trabalho. Este procedimento também deve ser realizado antes do início dos trabalhos, após fortes chuvadas ou paralisação de grande duração. Limitar os trabalhos nas proximidades de frentes instáveis, sobretudo se forem induzidas vibrações ou outros fenómenos que possam provocar a queda de pedras. A limitação poderá ser efetuada com sinalização de segurança adequada. Avaliar periodicamente a existência de sinais de possíveis fraturas nos taludes e nas frentes de trabalho, que possam provocar desabamentos.

Riscos	Local	Fontes Geradoras	Potenciais Afetados	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva						Risco muito elevado	Risco elevado	Risco moderado	Risco controlado
Exposição ao ruído	Habitacões na proximidade da exploração. Equipamentos públicos.	Utilização de equipamentos ruidosos. Movimentação e Transporte de Cargas	Habitantes e outros ocupantes. Utilizadores do espaço público.	3	1	3	x		Cumprimento das medidas de minimização específicas e gerais indicadas no EIA.
Exposição a poeiras	Habitacões na proximidade da exploração. Equipamentos públicos.	Operações de furação Rebentamentos com recurso a explosivos Circulação de máquinas móveis	Habitantes e outros ocupantes. Utilizadores do espaço público.	3	1	3			Cumprimento das medidas de minimização específicas e gerais indicadas no EIA.
Queda de pessoas em altura	Pedreira	Bordadura da escavação	Habitantes e outros ocupantes. Utilizadores do espaço público.	1	4	4			Respeitar os limites da exploração, como propriedade privada. Vedar e sinalizar a bordadura da escavação Respeitar as zonas de defesa constantes da legislação em vigor Vedar o acesso a pessoas estranhas à empresa

Riscos	Local	Fontes Geradoras	Potenciais Afetados	P	G	C R	M P	M C	Medidas para Minimização e Controlo de Riscos
P = Probabilidade; G = Gravidade; CR = Classificação do Risco; M P= Medida Preventiva MC = Medida Corretiva				Risco muito elevado		Risco elevado	Risco moderado	Risco controlado	
Incêndio (podendo originar explosões)	Habitações na proximidade da exploração. Equipamentos públicos.	Instalação elétrica, possível curto-circuito, sobrecarga, outros... Falha ou negligência humana Causas naturais	Habitantes e outros ocupantes. Utilizadores do espaço público.	1	2	2			Recomenda-se a verificação periódica da instalação elétrica por técnicos habilitados. Sempre que necessário, devem ser efetuadas as intervenções adequadas, para garantir a segurança das instalações e dos trabalhadores. Existência de um extintor de pó químico (6 kg) na instalação de apoio. A sinalização de posicionamento de extintores deverá ser colocada em local bem visível, de modo a não ser ocultada por materiais ou equipamentos de trabalho. Os extintores devem ser colocados em locais facilmente acessíveis e afixados em suportes próprios, de modo a que o seu manípulo não fique a altura superior a 1.2m do pavimento. Os extintores devem ser sujeitos a medidas de manutenção anuais, realizadas por pessoal qualificado.
Explosão (incontrolada podendo existir projeção de materiais / rocha)	Habitações na proximidade da exploração. Equipamentos públicos.	Utilização de explosivos Outras situações possíveis relacionadas com equipamentos sob pressão	Habitantes e outros ocupantes. Utilizadores do espaço público.	1	2				Caso a utilização de explosivos possa interferir com explorações vizinhas ou outros locais externos à empresa, deve ser comunicado o dia e hora prevista para a execução dos trabalhos e se necessário, cortar as estradas que possam ser atingidas. Só será permitido o acesso à zona de explosão depois do operador confirmar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável e que as poeiras e gases provenientes da explosão se dispersaram. Não existe armazenamento de produtos explosivos no local, sendo estes adquiridos somente em quantidades estritamente necessárias para os trabalhos planeados. O transporte dos produtos explosivos deve ser efetuado de acordo com o art. 89º do DL N.º 162/90 de 22 de Maio. Os aparelhos sobre pressão devem ser verificados e sujeitos a ensaios e inspeções periódicas de acordo com a legislação em vigor.

9. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO

9.1. 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.

9.2. 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.

9.3. 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. Com este processo será possível manter a racionalização da água utilizada no processo produtivo da pedreira.

Sistemas biológicos e Biodiversidade

- MM21 - Utilizar espécies autóctones, ou bem adaptadas às condições edáficas, na vegetação dos ecossistemas afetados: Plantação e Sementeira de arbusto e herbáceas.

Património cultural

- MM22 - 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 Socio-económicos

- MM23 - No que concerne a mão de obra, privilegiar recursos humanos da região.

Paisagem

- MM24 - Também no final, é proposto aplicar a plantação de sobreiros e a sementeira em todas as áreas intervencionadas.

Ambiente Sonoro

- MM25 – Colocar/manter sinalização no acesso à área de pedreira, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação;
- MM26 - 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

- MM27 - O transporte de materiais finos deve, se 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;

- MM28 - 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.

Resíduos

- MM29 - Registrar, de modo atualizado, as quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base em guias de acompanhamento de resíduos (SILIAMB-E'GAR).

- Página deixada propositadamente em branco -

10. 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 “Lagoa nº7”.

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 102. Parâmetros a monitorizar na Pedreira “Lagoa nº7” 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.

Em **Anexo Técnico** encontram-se os planos de monitorização suprarreferidos.

- Página deixada propositadamente em branco -

11. 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 “Lagoa nº7”.

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.

12. CONCLUSÃO

A área que se pretende licenciar, cujo explorador é a empresa Pedra de Toque, Lda, localiza-se em Vila Viçosa, mais concretamente no núcleo da Lagoa e inclui três licenciamentos e ainda a anexação de uma área anteriormente não licenciada. Trata-se assim de um projeto de fusão de pedreiras e de ampliação, pretendendo manter o número de cadastro e a denominação da pedreira nº 4891 “Lagoa nº7”.

As pedreiras, atrás referidas, foram exploradas anteriormente, em terrenos próprios, pela Plácido José Simões, S.A. e agora adquiridos pela Pedra de Toque, Lda. As licenças anteriormente emitidas em nome da Plácido José Simões, S.A. foram transmitidas à Pedra de Toque, Lda, pela DGEG-DPS em 22-09-2020.

O presente licenciamento vem na sequência da tramitação do pedido de regularização extraordinária ao abrigo do Decreto Lei nº165/2014 de 5 de Novembro iniciado ainda pela Plácido José Simões, SA. Tendo sido averbado à Pedra de Toque, Lda, em conferência decisória de 04-08-2020, o mesmo determinou um parecer favorável à regularização das áreas das pedreiras condicionando contudo à apresentação de um licenciamento conjunto para as 3 pedreiras acima citadas, o que consiste, para além de um processo de fusão também a ampliação da área anteriormente licenciada. Acresce, tal como referido, às áreas das pedreiras um artigo matricial próprio, a oeste que não integrava a licença, bem como o terreno a Sul (arrendado).

O processo de licenciamento implica assim a instrução também de um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental visto que, tal como referido, a área a licenciar, 135.750,00 m², ultrapassa, em conjunto com outras pedreiras no raio de 1 km, os 15 ha.

A Pedra de Toque, Lda adquiriu as pedreiras, e terrenos, de modo a iniciar-se na exploração de mármore no Alentejo, sendo que detém já uma vasta experiência a o nível da exploração de calcários, no Maciço Calcário Estremenho. Pretende assim promover a licenciamento da área, de modo a poder diversificar o seu produto e a incrementar a sua abrangência de mercado, com a certeza de que dispõe de uma área devidamente dimensionada, que cumprirá objetivos de sustentabilidade com a observação dos aspetos ambientais, de segurança no trabalho e sócio economia.

É intenção da Pedra de Toque valorizar o mármore, tendo em consideração o reconhecimento do enorme potencial deste recurso. Para tal promoverá dinâmicas produtivas e comerciais ambiciosas, suportadas pelas melhores tecnologias disponíveis e métodos de extração, à semelhança do que já pratica nas suas outras explorações.

A pedreira localiza-se em Vila Viçosa, num dos núcleos mais ativos da exploração de mármore – Núcleo de Lagoa, que constitui, ao nível dos planos de ordenamento territorial, a Unidade de Ordenamento 4 (UNOR4).

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 Lagoa, 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 licenciamento da área da pedreira “Lagoa nº7”, 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 impacto irreversível. E pelo lado positivo na socio economia, visto que se trata de uma pedreira que irá gerar 15 postos de trabalho, o que se trata de um número relativamente 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 análises 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, representam obrigatoriamente 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 licenciamento (fusão + ampliação) da Pedreira “Lagoa nº7”, para além de fundamental para a continuidade da empresa no concelho de Vila Viçosa, é um projeto ambientalmente viável, com peso na 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.

É importante considerar que, embora no projeto em análise essa realidade apenas seja referida e não projetada objetivamente, o futuro da zona dos mármorees passará necessariamente por uma abordagem diferente ao enquadramento da atividade.

Assim a exploração e recuperação integrada, fundamentada numa estratégia robusta para a região, será certamente o caminho.

13. 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)”.
- ASSIMAGRA, “Plano de Desenvolvimento Estratégico para a Zona dos Mármore”, 2021.
- 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, LNEG, 2008, “Cartografia Temática do Anticlinal como Instrumento de Ordenamento do Território e Apoio à Indústria Extrativa”, Lisboa.
- CIMAC, 2020, “Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC-AC)”.
- 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”.
- Decreto-Lei n.º 9/2007. D.R. Série I-A. 12 (2007-01-17). 389-398.
- Decreto-Lei n.º 146/2006. D.R. Série I-A. 146 (2006-07-31). 5433-5441.
- Decreto-Lei n.º 136-A/2019. D.R. Série I-A. 171 (2019-09-06). 99(2)-99(4020).
- Decreto-Lei nº278/2007. D.R. Série I. 147 (2007-08-01) 4912-4913
- Decreto-Lei nº221/2006. D.R. Série I. 215 (2006-11-08) 7750-7779
- Declaração De Rectificação nº18/2007. D.R. Série I. 54 (2007-03-17) 1628
- DGOTDU (2011) – Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), Lisboa
- Diário da República – 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/>
- Diretiva n.º 2002/49/CE. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 189. (2002-07-18). 12-25.
- Diretiva n.º 2015/996 da Comissão. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 168. (2015-07-01). 1-823.
- 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.

Guedes, M.; Leite, M. J. Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3. Agência Portuguesa do Ambiente. 2011.

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: Geología 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; Jejus. 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, “Guia Metodológica para la evaluación del impacto ambiental”, Ediciones Mundi Prensa, Madrid.