

CÂMARA MUNICIPAL DE
PORTO DE MÓS

PIER CODAÇAL

PROPOSTA DE PLANO

CARACTERIZAÇÃO E
DIAGNÓSTICO

2011 / 016

Abril 2019

CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO DE MÓS

PIER CODAÇAL

PROPOSTA DE PLANO

CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	METODOLOGIA	4
3	ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	1
3.1	PROJETO QREN - SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA INDÚSTRIA EXTRATIVA	1
3.2	ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL	5
3.3	ENQUADRAMENTO LEGAL.....	6
3.3.1	Plano de Pormenor na Modalidade de Plano de Intervenção em Espaço Rústico	13
3.3.2	Avaliação Ambiental Estratégica	14
3.4	ARTICULAÇÃO COM OUTROS PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	15
3.5	PRAZO E FASES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO	15
3.6	CONTEÚDO MATERIAL E DOCUMENTAL DO PLANO	16
3.7	ENQUADRAMENTO TERRITORIAL.....	18
3.8	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL COM INCIDÊNCIA NA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	20
3.8.1	Plano Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT).....	21
3.8.2	Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C).....	23
3.8.3	Plano Regional de Ordenamento Florestal Centro Litoral.....	29
3.8.4	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste... 34	
3.8.5	Plano Setorial da Rede Natura 2000	34

3.8.6	Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.....	40
3.8.7	Plano Diretor Municipal de Porto de Mós.....	49
4	CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	55
4.1	INDÚSTRIA EXTRATIVA - SITUAÇÃO ATUAL.....	55
4.1.1	Pedreiras Licenciadas e Escombreiras.....	55
4.1.2	Gestão de Resíduos	60
4.1.3	Áreas Recuperadas	61
4.2	GEOLOGIA	65
4.2.1	Enquadramento Geológico.....	65
4.2.2	Caracterização litológica.....	66
4.3	APTIDÃO GEOLÓGICA.....	69
4.4	SOLOS	71
4.4.1	Metodologia	71
4.4.2	Caracterização dos solos na AIE do Codaçal.....	72
4.4.3	Diagnóstico	78
4.5	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	79
4.5.1	Metodologia	79
4.5.2	Caracterização Hidrogeológica.....	81
4.5.3	Diagnóstico	93
4.6	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	95
4.6.1	Considerações gerais.....	95
4.6.2	Caracterização do sistema hídrico	95
4.6.3	Diagnóstico	100
4.7	CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA.....	101
4.7.1	Introdução.....	101
4.7.2	Metodologia	101
4.7.3	Caracterização Ecológica.....	104
4.7.4	Diagnóstico	142
4.8	OCUPAÇÃO DO SOLO	148
4.8.1	Evolução da Ocupação do solo 1990-2012.....	148
4.9	PAISAGEM.....	155
4.9.1	Enquadramento teórico	155
4.9.2	Enquadramento da paisagem da área de intervenção no Panorama Nacional.....	157

4.9.3	Metodologia	161
4.10	CLIMA	165
4.10.1	Metodologia	165
4.10.2	Caracterização	167
4.10.3	Temperatura.....	167
4.10.4	Diagnóstico	174
4.11	QUALIDADE DO AR	174
4.11.1	Metodologia	174
4.11.2	Caracterização	177
4.11.3	Diagnóstico	188
4.12	AMBIENTE SONORO.....	194
4.12.1	Metodologia	194
4.12.2	Caracterização	197
4.12.3	Diagnóstico	204
4.13	PATRIMÓNIO CULTURAL	211
4.13.1	Introdução.....	211
4.13.2	Pesquisa Documental	213
4.13.3	Trabalho de Campo.....	215
4.13.4	Diagnóstico	218
4.14	PATRIMÓNIO GEOLÓGICO	218
4.14.1	Enquadramento.....	218
4.14.2	Património geológico da área do Codaçal.....	219
4.14.3	Diagnóstico	222
5	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA	223
5.1	DINÂMICAS TERRITORIAIS	223
5.1.1	Demográficas e sociais.....	224
5.1.2	Dinâmicas Locativas.....	235
5.1.3	Recursos Institucionais - Associações e Instituições	239
5.1.4	Recursos de Iniciativa.....	240
5.2	DIAGNÓSTICO PROSPETIVO PRELIMINAR	258
5.3	AIE DO CODAÇAL: CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA DA EXPLORAÇÃO	261
5.4	CARACTERIZAÇÃO EMPRESARIAL	269
6	PRÉ-PROPOSTA DE ORDENAMENTO	273
6.1	METODOLOGIA	274

6.2	OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS	277
6.3	ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS	279
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	282

Í N D I C E F I G U R A S

Figura 2-1:	Esquema Geral do Faseamento do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal e respetiva Avaliação Ambiental Estratégica	5
Figura 2-2:	Esquema Geral do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal e respetiva Avaliação Ambiental Estratégica	6
Figura 3.3-1:	Quadro legal da indústria extrativa no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	12
Figura 3.7-1:	Enquadramento territorial das Áreas de Intervenção Específica	19
Figura 3.8-1:	Extrato do Modelo Territorial Proposto do PROT Centro	27
Figura 3.8-2:	Extrato do Mapa Síntese do PROF Centro Litoral.....	32
Figura 3.8-3:	Sítio de Importância Comunitária PTCO 0015 – Serras de Aire e Candeeiros.....	38
Figura 3.8-4:	Habitats presentes no Sítio PTCO 0015.....	39
Figura 3.8-5:	Extrato do Planta Síntese do POPNSAC na Área de Intervenção Específica do Codaçal.....	48
Figura 3.8-6:	Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Porto de Mós – Classificação e Qualificação do Solo - Núcleo do Cadoçal	49
Figura 3.8-7:	Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Porto de Mós – Áreas de Risco ao uso do solo - Núcleo do Cadoçal	53
Figura 4.1-1:	Pedreiras licenciadas na AIE do Codaçal.....	56
Figura 4.1-2:	Localização da instalação de valorização para agregados na AIE do Codaçal.....	59
Figura 4.1-3:	Áreas recuperadas na AIE do Codaçal.....	64
Figura 4.2-2:	Corte geológico evidenciando a estrutura geológica local.	68
Figura 4.3-1:	Área com aptidão geológica na AIE do Codaçal	70
Figura 4.4-1:	Carta de solos na área de estudo da AIE do Codaçal	75
Figura 4.4-2:	Carta de capacidade de uso do solo na área de estudo da AIE do Codaçal.....	77
Figura 4.5-1:	Mapa hipotético de isopiezas/fluxos em época “de águas altas”, na AIE de Codaçal. Isopiezas com intervalo de 10 metros de cota	

(implantação sobre extratos das Folhas 308 e 318 do IGeoE na escala 1:25 000).	86
Figura 4.5-2: Zona de alimentação das nascentes do Lena definida segundo critérios litológicos, estruturais e topográficos. [Coordenadas: Datum 73 Hyford Gauss IPCC].....	87
Figura 4.6-1: Distribuição espacial do escoamento médio anual (mm) na bacia do rio Tejo e na AIE do Codaçal (SNIRH, INAG, 2008)	96
Figura 4.6-2: Vista geral da AIE do Codaçal (Fotografia 15 no Desenho OT - 04.2.).....	97
Figura 4.6-3: Pormenor da AIE do Codaçal (Fotografia 16 no Desenho OT - 04.2.)	97
Figura 4.6-4: Locais de armazenamento de água das chuvas, designadas por pias (Fotografias 6 e 8 no Desenho OT - 04.2.).....	98
Figura 4.6-5: Localização do sistema aquífero Maciço Calcário Estremenho	99
Figura 4.7-1: Áreas de ocorrência de espécies RELAPE de distribuição muito localizada.....	109
Figura 4.7-2: Espécies incluídas no Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, identificadas na área de estudo: a) <i>Arabis sadina</i> ; b) <i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>microcarpa</i> (assembleias); c) <i>Silene longicilia</i> ; d) <i>Narcissus scaberulus</i> subsp. <i>calcicola</i> (<i>nininas</i>).	110
Figura 4.7-3: Espécies incluídas no Anexos B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (a, b) e Espécie “Rara”, identificadas na área de estudo (c): a) <i>Narcissus bulbocodium</i> (campaínhas-amarelas); b) <i>Ruscus aculeatus</i> (gilbardeira); c) <i>Inula montana</i>	111
Figura 4.7-4: Espécies de orquídeas inventariadas na área de estudo: a) <i>Barlia robertiana</i> (salepeira-grande); b) <i>Ophrys fusca</i> (moscardo-fusco); c) <i>Ophrys tenthredinifera</i> ; d) <i>Orchis mascula</i> (satirião-macho).	112
Figura 4.7-5: Mosaico de comunidades arbustivas e afloramentos rochosos na da área de estudo.....	113
Figura 4.7-6: Floresta de <i>Quercus suber</i> (sobreiro) em contacto miscegenal com carvalhal de carvalho-cerquinho.....	115
Figura 4.7-7: Carvalhal de carvalho-cerquinho.	117
Figura 4.7-8: Carrascal com azinheiras jovens dispersas.	119
Figura 4.7-9: Matos baixos calcícolas, com co-dominância de <i>Rosmarinus officinalis</i> (alecrim) e <i>Thymus zygis</i> subsp. <i>sylvestris</i> (sal-da-terra).	120
Figura 4.7-10: Prado rupícola com <i>Iberis procumbens</i>	121

Figura 4.7-11: Prado seco seminatural.	122
Figura 4.7-12: Clareira de matos baixos calcícolas com <i>Arenaria conimbricensis</i> subsp. <i>conimbricensis</i> , <i>Linum strictum</i> subsp. <i>strictum</i> e <i>Minuartia hybrida</i>	124
Figura 4.7-13: Vertente calcária.	125
Figura 4.7-14: Eucaliptal com prado de <i>Brachypodium phoenicoides</i> (habitat 6210).	127
Figura 4.7-15: Urzal.	128
Figura 4.7-16: Prado anual.	129
Figura 4.7-17: Escombeira modelada onde se observa colonização pelas espécies dos habitats envolventes.	131
Figura 4.7-18: Carta de Valores Florísticos.	145
Figura 4.7-19: Carta de Valores Faunísticos.	147
Figura 4.8-1: Evolução da ocupação do solo entre 1990 e 2012	154
Figura 4.9-1: Enquadramento da área de intervenção.	159
Figura 4.9-2: Vista geral da área de intervenção específica do Codaçal.	162
Figura 4.10-1: Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.	168
Figura 4.10-2: Gráficos termo-pluviométricos.	170
Figura 4.10-3: Valores anuais de precipitação.	171
Figura 4.10-4: Variação interanual da precipitação. Diferença em relação à média.	171
Figura 4.10-5: Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).	173
Figura 4.11-1 : Localização da AIE do Codaçal.	178
Figura 4.11-2: Índices da qualidade do ar na região Vale do Tejo e Oeste.	180
Figura 4.11-3: Localização dos pontos de medição de PM ₁₀	185
Figura 4.11-4: Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.	190
Figura 4.11-5: Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36º máximo diário anual.	191
Figura 4.12-1: Localização da AIE do Codaçal.	198
Figura 4.12-2: Localização dos pontos de medição de ruído ambiente	201
Figura 4.12-3 : Modelação de ruído particular da laboração das várias pedreiras na AIE do Codaçal (período diurno)	208
Figura 4.13-1: Área de Estudo	212
Figura 4.13-2: Área de Estudo e localização das Ocorrências de Interesse Cultural.	214
Figura 4.14-1: Cartografia do património geológico da área do Codaçal	221
Figura 5.1-1: Pressão demográfica (hab./Km ²) 2011	225
Figura 5.1-2: Tendências recentes na dinâmica demográfica, 2001-2011	226

Figura 5.1-3: Tendências recentes para o número de famílias, 2001-2011.....	228
Figura 5.1-4: Densidade habitacional, 2011.....	230
Figura 5.1-5: Tendências recentes na disponibilidade em alojamentos, 2001-2011 ...	231
Figura 5.1-6: Enquadramento regional.....	239
Figura 5.1-7: Localização dos centros de produção de rochas industriais e ornamentais	242
Figura 5.1-8: Valor de produção nas pedreiras das NUTS III da AI, 2005- 2011	246
Figura 5.1-9: Perfil da estrutura económica das freguesias que integram as AIE, 2009/256	
Figura 5.1-10: Variação das unidades empresariais no quinquénio 2004-2009, nas freguesias que integram as AIE.....	257
Figura 5.3-1: Valor da produção global na AIE do Codaçal entre 2008 e 2011.....	263
Figura 5.3-2: Valor por tonelada produzida na Codaçal entre 2008 e 2011.....	263
Figura 5.3-3: Número de pessoal ao serviço na AIE do Codaçal entre 2008 e 2011 ...	265
Figura 5.3-4: Valor de consumo de fontes energéticas na AIE do Codaçal, entre 2008 e 2011.....	265
Figura 5.3-5: Países importadores de minério português (mais de um milhão de euros), 2011	268

Í N D I C E Q U A D R O S

Quadro 3.7-1: Distribuição das AIE por concelho	18
Quadro 3.8-1: AIE do Codaçal - Distribuição dos Regimes de Proteção	48
Quadro 4.1-1: Ocupação da indústria extrativa na AIE do Codaçal	55
Quadro 4.1-2: Caracterização das escombrelas existentes na AIE do Codaçal	57
Quadro 4.1-3: Resíduos Mineiros gerados pela exploração de pedreiras	60
Quadro 4.1-4: Resíduos Não Mineiros gerados pela atividade industrial.	61
Quadro 4.4-1: Classes da Capacidade de Uso dos Solos.	76
Quadro 4.4-2: Sub-classes da Capacidade de Uso dos Solos.	77
Quadro 4.5-1: Relação das análises laboratoriais realizadas.	81
Quadro 4.5-2: Parâmetros físico-químicos de caracterização global.....	88
Quadro 4.5-3: Resultados analíticos da componente iónica maioritária.	91
Quadro 4.5-4: Resultados analíticos de componentes vestigiários.....	92
Quadro 4.5-5: Resultados analíticos de hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras.....	93
Quadro 4.5-6: Resultados da componente microbiológica analisada.....	93

Quadro 4.7-1: Espécies com valor conservacionista inventariadas, com indicação do nome comum (quando existente) e respetivo estatuto de proteção.	106
Quadro 4.7-2: Usos do solo e habitats existentes e respetiva área (ha) ocupada na área de estudo (habitats prioritários assinalados por *).	114
Quadro 4.7-3: Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo.	133
Quadro 4.7-4: Biótopos existentes, habitats correspondentes, e representatividade (ha) na área em estudo.	134
Quadro 4.8-1: Distribuição da Ocupação do Solo - COS 90	149
Quadro 4.8-2: Distribuição da Ocupação do Solo - 2000	149
Quadro 4.8-3: Distribuição da Ocupação do Solo - 2000	151
Quadro 4.8-4: Legenda do uso Atual do Solo	152
Quadro 4.8-5: Distribuição das áreas por categoria de uso do solo	153
Quadro 4.8-6: Evolução da ocupação do solo entre 1990 e 2012	154
Quadro 4.9-1: Descritores de caracterização	162
Quadro 4.9-2: Quantificação do critério Harmonia	165
Quadro 4.9-3: Valoração das Unidades de Paisagem	165
Quadro 4.10-1: Temperaturas médias	167
Quadro 4.10-2: Número de dias por ano com temperaturas extremas	168
Quadro 4.10-3: Sazonalidade da precipitação anual	169
Quadro 4.10-4: Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm	170
Quadro 4.10-5: Meteoros diversos: n.º de dias por ano	172
Quadro 4.11-1: Valores limite de poluentes atmosféricos	176
Quadro 4.11-2: Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos	176
Quadro 4.11-3: Dados das estações de monitorização da qualidade do ar	181
Quadro 4.11-4: Dados estatísticos das medições de qualidade do ar	181
Quadro 4.11-5: Localização e descrição dos locais de medição de PM ₁₀	184
Quadro 4.11-6: Resultados das medições de PM ₁₀	186
Quadro 4.11-7: Médias diárias de PM ₁₀ registadas durante a campanha de monitorização e na estação da Chamusca	187
Quadro 4.11-8: Estimativa dos indicadores anuais	188
Quadro 4.11-9: Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário	192
Quadro 4.12-1: Limite de ruído ambiente para zonas sensíveis e mistas	196
Quadro 4.12-2: Incrementos no nível de ruído	196
Quadro 4.12-3: Localização dos locais de medição	202

Quadro 4.12-4: Análise do critério de exposição máxima.....	202
Quadro 4.12-5: Análise do critério de incomodidade no período diurno.	203
Quadro 4.12-6: Fontes sonoras consideradas e potência sonora associada.....	205
Quadro 4.12-7: Determinação do parâmetro Lday.....	209
Quadro 4.12-8: Análise do critério de exposição máxima.....	209
Quadro 4.12-9: Análise do critério de incomodidade.	210
Quadro 4.13-1: Síntese da Pesquisa Documental.....	213
Quadro 4.13-2: Ocorrências Patrimoniais	216
Quadro 5.1-1: Residentes em 2001 e 2011	225
Quadro 5.1-2: Famílias em 2001 e 2011	226
Quadro 5.1-3: Alojamentos em 2001 e 2011	229
Quadro 5.1-4: Qualificação dos residentes mais qualificados, 1991-2001.....	232
Quadro 5.1-5: Área e População em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011	233
Quadro 5.1-6: Famílias em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011	234
Quadro 5.1-7: Alojamentos em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011.....	235
Quadro 5.1-8: Permeabilidade viária	237
Quadro 5.1-9: Evolução do número de pedreiras em atividade por tipo de rocha extraída	243
Quadro 5.1-10: Evolução do peso (%) de pedreiras em atividade por tipo de rocha extraída	244
Quadro 5.1-11: Evolução do pessoal ao serviço por tipo de rocha extraída	244
Quadro 5.1-12: Evolução do peso (%) do pessoal ao serviço por tipo de rocha extraída	245
Quadro 5.1-13: Variação da produção nas pedreiras das NUTS III da AI e de Portugal Continental, 2005-2011	246
Quadro 5.1-14: Proporção de Quantidade Produzida nas Pedreiras das NUTS III da AI relativamente ao total nacional, 2005-2011	247
Quadro 5.1-15: Proporção do Valor de Produção nas Pedreiras das NUTS III da AI relativamente ao total nacional, 2005-2011	247
Quadro 5.1-16: Proporção da Produção nas Pedreiras das NUTS III da AI e de Portugal Continental relativamente à Produção Global Nacional de todos os setores produtivos, 2005-2011	247
Quadro 5.1-17: Variação recente da população, famílias, alojamentos e edifícios, 2001 e 2011.....	249
Quadro 5.1-18: Universo empresarial por concelho por classes de dimensão, 2006 e 2009.....	250

Quadro 5.1-19: Variação do universo empresarial por classes de dimensão, 2006-2009.....	251
Quadro 5.1-20: Estrutura do tecido empresarial por concelho e por classe de dimensão, 2009	251
Quadro 5.1-21: Indicadores de empresas por concelho, 2009	252
Quadro 5.1-22: Produtividade por concelho, 2009.....	252
Quadro 5.1-23: Trabalhadores no universo empresarial e na ind. extrativa, 2009.....	253
Quadro 5.1-24: Produtividade por concelho na indústria extrativa, 2009	254
Quadro 5.1-25: Empresas por setores nos concelhos abrangidos por AIE	254
Quadro 5.1-26: Tendências empresariais recentes nos ramos da indústria extrativa nas freguesias que integram AIE, 2004-2009.....	258
Quadro 5.2-1: Matriz de Pontos-Chave por dimensões de análise.....	259
Quadro 5.3-1: Substâncias e quantidade total produzida	262
Quadro 5.3-2: Pessoal ao Serviço.....	264
Quadro 5.3-3: Materiais consumidos, 2008-2011	267
Quadro 5.3-4: Top 1 milhão 2010-2011	268
Quadro 5.4-1: Matriz de respostas	272
Quadro 6.3-1: Situação Atual – trabalhos realizados no âmbito do PIER Codaçal.....	281
Quadro 6.3-2: Cenários elaborados no âmbito do PIER do Codaçal	281

1 INTRODUÇÃO

A indústria extrativa constitui uma das principais atividades presentes no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, criado pelo Decreto-Lei n.º 118/79, de 4 de maio, tendo como objeto central uma parte significativa do maciço calcário estremenho, singular pela sua geologia e pela humanização da sua paisagem. Decorridos 22 anos desde a publicação do Plano de Ordenamento aprovado pela Portaria n.º 21/88, de 12 de janeiro, verificou-se a necessidade de proceder à revisão do mesmo. De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2010, de 12 de agosto, que publica o Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC), é objetivo deste Plano fixar o regime de gestão compatível com a proteção e a valorização dos recursos naturais e com o desenvolvimento das atividades humanas, tendo em conta os instrumentos de gestão territorial convergentes na área protegida.

A atividade de extração de inertes no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC) conheceu um aumento significativo a partir dos meados dos anos oitenta quando se conjugaram vários fatores favoráveis como um período de expansão económico, avanços tecnológicos que permitem a extração de pedra com menor recurso aos explosivos, aumento da procura dos calcários sedimentares e introdução de novos sistemas de financiamento adaptado à expansão da atividade extrativa¹.

No entanto, nos últimos anos, a indústria extrativa, deparou-se com grandes dificuldades, nomeadamente pelo esgotamento das áreas licenciadas, aliada à inexistência de áreas alternativas consignadas em instrumentos de gestão de território, que perspetivavam o estrangulamento desta atividade.

A necessidade de ordenar a indústria extrativa está presente em todos os Instrumentos de Gestão Territorial com incidência na área de intervenção. Coube ao Plano de Ordenamento das Serras de Aire e Candeeiros a definição das disposições regulamentares a respeitar neste território. Trata-se de um plano de âmbito nacional, prevalecendo portanto sobre os planos municipais de ordenamento do território.

¹ Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, 2003

Com a publicação do Plano de Ordenamento das Serras de Aire e Candeeiros, foram definidas novas regras para instalação e ampliação das pedreiras, nem sempre compatíveis com a necessidade de crescimento do setor.

Numa tentativa de colmatar esta situação, com a publicação do POPNSAC, foram criadas seis Áreas de Intervenção Específica que constituem áreas sujeitas a exploração extrativa, onde é possível a instalação ou ampliação de explorações de massas minerais. Essas áreas encontram-se delimitadas na Planta Síntese do referido plano. De acordo com as disposições regulamentares do POPNSAC, as áreas classificadas como: "Áreas de Intervenção Específica - Áreas Sujeitas a Exploração Extrativa" (AEI), recuperadas ou não por projetos específicos, deverão ser sujeitas à elaboração de Planos Municipais de Ordenamento do Território, visando o estabelecimento de medidas de compatibilização entre a gestão racional da extração de massas minerais, a recuperação das áreas degradadas e a conservação do património natural existente tendo em conta os valores e a sensibilidade paisagística e ambiental da área envolvente".

É, portanto, com base neste enquadramento que a ASSIMAGRA – Associação Portuguesa dos Industriais de Mármore, Granitos e Ramos Afins, concorreu ao Programa "Âncora 2 do *cluster* da Pedra Natural", apresentando o Projeto "Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa – Exploração Sustentável de Recursos no Maciço Calcário Estremenho".

Das seis Áreas de Intervenção Específica - Áreas Sujeitas a Exploração Extrativa (AEI) delimitadas no âmbito do Plano de Ordenamento do PNSAC, o Projeto "Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa – Exploração Sustentável de Recursos no Maciço Calcário Estremenho" incide em cinco:

- i) Cabeça Veada - 29 ha
- ii) Portela das Salgueiras - 63 ha
- iii) Codaçal - 98 ha
- iv) Moleanos - 147 ha
- v) Pé da Pedreira - 1374 ha

Para garantir o cumprimento dos procedimentos necessários, a Assimagra estabeleceu contrato de planeamento para a elaboração de Planos de Pormenor, previsto no regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, com os municípios envolvidos.

A elaboração dos Planos de Pormenor na Modalidade de Plano de Intervenção em Espaço Rústico (PIER) permitirá um conhecimento do território a uma escala de maior detalhe, permitindo a definição de classes de ocupação do solo na perspetiva da gestão racional da extração de massas minerais com a proteção e conservação dos valores naturais e paisagísticos.

A elaboração do PIER do Codaçal deverá permitir a compatibilização da atividade com as condicionantes de ordenamento do território, tendo ainda o propósito de ordenamento dos espaços de exploração, a definição de metodologias e regras de exploração e de recuperação paisagística, considerando a ocorrência do recurso geológico e os imperativos ambientais.

O presente Relatório encontra-se dividido em seis capítulos. No segundo capítulo será apresentada a metodologia definida para a elaboração do Plano e no terceiro capítulo será apresentado o enquadramento territorial e legal da área de intervenção e serão apresentadas as principais orientações dos instrumentos de gestão territorial com incidência na área de intervenção. No quarto capítulo será apresentada a caracterização e diagnóstico da área de intervenção nas diferentes temáticas. No quinto capítulo será apresentada a caracterização socioeconómica. No sexto capítulo serão definidos os objetivos gerais e específicos e cenários a ter em conta para o desenvolvimento do modelo territorial área de intervenção.

2 METODOLOGIA

O Plano de Intervenção em Espaço Rústico é elaborado em 4 fases: Numa primeira fase procedeu-se à Caracterização e Diagnóstico das diversas temáticas. O Diagnóstico será o suporte para o desenvolvimento do PIER, e como tal, o aprofundado conhecimento da área de intervenção e tendências de evolução, ao nível do ordenamento, é fundamental.

Fundamental é também uma interação dinâmica entre várias disciplinas que se cruzam com o ordenamento do território, dado que estes processos não são de todo estanques, interagindo entre si. Entendemos que esta fase dos trabalhos, não se deverá cingir a uma listagem descritiva dos sistemas de ordenamento presentes e a uma sistematização da informação de base existente. Deverá entrecruzar-se a informação, entender-se as interações entre a aptidão e os condicionalismos do território por forma a estabelecer-se uma pré-proposta de ordenamento.

Igualmente há que ter em conta que para além das diversidades dos próprios territórios há também duas escalas de trabalho que têm que ser abordadas: por um lado uma escala mais macro e estratégica definida pelo zonamento do Plano de Ordenamento das Serras de Aire e Candeeiros que delimitou as Áreas de Intervenção Específica; por outro lado uma escala de mais pormenor para o desenvolvimento do PIER.

A componente do Ordenamento do Território tem a responsabilidade de “colar” ao território a visão estratégica que vai sendo trabalhada pelas várias temáticas. Ou seja, a resolução de conflitos, a fase de negociação e a capacidade de fechar acordos são etapas primordiais no processo de desenvolvimento do PIER. Para tal, conta-se com o acompanhamento das instituições, designadamente do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas que acompanhará o desenvolvimento desde o início dos trabalhos.

Agora será apresentada a Proposta de Plano, que posteriormente será colocada a Discussão Pública, correspondendo à 3ª Fase. Na 4ª Fase do PIER serão integrados os resultados da Discussão Pública e concluída a Versão Final do Plano.



Figura 2-1: Esquema Geral do Faseamento do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal e respetiva Avaliação Ambiental Estratégica

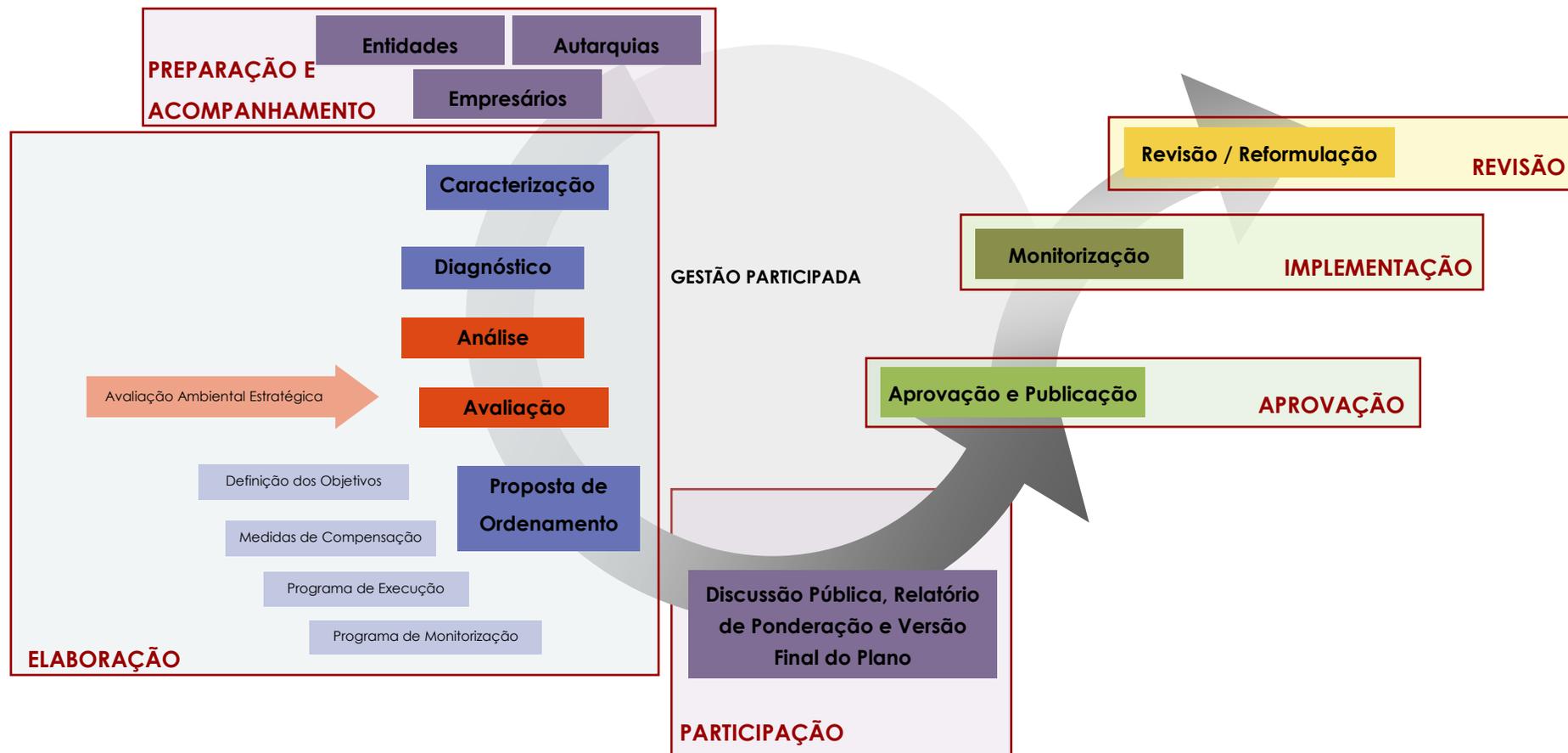


Figura 2-2: Esquema Geral do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal e respetiva Avaliação Ambiental Estratégica

3 ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

3.1 PROJETO QREN - SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA INDÚSTRIA EXTRATIVA

De acordo com os elementos da candidatura do projeto ao QREN, “O Sector das Pedras Naturais é constituído por 2500 empresas dispersas por todo o território, com uma produção anual de 2 500 000 toneladas e cerca de 25 000 postos de trabalho diretos (segundo Estatísticas Oficiais, 2006). Este Sector subdivide-se em dois sub-sectores, que pela sua natureza, têm características de posicionamento diferentes. 70% do que se produz em Portugal, são Rochas Industriais, basicamente para consumo interno, principalmente para a Construção Civil. Os restantes 30% são Rochas Ornamental, cuja produção se destina essencialmente para exportação (atingindo valores que rondam os 70%), e que nos tem permitido um posicionamento privilegiado a nível Europeu e Mundial. Esta relevância internacional está actualmente muito suportada pela produção de calcários ornamentais provenientes da região do país conhecida por Maciço Calcário Estremenho, a qual está em grande parte abrangida pelo Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. São rochas com características específicas que apenas aí se verificam e que têm grande aceitação no mercado interno e externo. No ano de 2010 encontravam-se em funcionamento nesta região 281 pedreiras, a maioria delas dedicadas à produção de calcários ornamentais. Suportavam 1240 postos de trabalho diretos, produzindo uma riqueza de 100 milhões de euros. Contudo, nos últimos anos, a atividade extractiva nesta região tem atravessado grandes dificuldades, fruto do esgotamento das áreas licenciadas, aliada à inexistência de áreas alternativas consignadas em instrumentos de gestão do território com uma tipologia de uso compatível com este tipo de atividade. Esta situação perspectiva o estrangulamento a curto prazo desta atividade, com pesadas implicações ao nível económico, uma vez que afetará toda a respetiva fileira industrial”.

Ainda de acordo com o mesmo documento, “ O Projeto-Âncora está integrado no Eixo Estratégico “Sustentabilidade do Cluster – Apostar na Qualificação dos Recursos e do Território” e pretende melhorar o desempenho económico e ambiental do Cluster

da Pedra Natural, aumentando a sua eficiência e atenuando os seus impactos, bem como contribuir para o planeamento e integração das suas atividades de forte implantação territorial em sede de Ordenamento do Território. A organização e a qualificação do território são hoje reconhecidas como factores fundamentais de fixação das populações e atracção de investimento exterior. O aproveitamento e a potenciação dos recursos em pedra natural e de elementos diversos existentes nos territórios onde ocorrem, podem constituir um importante elemento de valorização económica e contribuir para uma melhor aceitação (que não a simples tolerância) da indústria, situando-a num patamar em que surja não só como factor de desenvolvimento económico mas, correspondendo às expectativas actuais de preservação ambiental e bem-estar social, surja também como factor de auto-estima dos territórios de inserção, nomeadamente daqueles em que representam recursos identitários. Existem diversas regiões do país em que esta potenciação económica ambiental e social do território, em função da pedra natural e de elementos diversos que a ela se podem associar, pode ser mais aprofundada ou mesmo iniciada. Entre elas destaca-se, como paradigmática, a região do Maciço Calcário Estremenho, onde desde há largos anos se tem vindo a desenvolver uma intensa atividade de extracção de calcários para fins ornamentais. Paradigmática porque essa atividade, sendo uma das de maior impacto económico na região e a que está associada uma forte componente comercial de exportação, se desenrola maioritariamente no interior de uma área protegida – o Parque Natural das Serra de Aire e Candeeiros."

"A exploração de pedreiras constitui assim um factor determinante para o desenvolvimento sócio-económico da região, mas que carece de estudos geológicos de base que possam suportar a eficiente exploração e valorização dos recursos existentes numa perspectiva ecológica. Assim, a realização em simultâneo de acções de caracterização ambiental permitirá que este conjunto contribua instrumentalmente para o ordenamento do território, em particular no que respeita à distinção entre áreas com concretas potencialidades geológicas e áreas passíveis de reabilitação ambiental e requalificação territorial."

De acordo com o mesmo documento, as principais ameaças que afetam o funcionamento do setor podem ser resumidas nos seguintes pontos:

- Estrutura dimensional muito marcada por pequenas empresas;
- Empresários e gestores com fraca formação, que preferem a improvisação e práticas rotineiras;

- Domínio frágil dos fatores dinâmicos de competitividade
 - Plano interno (gestão)
 - Plano externo (ambiente)
 - Insuficiência na promoção
 - Insuficiência na diferenciação do produto (design)
- Escassez de recursos humanos qualificados e debilidade dos quadros intermédios;
- Débil imagem do setor (agressor do ambiente e da comunidade envolvente)
- Debilidade das estratégias comerciais e excessivo individualismo na política de preços, o que tem conduzido a um avitamento dos mesmos;
- Concorrência de empresas sem preocupações de qualidade e que denigrem a imagem da generalidade dos produtores;
- Problemática ambiental e a aplicação de leis limitativas à extração;
- Desajustamento frequente das estruturas financeiras, com capitais próprios reduzidos e forte dependência de capitais alheios de curto prazo;
- Incremento da concorrência dos mercados externos, nomeadamente os asiáticos.

Paralelamente, as oportunidades que se colocam aos empresários do setor surgem tanto em domínios internos à atividade das empresas, relacionadas com os produtos e processos, como externos, intimamente ligados à evolução dos mercados e da procura. Verifica-se deste modo que o processo de crescimento do setor, apoiado no reforço sustentado das condições de competitividade, terá de incidir simultaneamente em várias vertentes, nomeadamente:

- Redimensionamento das pedreiras;
- Valorização e diversidade das matérias-primas nacionais;
- Existência de apreciáveis reservas de matérias-primas;
- Desenvolvimento tecnológico/modernização dos equipamentos;
- Redução dos tempos de paragem;
- Aposta na formação profissional dos recursos humanos;
- Satisfação crescente dos clientes através da aposta na qualidade e certificação;
- Criação de estruturas comerciais com base numa filosofia de marketing
- Proteção ambiental e adequação crescente à legislação e normas ambientais;
- Tradição do trabalho na pedra;

- Aumento do uso e gosto dos prescritores pela pedra natural;
- Oportunidade de plataformas logísticas e de ampliação de valor, aproveitando o posicionamento como porta da EU.

O mesmo documento identifica ainda um conjunto de fatores críticos de sucesso, decorrentes da implementação do projeto, que se destacam:

- Reorganização da atividade extrativa;
- Aumento da qualidade da oferta;
- Incorporação do Ambiente como fator de sustentabilidade;
- Perceção de valor em termos de produto-ampliado;
- Cooperação empresarial;
- Vantagem apriorística pela denominação de origem;
- Aposta em mercados de futuro;
- Aproveitamento dos efeitos das economias de aglomeração;
- Exploração do binómio cooperação/competitividade;
- Capacidade prospetiva para formatação de estratégias empresariais consequentes e sustentáveis;
- Capacidade prospetiva para formatação de estratégias empresariais consequentes e sustentáveis;
- Visão dinâmica do complexo de fatores de competitividade.

O projeto pretende melhorar o desempenho económico e ambiental do Cluster da Pedra Natural, aumentando a sua eficiência e atenuando os seus impactos, bem como contribuir para o planeamento e integração das suas atividades de forte implantação territorial em sede de Ordenamento do Território. São considerados objetivos nomeadamente:

1. Definição de estratégias para o desenvolvimento sustentável da indústria extrativa na região do Maciço Calcário Estremenho;
2. Criação de informação de base de âmbito geológico e ambiental para o planeamento integrado das Unidades Operacionais de Planeamento e Gestão previstas na proposta do Plano Operacional do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC) e seu Plano de Execução, e para outras áreas com potencialidades em recursos minerais de elevado valor económico no Maciço Calcário Estremenho;

3. Caracterização geral dos aspetos quantitativos e qualitativos das condições hidrogeológicas do aquífero do MCE e sua monitorização, visando a avaliação da vulnerabilidade dos recursos hídricos subterrâneos face à indústria extrativa;
4. Inventariação, caracterização e proposta de gestão do vasto património de índole geológica do MCE em torno da Pedra Natural, visando a sua valorização conjunta como marcas identitárias da região;
5. Programa de Comunicação e Sensibilização de valorização da atividade extrativa versus conservação do património natural;
6. Definição e implementação de um painel de indicadores de aproveitamento sustentável para a quantificação e monitorização do desempenho ambiental, económico e social da atividade extrativa no MCE.

3.2 ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL

Como já referido, "O Projeto Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa é um dos Projetos Âncora da estratégia de Eficiência Coletiva – Cluster da Pedra Natural, cujo Plano de Ação resulta da concertação estratégica Setorial e na afirmação da Pedra Natural enquanto complexo dinâmico de atividades sustentáveis e competitivas, de referência nacional, reconhecido internacionalmente e norteado pela sua capacidade de inovação e diferenciação. A importância de valorizar o recurso geológico decorre não apenas de visões regionais ou locais, mas também do significado que este recurso deverá assumir para a competitividade do país, para a criação de riqueza nacional, para a sua melhor afirmação e reconhecimento internacional. Trata-se de um projeto que apresenta uma visão holística do território e das atividades humanas e como tal será dada especial importância à vertente ambiental, sem a qual não faz sentido falar de sustentabilidade. As atividades a realizar resultam do somatório de várias visões do território enquanto meio de interação, e como tal dinâmico, pretendendo-se salvaguardar os principais valores ambientais de cada região. Todo este trabalho de montagem e conceção resultou de uma antiga ambição das Entidades que direta e indiretamente estão relacionadas com o Setor da Pedra Natural, por uma atuação concertada e em rede. Esta ambição, conseguida com o reconhecimento do Cluster da Pedra Natural e da sua estratégia de Eficiência Coletiva, formalizada numa dinâmica de cooperação, consiste assim numa rede, densa e robusta, que integra as principais entidades e instituições de referência do setor." (Assimagra, 2011).

As entidades envolvidas no projeto e com as quais foram definidos diferentes modelos de parceria e cooperação, correspondem a:

- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
- CEVALOR / Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)

Foram realizadas várias reuniões de trabalho com as diversas entidades, e estabelecidos contratos de planeamento com Câmaras Municipais envolvidas para a elaboração dos Planos Municipais, como apresentado no presente documento.

3.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A área de intervenção do presente plano, inclui pedreiras de laje e pedreiras de blocos, localiza-se na freguesia de Serro Ventoso do concelho de Porto de Mós, sendo um dos mais importantes núcleos de pedreiras do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

No entanto, a situação atual das pedreiras na área de intervenção do Codaçal, à luz da legislação em vigor, não é um tema fácil de explicar. Ao longo dos últimos anos, a legislação, relativa às massas minerais, foi alterada e nem sempre de fácil aplicabilidade. De facto, em 16 de março de 1990, são aprovados dois diplomas: o Decreto-Lei nº 89/90, que estabelece o regime jurídico em matéria de exploração de massas minerais-pedreiras (conhecido pela lei das pedreiras) e o Decreto-Lei nº 90/90, que estabelece o regime geral dos recursos geológicos e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro. No entanto, de acordo com este último diploma (...) "Apesar das esperanças depositadas na lei das pedreiras, a aplicação prática das suas disposições viriam, contudo, a revelar limitações nos efeitos esperados. Também a crescente importância dos aspetos ambientais na atividade económica levou à formulação de políticas integradoras que importava traduzir no enquadramento legislativo do setor. Ficou assim em evidência a necessidade de rever o Decreto-Lei, principalmente no tocante aos aspetos ambientais e nomeadamente no que se refere à recuperação paisagística e ao reforço do papel do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT) no procedimento de obtenção de licença e, posteriormente na fiscalização das explorações". (...). (...) "O objetivo das alterações introduzidas do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro é corrigir, na

medida do possível, as numerosas situações de pedreiras abandonadas e não reabilitadas, visando a melhoria acentuada do desempenho ambiental da indústria extrativa"(...). (...) "Entre as mais importantes alterações cabe, portanto, salientar as relativas ao procedimento de atribuição de licença. Assim, introduziram-se dois capítulos novos, de modo a tornar independente o regime jurídico relativo à licença de pesquisa e de exploração. Por outro lado, reforçou-se o rigor dos documentos administrativos e, sobretudo, técnicos a apresentar pelo requerente no pedido de licença, todos eles referidos a uma nova conceção, plano de pedreira. Outra alteração relevante é a substituição do plano de recuperação paisagística, tal como contemplado pelo Decreto-Lei nº 89/90, por um plano muito mais abrangente do ponto de vista ambiental, o PARP (plano ambiental e de recuperação paisagística) (...)"

O Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de outubro, no artigo 63º do Capítulo X, relativo às Disposições Transitórias, define as condições a cumprir para as pedreiras já licenciadas. De facto, este diploma (...) " procurou introduzir no procedimento de licenciamento e fiscalização das pedreiras normas que garantissem a adequação das explorações existentes à lei e a necessária ponderação dos valores ambientais. Contudo, este diploma veio a revelar-se, na prática, demasiado exigente ao pretender regular através de um regime único um universo tão vasto e diferenciado como é o do aproveitamento das massas minerais das diversas classes de pedreiras. A título de exemplo refere-se a exigência aos industriais do setor da entrega do projeto de adaptação das pedreiras já licenciadas no prazo de 18 meses, norma que, apesar da sua inequívoca bondade, se mostrou de aplicação impraticável, em especial para as explorações de pequena e média dimensão, ainda que tal prazo tenha sido prorrogado por duas vezes, através dos Decretos-Leis n.ºs 112/2003, de 4 de junho, e 317/2003, de 20 de dezembro, por mais 6 meses cada. O último diploma tem, pois, como objetivo essencial adequar o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, à realidade do setor, o que permitiria que fossem cumpridos os fins a que inicialmente se propôs, tornando possível o necessário equilíbrio entre os interesses públicos do desenvolvimento económico, por um lado, e da proteção do ambiente, por outro. Das alterações introduzidas, salienta-se o restabelecimento do princípio do interlocutor único, a clarificação da intervenção e das competências fiscalizadoras das diferentes entidades e a criação de instrumentos legais com abordagens técnico-administrativas mais eficazes e de reconhecida sustentabilidade técnica e ambiental, tais como as figuras dos projetos integrados e dos planos trienais. As adequações efetuadas visam

alcançar um melhor e continuado acompanhamento das explorações no terreno, em detrimento de uma carga administrativa desajustada para a grande maioria das explorações, muitas das quais com pequena dimensão, como é o caso das explorações para a pedra de calçada e de laje. Neste último setor foram, aliás, tidas em consideração as recomendações constantes da Resolução da Assembleia da República n.º 40/2003, de 9 de maio.”

No entanto, mais uma vez a aplicabilidade das disposições regulamentares e exigências destes diplomas não foi clara. Assim, por forma à clarificação dos pressupostos da emissão de decisão favorável, foi aprovado o Despacho n.º 5697/2011 de 1 de abril. De acordo com este diploma, “O Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, veio alterar o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, visando, entre outros objetivos, estabelecer o equilíbrio adequado entre os interesses públicos do desenvolvimento económico, por um lado, e a proteção do ambiente, por outro. É neste âmbito que deve ser entendido o regime estabelecido pelo artigo 5º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que vem permitir a regularização de pedreiras não tituladas por licença. Este regime especial prevê, nomeadamente, a possibilidade de emissão de uma decisão favorável condicionada quando se verificar que existe necessidade de conformar a exploração com os planos de ordenamento do território vigentes, com restrições de utilidade pública ou com áreas abrangidas pela Rede Natura 2000. Nesse caso, a licença de exploração só poderá ser emitida depois de assegurada a referida conformação, sendo nesse período e a título provisório permitida a exploração da pedreira em causa. No entanto, a aplicação do regime tem revelado dificuldades interpretativas quanto aos pressupostos da emissão de decisão favorável condicionada prevista no n.º 8 do artigo 5.º. Assim, mostra-se necessário clarificar o regime de regularização das explorações de massas minerais, no que diz respeito à apreciação técnica dos pedidos, aproveitando-se, ainda, para definir, quanto aos pedidos de regularização entretanto já decididos desfavoravelmente com fundamento na desconformidade com instrumentos de gestão territorial, o procedimento a adotar para a sua reapreciação à luz das orientações constantes do presente despacho”.

Até à publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2010 de 12 de agosto, relativa ao Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, as autorizações para a indústria extrativa eram efetuadas ao abrigo do anterior Plano. A aprovação do novo regulamento exige novas regras para a indústria extrativa, que

poderão vir a ser alteradas com a elaboração e aprovação dos Planos de Intervenção em Espaço Rústico para as diversas Áreas de Intervenção Específica. No entanto, existem ainda vários processos anteriores ao POPNSAC em vigor, que se regem pelas disposições regulamentares do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro, nomeadamente no que se refere aos Artigos 4º - Adaptação das explorações existentes e Artigo 5º - Explorações não tituladas por licença, e que o presente plano deverá ter em conta.

Na área de intervenção do Codaçal, existem pedreiras de laje e blocos, que de acordo com informação disponibilizada pelo ICNF (2013), encontram-se em apreciação ao abrigo dos Artigos 4.º e Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro.

As áreas de intervenção específica definidas no POPNSAC abrangem áreas maioritariamente ocupadas pela indústria extrativa, existindo ainda área com recurso geológico, com aptidão para a indústria extrativa, mas com limitações e imposições legais no que se refere à ampliação e instalação das pedreiras. Por forma a resolver estas limitações é o próprio Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, que define Áreas sujeitas a exploração extrativa, onde se inclui a área do Codaçal. De acordo com o n.º 2 do Artigo 24º do referido Plano, para estas áreas "(...) deverão ser elaborados planos municipais de ordenamento do território, visando o estabelecimento de medidas de compatibilização entre a gestão racional da extração de massas minerais, a recuperação das áreas degradadas e a conservação do património natural existente tendo em conta os valores e a sensibilidade paisagística e ambiental da área envolvente". O n.º 3 do mesmo artigo refere ainda que (...) "as áreas em causa podem ser abrangidas por projetos integrados, nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro".

Pretende-se que a aprovação do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal permita a compatibilização da atividade de indústria extrativa com as condicionantes legais, tendo por objetivo o ordenamento dos espaços de exploração, a definição de metodologias e regras de exploração e de recuperação paisagística, considerando a presença do recurso geológico e dos valores naturais.

A inclusão em Plano Municipal de Ordenamento do Território de áreas definidas para exploração de recursos geológicos permitirá, ao abrigo do Artigo 35º de Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, a elaboração de Projetos Integrados para pedreiras vizinhas ou confinantes, por forma a estabelecer o racional aproveitamento de massas minerais em exploração. Com a elaboração do Projeto Integrado pretende-se que as unidades industriais extrativas vizinhas ou confinantes, que apresentem características próprias e objetivos de produção independentes, convirjam nas ações de exploração e de integração paisagística, durante e no final da atividade.

Os Projetos Integrados de núcleos de pedreiras são projetos de âmbito global, nos quais são identificadas as condicionantes extrativas, ambientais e paisagísticas das explorações e, pela conjugação destas condicionantes com as características de cada exploração, é definida uma solução integrada para o racional aproveitamento de massas minerais em exploração e à boa recuperação das áreas exploradas.

O PIER iniciou-se em 2012, ano em que vigorava o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro e legislação complementar.

A nova Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo é publicada em 2014, através da Lei n.º 31/2014 de 30 de maio e em 2015 é publicada a revisão ao Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), através do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio.

Com a entrada em vigor da nova Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo (Lei n.º 31/2014 de 30 de maio), e com a conversão dos Planos Especiais em Programas, tornou-se necessário incluir as normas no plano diretor intermunicipal ou municipal e em outros planos intermunicipais ou municipais aplicáveis à área abrangida pelos planos especiais (n.º 1 do artigo 78.º da Lei n.º 31/2014, de 30 de maio), desde que essas normas vinculem diretamente os particulares e se enquadrem no conteúdo material do respetivo plano municipal ou intermunicipal.

O artigo 198º do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio refere que o conteúdo dos planos especiais em vigor, neste caso o POPNSAC, deve ser integrado no prazo e nas

condições estabelecidas pelo artigo 78º da lei bases de política pública de solos, do ordenamento do território e urbanismo. Na transposição dos planos especiais para os planos municipais ou intermunicipais, deve ser assegurada a conformidade entre os dois planos ao nível dos regulamentos e das respetivas plantas.

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Porto de Mós foi publicado pelo Aviso nº 8894/2015, de 12 de agosto, transpondo a delimitação da AIE do Codaçal, definindo uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão, para a qual deve ser elaborado um PIER, assegurando assim a conformidade entre os dois planos ao nível dos regulamentos e das respetivas plantas, como previsto no Artigo 198º do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio.

Com a elaboração do PIER do Codaçal pretende-se a definição regras de uso e ocupação para a atividade extrativa, compatível com o solo rústico, bem como a proteção e valorização dos recursos naturais, patrimoniais e paisagísticos.

Neste sentido, a elaboração do PIER tem o seu enquadramento legal no **Artigo 104º** do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, designadamente, nas **alíneas d) e e)**, que refere:

- 1. O plano de intervenção no espaço rústico abrange o solo rústico e estabelece as regras relativas a:**
 - d) Criação de condições para a prestação de serviços complementares das atividades autorizadas no solo rústico;**
 - e) Operações de proteção, valorização e requalificação da paisagem natural e cultural.**

O esquema seguinte representa o quadro legal a observar nas Áreas de Intervenção Específica.



Figura 3.3-1: Quadro legal da indústria extractiva no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

3.3.1 PLANO DE PORMENOR NA MODALIDADE DE PLANO DE INTERVENÇÃO EM ESPAÇO RÚSTICO

No âmbito do Projeto “Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa – Exploração Sustentável de Recursos no Maciço Calcário Estremenho”, serão elaborados Planos Municipais de Ordenamento do Território, mais concretamente Planos de Pormenor, na Modalidade de Planos de Intervenção em Espaço Rural (PIER), para cada Área de Intervenção Específica.

A elaboração de Planos Municipais de Ordenamento do Território para as Áreas de Intervenção Específica encontra-se definida no Artigo 24º do POPNSAC, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2010 de 12 de agosto e no Plano Diretor Municipal (PDM) de Porto de Mós publicado recentemente pelo Aviso n.º 8894/2015, de 12 de agosto, transpondo a delimitação da AIE do Codaçal, definindo uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão UOPG) para a qual deve ser elaborado um PIER.

Uma vez que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 setembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 fevereiro e legislação complementar, os Planos de Pormenor abrangem “*áreas contínuas do território municipal, correspondentes, designadamente, a uma unidade ou subunidade operativa de planeamento e gestão ou a parte delas*” (n.º 3 do Artigo 90º), serão elaborados oito PIER, abrangendo as cinco AIE envolvendo quatro municípios e duas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR).

Esta situação exigirá a abertura de um procedimento idêntico para cada porção do território municipal abrangido pela Área de Intervenção Específica. Por exemplo no caso do PIER de Cabeça Veada no município de Santarém, a área abrangida é de cerca de 3 ha, que terá o mesmo procedimento que as restantes áreas.

No sistema de planeamento municipal, o Plano de Pormenor constitui um instrumento de ordenamento do uso e transformação do território que desenvolve e concretiza propostas de ocupação de uma determinada área desse território municipal, estabelecendo regras sobre o uso e ocupação.

A Proposta de Plano do PIER Codaçal que agora se apresenta já teve em conta as alterações decorrentes do novo RJIGT. A área de intervenção localiza-se em solo rústico, pelo que será elaborado um Plano de Pormenor na Modalidade de Plano de Intervenção em Espaço Rústico, nos termos dos artigos 103º (Modalidades específicas), 107º (Conteúdo documental) do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio.

3.3.2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Na sequência da elaboração do PIER, e atendendo ao disposto na alínea b) do número 2 do Artigo 107.º Conteúdo documental, do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, o PIER é acompanhado por um Relatório Ambiental, no qual se *"identificam, descrevem e avaliam os eventuais efeitos significativos no ambiente resultantes da aplicação do plano e as suas alternativas razoáveis, que tenham em conta os objetivos e o âmbito de aplicação territorial respetivos"*.

O Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 58/2011 de 4 de maio, que resulta da transposição da Diretiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de julho, corporiza, num contexto jurídico-administrativo, a avaliação ambiental de determinados planos e programas no ambiente.

A orientação dada pelo preâmbulo do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, refere que *"a avaliação ambiental de planos e programas pode ser entendida como um processo integrado no procedimento de tomada de decisão, que se destina a incorporar uma série de valores ambientais nessa mesma decisão."*

O grande objetivo destes instrumentos é assim estabelecer um nível elevado de proteção do ambiente e do processo de decisão, integrando as preocupações ambientais, sociais, económicas, políticas e institucionais nas diversas fases de preparação de determinados planos e programas.

3.4 ARTICULAÇÃO COM OUTROS PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Para além da articulação e enquadramento com outros instrumentos de gestão territorial de hierarquia superior, a proposta do PIER deverá articular-se com os planos municipais de ordenamento do território, nomeadamente os Planos Diretores Municipais.

3.5 PRAZO E FASES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO

A elaboração do Plano ocorrerá em 4 fases, associadas ao processo técnico de elaboração do Plano em conformidade com o seguinte faseamento:

Elaboração do Plano Municipal de Ordenamento do Território, nos termos do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio. Para a sua execução são desenvolvidas as seguintes fases de execução:

- 1ª Fase – Caracterização da Situação de Referência, Diagnóstico e Pré-Proposta
- 2ª Fase – Proposta de Ordenamento do Plano de Intervenção em Espaço Rústico
- 3ª Fase – Discussão Pública
- 4ª Fase – Versão Final do Plano

Elaboração da Avaliação Ambiental Estratégica de acordo com o Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho. Pretende-se cumprir quatro fases de realização, em contínua articulação com as fases de realização do Plano Municipal de Ordenamento do Território, constituindo por isso, uma metodologia transversal:

- 1ª Fase – Definição do Âmbito da Avaliação Ambiental (que decorrerá em articulação com a 1ª fase do Plano Municipal de Ordenamento do Território);
- 2ª Fase – Análise, Avaliação e Preparação do Relatório Ambiental (que decorrerá em articulação com a 2ª fase do Plano Municipal de Ordenamento do Território);
- 3ª Fase – Elaboração da Declaração Ambiental (que decorrerá em simultâneo com a versão final do Plano Municipal de Ordenamento do Território);

- 4ª Fase – Seguimento (decorrerá em simultâneo com a Implementação do Plano Municipal de Ordenamento do Território).

3.6 CONTEÚDO MATERIAL E DOCUMENTAL DO PLANO

O conteúdo documental encontra-se definido no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, assim como o estabelecido no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, o Plano de Intervenção em Espaço Rústico deverá integrar e definir todos os elementos tidos como necessários ao completo entendimento do modelo de organização territorial proposto e à sua operacionalização futura.

O conteúdo documental do Plano deverá ser constituído por três componentes: Documentos instrutórios, Elementos que constituem o Plano e Elementos que Acompanham o Plano, que a seguir se descrevem.

Documentos Instrutórios

- Deliberação Camarária que determina a elaboração do Plano
- Termos de Referência do Plano
- Aviso sobre auscultação prévia da população
- Deliberação camarária de qualificação ou não do plano para efeitos de AAE
- Contrato de Planeamento
- Relatório de Participação Pública

A Câmara Municipal de Porto de Mós deliberou a elaboração do Plano de Pormenor do Codaçal, na modalidade de Plano de Intervenção em Espaço Rústico, adiante designado por PIERC.

Nas reuniões de câmara realizadas em 24 de novembro de 2011 e 2 de fevereiro de 2012, a Câmara Municipal deliberou, nos termos do disposto no n.º 5 do artigo 6.º-A, conjugado com o n.º 2 do artigo 77.º, a alínea b) do n.º 4 do artigo 148.º e n.º 2 do artigo 149.º do Decreto -Lei n.º 380/99 de 22 de setembro, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro, recorrer à contratualização, aprovar a minuta de proposta de Contrato para Planeamento e proceder à sua divulgação pública, com vista à elaboração do Plano de Pormenor do Codaçal, aprovando os

Termos de Referência que fundamentam a sua oportunidade e fixam os respetivos objetivos através do Aviso nº 2363/2012 de 14 de fevereiro.

Posteriormente foi publicado o Aviso nº 4895/2012 de 29 de março que submete a elaboração do referido Plano a Avaliação Ambiental Estratégica, de acordo com o Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho. Em ambas as situações decorreu um período de Participação Preventiva de 15 dias, onde não se registaram quaisquer participações.

Os documentos instrutórios do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal encontram-se no Anexo I – 3. ANEXOS.

Documentos que constituem o plano

- Regulamento
- Planta de Implantação
- Planta de Condicionantes

Documentos que Acompanham o plano

- Relatório
- Relatório Ambiental
- Programa de Execução e Plano de Financiamento
- Indicadores Qualitativos e Quantitativos
- Planta de Enquadramento
- Planta da Situação Existente e Anexo Fotográfico
- Planta das pedreiras licenciadas
- Extrato da Planta Síntese do POPNSAC
- Extrato da Planta de Condicionantes do POPNSAC
- Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Porto de Mós
- Extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Porto de Mós
- Extrato da Reserva Ecológica Nacional
- Planta de Caracterização e Aptidão Geológica
- Plantas de Caracterização e Valoração Biológica
- Planta da Evolução da Ocupação do Solo

3.7 ENQUADRAMENTO TERRITORIAL

O Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC) propõe a criação de seis “Áreas de Intervenção Específica – Áreas sujeitas a exploração extrativa”, onde é possível a instalação ou ampliação de explorações de massas minerais. As Áreas de Intervenção Específica definidas no POPNSAC para a exploração de recursos minerais são: Cabeça Veada, Pé da Pedreira, Portela das Salgueiras, Codaçal, Moleanos e Alqueidão da Serra. À exceção da AIE do Alqueidão da Serra, que se localiza parcialmente no PNSAC e na qual apenas existe a exploração de calcários para calçada, todas as outras áreas encontram-se abrangidas pelo Projeto “Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa – Exploração Sustentável de Recursos no Maciço Calcário Estremenho”.

As Áreas de Intervenção Específica localizam-se em quatro municípios e duas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), a saber:

- **CCDR CENTRO:**
 - **Município de Porto de Mós:**
 - PIER Codaçal
 - PIER Cabeça Veada
 - PIER Pé da Pedreira
 - PIER Portela das Salgueiras

- **CCDR LISBOA E VALE DO TEJO:**
 - **Município de Santarém:**
 - PIER Cabeça Veada
 - PIER Pé da Pedreira
 - **Município de Rio Maior:**
 - PIER Portela das Salgueiras
 - **Município de Alcobaça:**
 - PIER Moleanos

Quadro 3.7-1: Distribuição das AIE por concelho

AIE	Porto de Mós		Santarém		Alcobaça		Rio Maior	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Cabeça Veada	26	90	3	10				
Pé da Pedreira	548	40	826	60				

AIE	Porto de Mós		Santarém		Alcobaça		Rio Maior	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Portela das Salgueiras	40	63.5					23	36.5
Cadaçal	98	100						
Moleanos					147	100		

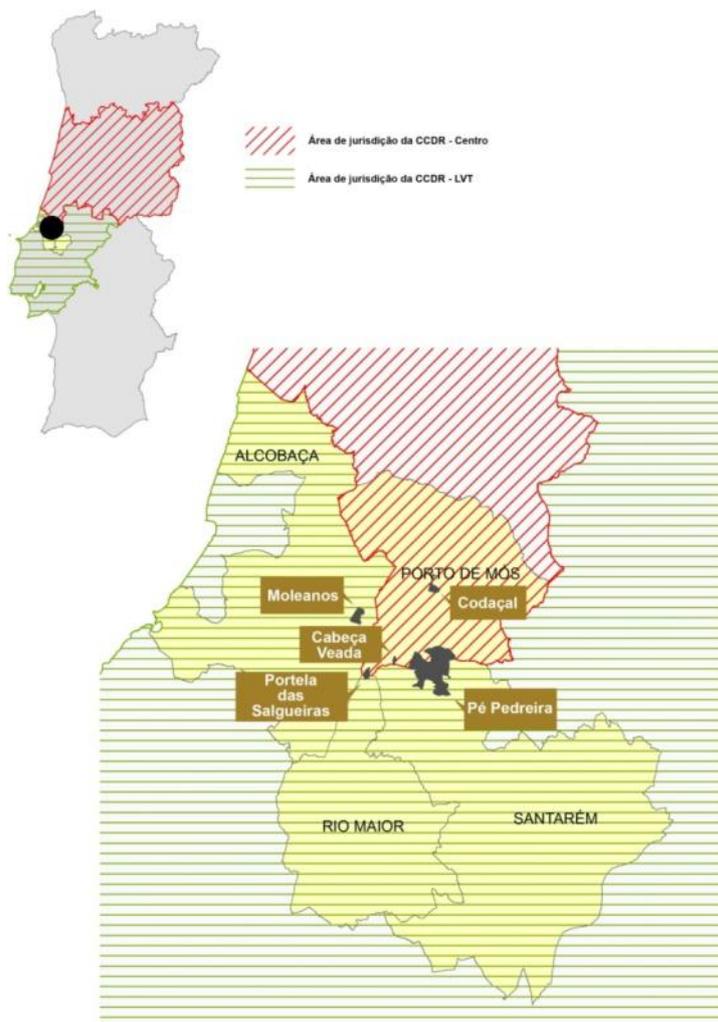


Figura 3.7-1: Enquadramento territorial das Áreas de Intervenção Específica

3.8 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL COM INCIDÊNCIA NA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interação coordenada, em três âmbitos:

- âmbito nacional;
- âmbito regional;
- âmbito municipal.

O âmbito nacional é concretizado através do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território; planos setoriais com incidência territorial e planos especiais de ordenamento do território, compreendendo os planos de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas, os planos de ordenamento da orla costeira e os planos de ordenamento dos estuários.

O âmbito regional é concretizado através dos planos regionais de ordenamento do território, e o âmbito municipal é concretizado através dos planos intermunicipais de ordenamento do território; dos planos municipais de ordenamento do território, compreendendo os planos diretores municipais, os planos de urbanização e os planos de pormenor.

No âmbito do presente relatório, serão efetuadas duas análises distintas, de acordo com os instrumentos de gestão territorial com incidência na área de intervenção. Com efeito, será realizada uma análise de carácter mais geral, ao nível dos instrumentos de desenvolvimento territorial e de política setorial, e uma análise mais pormenorizada analisando o Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros e o Plano Diretor Municipal de Porto de Mós.

O presente capítulo visa a apresentação do enquadramento legal aos Instrumentos de Gestão Territorial com incidência para a área de intervenção, nomeadamente:

- Plano Nacional de Política de Ordenamento do Território
- Plano Regional de Ordenamento do Território Centro
- Plano Regional de Ordenamento Florestal Centro Litoral
- Plano Setorial da Rede Natura 2000
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste
- Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

- Plano Diretor Municipal de Porto de Mós, designadamente a Planta de Ordenamento e Regulamento.

3.8.1 PLANO NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PNPOT)

A elaboração do PIERC incluindo a fase de Proposta de Plano decorreu entre 2011 e 2017, pelo que mantém-se a análise efectuada nesse período com o PNPOT em vigor à data.

De acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 380/99, o PNPOT “estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial [nomeadamente, os PROT e os PDM] e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados-membros para a organização do território da União Europeia” (art.º 26º); e “estabelece as opções e as diretrizes relativas à conformação do sistema urbano, das redes, das infraestruturas e equipamentos de interesse nacional, bem como à salvaguarda e valorização das áreas de interesse nacional em termos ambientais, patrimoniais e de desenvolvimento rural” (art.º 28º).

Por sua vez este Programa foi suportado em documentos estratégicos nacionais e comunitários em especial o Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (PNDES) a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2015) e o Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário (EDEC).

No Plano de Ação o PNPOT dispõe os seus seis objetivos estratégicos ficando claro, logo no primeiro o destaque conferido aos recursos geológicos:

OE1 Biodiversidade, recursos e património natural, paisagístico e cultural, sustentabilidade dos recursos energéticos e geológicos, riscos
 OE2 Competitividade territorial, integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e internacional
 OE3 Desenvolvimento policêntrico, reforço das infraestruturas de suporte à integração e coesão territorial
 OE4 Equidade territorial no provimento das infraestruturas e equipamentos, universalidade de acesso aos serviços, coesão social
 OE5 Expansão das TIC e promoção da sua utilização pelos cidadãos, empresas e Administração
 OE6 Melhorar a qualidade e eficiência da gestão territorial, participação informada, ativa e responsável dos cidadãos e instituições

Estes objetivos estratégicos desdobram-se em objetivos específicos sendo que aqui o que parece ser mais relevante no OE1 é o Objetivo Específico 8 - Definir e executar uma política de gestão integrada dos recursos geológicos, para o que se afirma *“Os recursos geológicos são bens escassos, não renováveis, necessários para abastecimento das indústrias transformadora e da construção, sendo de realçar o seu potencial para exportações que coloca o sector extractivo numa posição estratégica, com reflexos diretos na economia nacional e no desenvolvimento do mercado de emprego.*

Os impactes gerados pela exploração interferem com a biodiversidade, o ambiente, a paisagem e a qualidade de vida das populações nas áreas envolventes, pelo que deverão ser geridos numa perspectiva de eficiência, no contexto dos princípios de desenvolvimento sustentável”

Torna-se, por isso, indispensável promover o aproveitamento dos recursos geológicos numa ótica de compatibilização das vertentes ambientais, de ordenamento do território, económica e social.

Esta clarividência é muito útil para guiar o desenvolvimento do presente IGT, em especial no seu objetivo de contribuir para um desenvolvimento equilibrado deste território tão delicado pelas sensibilidades em presença.

Vale a pena elencar as medidas prioritárias assumidas pelo PNPTOT (e com interesse para as pedreiras) para este objetivo específico, onde se incluíam já as balizas temporais da sua concretização:

- i) Atualizar o cadastro e promover a criação de áreas de reserva e áreas cativas para a gestão racional dos recursos geológicos, reforçando a inventariação das potencialidades em recursos geológicos e mantendo um sistema de informação das ocorrências minerais nacionais (2007-2010).
- ii) Monitorizar e fiscalizar a extração de recursos geológicos no âmbito da legislação específica do setor extrativo e da avaliação de impacte ambiental e assegurar a logística inversa dos resíduos da exploração mineira e de inertes com respeito pelos valores ambientais (2007-2013).
- iii) Concluir o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Extrativas Desativadas, em execução para as minas e a finalizar na vertente das

pedreiras, com incidência no conteúdo dos Planos Regionais de Ordenamento do Território e nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (2007-2008).

- iv) Monitorizar as antigas áreas minerais e de extração de inertes, após a fase de reabilitação ambiental, designadamente pelo desenvolvimento de sistemas de monitorização e controlo *on-line* (2007-2013).

Estas orientações deverão ser assumidas e integradas em IGT de nível inferior de forma a dar-lhes uma forma mais ágil e operacional. No caso da AI são dois os Planos Regionais de Ordenamento do Território que estão preparados: O PROT Centro e o PROT OVT. No entanto, a AIE do Codaçal encontra-se abrangida apenas pelo PROT Centro, pois localiza-se no concelho de Porto de Mós.

3.8.2 PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DO CENTRO (PROT-C)

A elaboração do Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C) foi determinada pela Resolução de Conselho de Ministros nº 31/2006, de 23 de março e estabeleceu orientações relativas aos objetivos estratégicos, ao modelo territorial e delimitou o respetivo âmbito territorial. A Discussão Pública do PROT-C decorreu entre 28 de setembro e 30 de novembro de 2010. A proposta de plano foi, para efeitos do artigo 59.º do Regime Jurídico dos instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), enviado pela CCDR Centro à Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, e aguarda aprovação (Fonte: <https://www.ccdrc.pt/>). Embora o PROT Centro não se encontre aprovado, optou-se por, no âmbito do presente trabalho, apresentar um breve enquadramento à área de estudo.

No caso do primeiro o respeito pelas indicações do PNPOT juntou-se a consideração de um leque extenso de outras preocupações expressos em documentos de referência em especial o Programa Operacional da região Centro 2007-2013 onde três prioridades fundamentais se destacavam:

- Uma aposta em termos de qualificação de recursos humanos;
- A mobilização plena de recursos para o reforço da inovação e da competitividade;
- A valorização do território numa ótica de pleno aproveitamento da forte diversidade de recursos naturais, culturais, gastronómicos, paisagísticos e patrimoniais.

Esta última prioridade era mesmo aprofundada num objetivo estratégico de programação: “Ordenar as Áreas Protegidas, articulando níveis elevados de proteção de valores naturais com o uso sustentável dos recursos, com benefícios económicos e sociais para a população residente.”

Na especificação do modelo territorial defendido neste PROT Centro é possível encontrar referências concretas ao PNSAC inscritas no Subsistema urbano de Leiria – Marinha Grande/Pinhal Litoral: o “Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC), no maciço calcário estremenho, possui, (...), um importante conjunto de habitats, dos quais se destacam as grutas e algares, tem uma grande valia turística e económica, estando, no entanto, sob grande pressão, nomeadamente no que toca à extração de inertes e carga turística nas grutas e algares”.

As propostas de consolidação do modelo tendencial implicam:

- i. A estruturação da aglomeração urbana Leiria – Marinha Grande, tendo em conta a RAVE e o completamento do PRN (IC36);
- ii. A qualificação ambiental do sistema hidrológico do Lis, controlando a poluição difusa com origem nas suiniculturas e nos efluentes domésticos e industriais;
- iii. O controlo da pressão urbanística junto aos nós do IC1/A17 e sua relação com a orla litoral;
- iv. A qualificação urbana do corredor da EN1;
- v. A concertação intermunicipal para as estratégias de qualificação da urbanização difusa de baixa densidade para a zona agrícola a SO do Pombal (setor, grosso modo, entre a N1 e o IC8); e para toda a faixa entre o IC1/A17 e o IP1/A1;
- vi. *Ordenar nas Serras de Aire e Candeeiros a atividade da indústria extrativa e atividade turística;*
- vii. Salvaguarda das áreas estratégicas de produção agrícola de regadio e de produtos de qualidade certificada.

Fica assim expressa no ponto vi. a necessidade de desenvolver esforços de concretizar o ordenamento na área de intervenção as atividades extrativas entre outras mas que não encontra eco nas normas orientadoras vertidas no PROT.

De acordo com os elementos disponíveis no *site* da CCDR Centro, encontram-se definidos como Objetivos Gerais e Objetivos Estratégicos do PROT Centro:

- Objetivos Gerais:

- Definir diretrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas a nível regional;
 - Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território e dos planos setoriais;
 - Traduzir, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico e social sustentável formulado no plano de desenvolvimento regional;
 - Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intra-regionais;
 - Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território.
- **Objetivos Estratégicos:**
 - O reforço dos fatores de internacionalização da economia regional e a valorização da posição estratégica da região para a articulação do território nacional e deste com o espaço europeu;
 - A proteção, valorização e gestão sustentável dos recursos hídricos e florestais;
 - O aproveitamento do potencial turístico, dando projeção internacional ao património natural, cultural e paisagístico;
 - A mobilização do potencial agro-pecuário e a valorização dos grandes empreendimentos hidroagrícolas;
 - O reforço da cooperação transfronteiriça, visando uma melhor inserção ibérica das sub-regiões do interior.

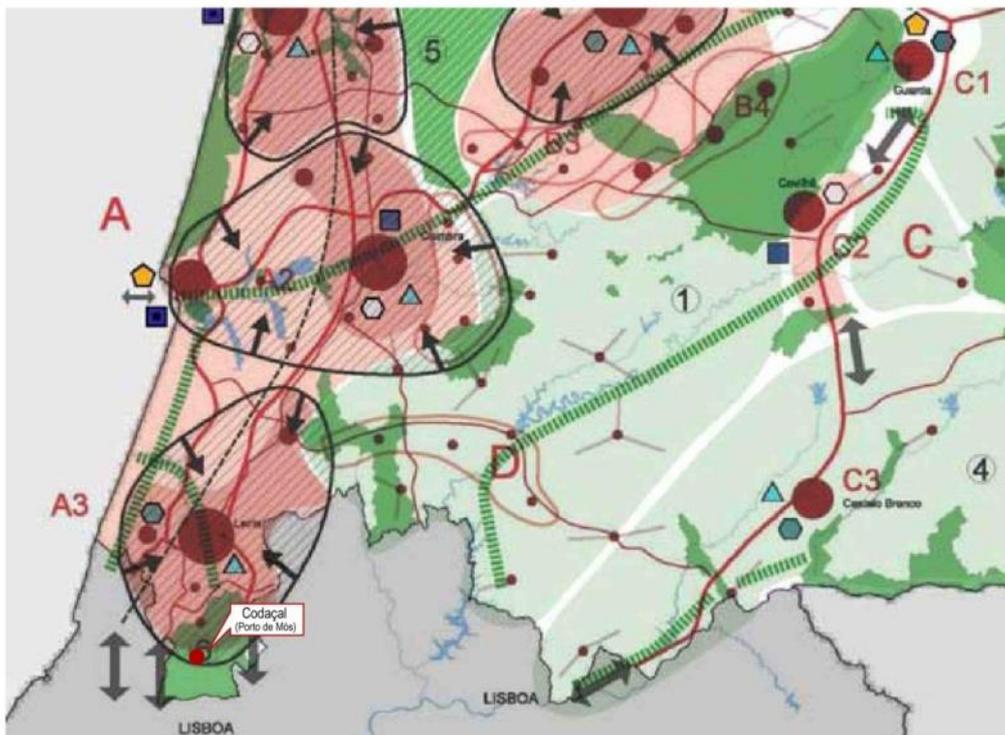
O PROT Centro define um Modelo Territorial e identifica quatro unidades territoriais: Centro Litoral, Dão-Lafões e Planalto Beirão, Beira Interior e Pinhal Interior e Serra da Estrela. A área em estudo abrange o concelho de Porto de Mós, que se insere no Sistema Centro-Litoral, subsistema Leiria – Marinha Grande/Pinhal Litoral.

O subsistema do Pinhal Litoral (incluindo Leiria, Marinha Grande, Batalha, Porto de Mós e Pombal) ocupa uma faixa de transição entre os relevos calcários de Sicó/Alvaiázere à Serra de Aire e Candeeiros de onde se destaca a importância e fragilidade do maciço calcário estremenho com especial relevância para os habitats cársicos das Serras de Aire de Candeeiros.

O PROT Centro define ainda cinco Sistemas Estruturantes: Sistemas Produtivos, Sistema Urbano, Sistema de Acessibilidades e Transportes, Sistema de Proteção e Valorização Ambiental e Sistema de Riscos Naturais e Tecnológicos.

Relativamente à Indústria Extrativa, é definida nas Normas por Unidade Territorial, integrada no Sistema Urbano, Povoamento e Ordenamento do Território, a necessidade de "Ordenar e regular a indústria extrativa". O Sistema de Proteção e Valorização Ambiental define a necessidade de "Ordenar a atividade da indústria extrativa. Promover a elaboração de estudos municipais e/ou intermunicipais que permitam identificar áreas de extração compatíveis com os valores naturais".

A área em estudo insere-se no Sistema Urbano de Leiria – Marinha Grande, na Unidade Geográfica Serra de Aire e Candeeiros, e integra as Áreas de Mais Valia Ambiental, como se pode verificar na figura seguinte:



Escala 1/1000000



Extracto do Modelo Territorial proposto do Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro)

Figura 3.8-1: Extrato do Modelo Territorial Proposto do PROT Centro

De acordo com o Documento Fundamental que integra a Proposta do PROT Centro, O Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC), no maciço calcário

estremamente, possui, um importante conjunto de habitats, dos quais se destacam as grutas e algares, tem uma grande valia turística e económica, estando, no entanto, sob grande pressão, nomeadamente no que se refere à extração de inertes e carga turística nas grutas e algares. As propostas de consolidação do modelo tendencial implicam, entre outras: Ordenar nas Serras de Aire e Candeeiros a atividade da indústria extrativa e atividade turística. De acordo com o Sistema Ambiental apresentado no Documento Fundamental que integra a Proposta do PROT Centro, a área em estudo insere-se na Área de Mais-Valia Ambiental. As áreas de mais-valia ambiental estão enquadradas no Sistema de Proteção e Valorização Ambiental, definidas nas Normas Específicas por Domínio de Intervenção.

A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) faz parte integrante do Modelo Territorial, consiste no conjunto de áreas com valores naturais e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental, tanto na ótica do suporte à vida natural como às atividades humanas. O objetivo da ERPVA é o de garantir a manutenção, a funcionalidade e a sustentabilidade dos sistemas biofísicos (ciclos da água, do carbono, do azoto), assegurando, desta forma, a qualidade e a diversidade das espécies, dos habitats, dos ecossistemas e das paisagens. A ERPVA deve contribuir para o estabelecimento de conexões funcionais e estruturais entre as áreas consideradas nucleares do ponto de vista da conservação dos recursos para, desta forma, contrariar e prevenir os efeitos da fragmentação e artificialização dos sistemas ecológicos e garantir a continuidade dos serviços providenciados pelos mesmos: aprovisionamento (água, alimento), regulação (clima, qualidade do ar), culturais (recreio, educação) e suporte (fotossíntese, formação de solo). Neste sentido, a ERPVA deve garantir a existência de uma rede de conectividade entre os ecossistemas, contribuindo para uma maior resiliência dos habitats e das espécies face às previsíveis alterações climáticas, e possibilitando as adaptações necessárias aos sistemas biológicos para o assegurar das suas funções. A ERPVA é constituída por áreas nucleares (áreas de mais valia) e corredores ecológicos. As áreas nucleares correspondem às áreas de mais valia ambiental, distinguindo-se em áreas classificadas (Rede Nacional de Áreas Protegidas, Rede Natura 2000, e outras derivadas de convenções internacionais), e em outras áreas sensíveis, que abrangem áreas que possuem valor para a conservação da natureza (biótopos naturais de valor) como sejam as áreas agro-florestais e outros sistemas biogeográficos, não classificados. Os corredores ecológicos são de dois tipos, os corredores ecológicos estruturantes, que assentam nas principais linhas de água da Região e na zona costeira; e os corredores

identificados nos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), que constituem os Corredores Ecológicos Secundários. No seu conjunto, estes corredores assumem uma extrema importância na salvaguarda da conectividade e continuidade espacial e dos intercâmbios genéticos entre diferentes áreas nucleares de conservação da biodiversidade em toda a Região. Refere o documento que, a articulação da ERPVA com os PMOT realiza-se através da Estrutura Ecológica Municipal, integrando as áreas nucleares e os corredores ecológicos, assim como as áreas de RAN, REN, Domínio Público Hídrico, áreas de floresta autóctone e outras áreas de mais-valia ambiental cuja importância venha a ser demonstrada em sede de PMOT. A delimitação das áreas e corredores da ERPVA, integrando os elementos constitutivos elencados, bem como a regulamentação do uso e ocupação do solo de acordo com os objetivos e valores que lhe estão subjacentes, é feita a nível municipal. Desta forma, os PMOT devem:

1. Definir modelos de uso e ocupação do solo de acordo com a função ecológica destes territórios, interditando novas atividades não compatíveis com a respetiva salvaguarda ou com os regimes territoriais específicos. A ERPVA à semelhança da EEM incide nas diversas categorias de solo rural, não constituindo uma categoria autónoma;
2. Cartografar os valores naturais, com destaque para os valores constantes das Diretivas Aves e Habitats (Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), valores com estatuto de ameaça, valores representativos da identidade local e valores que justificam a criação de áreas protegidas;
3. Assegurar a continuidade física e a conectividade ecológica da Estrutura Ecológica Municipal, dentro do próprio município e entre municípios vizinhos, integrando espaços rurais e urbanos.

3.8.3 PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL CENTRO LITORAL

A elaboração do PIERC incluindo a fase de Proposta de Plano decorreu entre 2011 e 2017, pelo que mantém-se a análise efectuada nesse período com o PROF em vigor à data.

Os Planos Regionais do Ordenamento Florestal constituem um instrumento de política florestal, que define estratégias, de acordo com a vocação de cada região em termos florestais. São instrumentos de gestão de política setorial, que incidem sobre os

espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços. Os Planos têm uma abordagem multifuncional, isto é, integra as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvo pastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico. Neste contexto, a adoção destes instrumentos de planeamento e de ordenamento florestal constitui o contributo do setor florestal para os outros instrumentos de gestão territorial, em especial para os planos especiais de ordenamento do território (PEOT) e os planos municipais de ordenamento do território (PMOT), no que respeita especificamente à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, dado que as ações e medidas propostas nos PROF são integradas naqueles planos. Articulam-se ainda com os planos regionais de ordenamento do território.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal Centro Litoral, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de julho. DR n.º 140, Série I, abrange os municípios de Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mealhada, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, Vagos, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Penacova, Soure, Batalha, Leiria, Marinha Grande, Pombal e Porto de Mós.

O PROF Centro Litoral compreende 8 sub-regiões homogéneas: Entre Vouga e Mondego; Calcários de Cantanhede; Ria e Foz do Vouga; Gândaras Norte; Dunas Litorais e Baixo Mondego; Gândaras Sul; Sicó e Alvaiázere; Porto de Mós e Mendiga. É comum a todas as sub-regiões homogéneas a prossecução dos seguintes objetivos específicos:

- a) Diminuir o número de ignições de incêndios florestais;
- b) Diminuir a área queimada;
- c) Promover o redimensionamento das explorações florestais de forma a otimizar a sua gestão, nomeadamente:
 - i) Divulgar informação relevante para desenvolvimento da gestão florestal;
 - ii) Realização do cadastro das propriedades florestais;
 - iii) Redução das áreas abandonadas;
 - iv) Criação de áreas de gestão única de dimensão adequada;
 - v) Aumentar a incorporação de conhecimentos técnico-científicos na gestão, através da sua divulgação ao público alvo;

- d) Aumentar o conhecimento sobre a silvicultura das espécies florestais;
- e) Monitorizar o desenvolvimento dos espaços florestais e o cumprimento do Plano.

De acordo com o Mapa Síntese do PROF Centro Litoral, cujo extrato se apresenta na figura seguinte, a área em estudo insere-se na Sub-região-homogénea Porto de Mós e Mendiga, abrangendo as seguintes classes:

- Áreas protegidas
- Sítios da Lista Nacional (Diretiva Habitats)
- Zonas críticas do ponto de vista da proteção da floresta contra incêndios
- Matas Nacionais e Perímetros Florestais

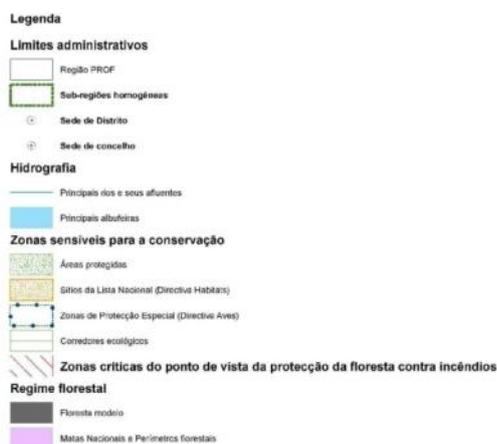
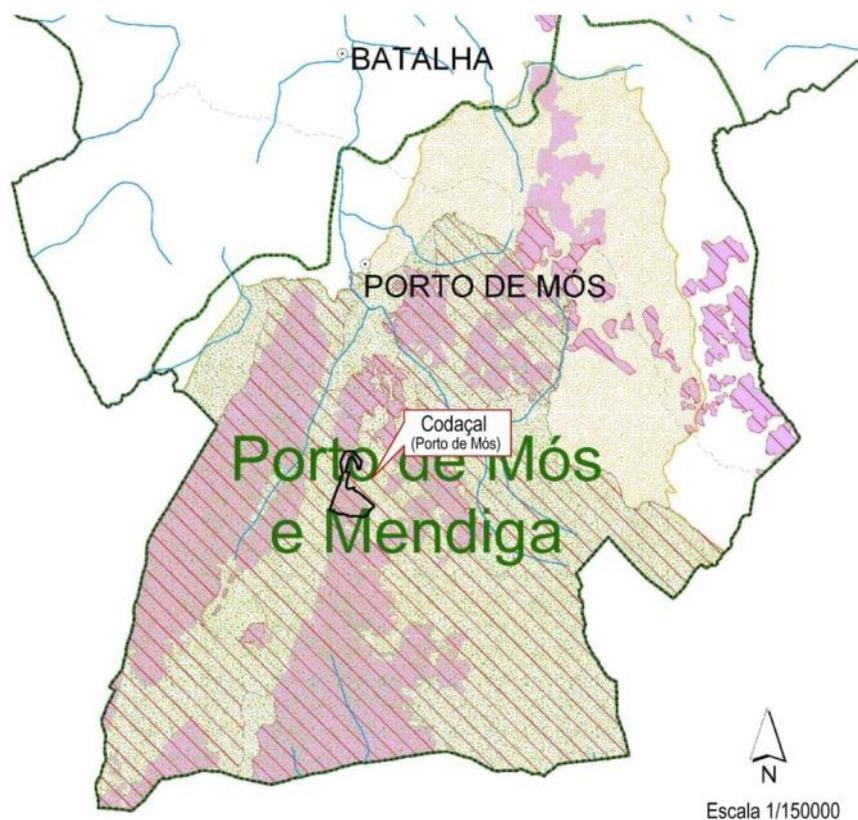


Figura 3.8-2: Extrato do Mapa Síntese do PROF Centro Litoral

Para a sub-região-homogénea Porto de Mós e Mendiga são definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Na sub-região homogénea Porto de Mós e Mendiga visa-se a implementação e incrementação das funções de conservação dos habitats, de espécies da fauna e

da flora e de geomonumentos, de proteção, e de desenvolvimento da silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

2. A fim de prosseguir as funções referidas no número anterior, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:
 - a) Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados;
 - b) Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de proteção da rede hidrográfica, ambiental, microclimática e contra a erosão hídrica;
 - c) Adequar os espaços florestais à crescente procura de atividades de recreio e de espaços de interesse paisagístico, de forma articulada com as condicionantes de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados e com as condicionantes de proteção:
 - i) Definir as zonas com elevado potencial para o desenvolvimento de atividades de recreio e com interesse paisagístico e elaborar planos de adequação destes espaços ao uso para recreio nas zonas definidas, considerando igualmente as condicionantes de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados e de proteção;
 - ii) Dotar as zonas com bom potencial para recreio com infra-estruturas de apoio;
 - iii) Adequar o coberto florestal nas zonas prioritárias para utilização para recreio, de forma articulada com as condicionantes de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados e com as condicionantes de proteção;
 - iv) Controlar os impactes dos visitantes sobre as áreas de conservação;
 - d) Desenvolver a atividade silvo-pastoril:
 - i) Aumentar o nível de gestão dos recursos silvo-pastoris e o conhecimento sobre a atividade silvo-pastoril;
 - ii) Integrar totalmente a atividade silvo-pastoril na cadeia de produção de produtos certificados.

A área em estudo insere-se no Perímetro Florestal Serra dos Candeeiros (Núcleo de Porto de Mós) (<http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/gestao-florestal/regime-florestal/matasnac-perflor>). De acordo com o Artigo 8º do Decreto-Regulamentar n.º 11/2006 de 21 de julho, que aprova o PROF do Centro Litoral, o Perímetro Florestal da serra dos Candeeiros (uma parte do PF localiza-se na região PROF Ribatejo e outra parte na região PROF Oeste), está submetido ao regime florestal e obrigado à

elaboração de Plano de Gestão Florestal (PGF). De acordo com o mesmo diploma, este perímetro florestal, apresenta uma área com cerca de 3300 ha e apresenta um grau de prioridade 1 – alta para a elaboração do PGF, tendo como principais objetivos conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; proteção; silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

3.8.4 PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO E RIBEIRAS DO OESTE

A Resolução do Conselho de Ministros 22-B/2016 de 18 de novembro aprova os Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021. De acordo com os elementos disponíveis em <http://www.apambiente.pt/>, a área em estudo abrange a massa de água subterrânea Maciço Calcário Estremenho e localiza-se na sub-bacia de Rio Maior e do Rio Alviela.

De acordo com o referido Plano, a massa de água da sub-bacia do Rio Maior apresenta estado inferior a bom, identificando o estado ecológico como responsável. A sub-bacia do Rio Alviela identifica os elementos biológicos, físico-químicos e poluentes específicos como responsáveis pelo mau estado ecológico, tendo como pressões significativas: agrícola, urbana, pecuária, industrial e hidromorfológica.

Nos elementos disponíveis do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, são apresentadas diversas medidas para atingir o bom estado das águas, relacionadas essencialmente com a construção de Sistemas de Tratamento de Águas Residuais, envolvendo diversas entidades, mas não diretamente relacionadas com a indústria extrativa.

3.8.5 PLANO SETORIAL DA REDE NATURA 2000

O Plano Setorial da Rede Natura 2000, adiante designado por PSRN2000, foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, tendo o seu enquadramento legal no Artigo 8º do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro.

De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, a Rede Natura 2000 é uma rede ecológica que tem por objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia. Resultando da aplicação de duas diretivas comunitárias, as Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (Diretiva Aves), e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats), a Rede Natura 2000 constitui um instrumento fundamental da política da União Europeia, em matéria de conservação da natureza e da biodiversidade. Esta rede é constituída por zonas de proteção especial (ZPE), criadas ao abrigo da Diretiva Aves e que se destinam, essencialmente, a garantir a conservação das espécies de aves e seus habitats, e por zonas especiais de conservação (ZEC), criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de contribuir para assegurar a conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna incluídos nos seus anexos.

Para efeitos do Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), são consideradas as áreas classificadas como sítios da Lista Nacional (um estatuto atribuído na fase intermédia do processo de inclusão na Rede Natura 2000) e ZPE.

O PSRN2000, constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização das ZPE e dos Sítios (e respetivas fases posteriores de classificação – SIC e ZEC), do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

Trata-se de um plano desenvolvido a uma macro-escala (1:100.000) para o território continental, que caracteriza os habitats naturais e seminaturais e as espécies da flora e da fauna presentes nos Sítios e ZPE, e define as orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nelas ocorrem.

O PSRN2000 vincula as entidades públicas, dele se extraindo orientações estratégicas e normas programáticas para a atuação da administração central e local.

A área em estudo é abrangida pelo Sítio PTCO 0015 – Serras de Aire e Candeeiros, pertencente à Região Biogeográfica Mediterrânea, com uma área 44 226.95ha.

De acordo com a Ficha do PSRN 2000 (http://portal.icnb.pt/NR/rdonlyres/73255D10-2CA2-4F63-80BD-A5C7F740E8A8/0/SIC_Serras_Aire_Candeeiros.pdf), estas serras estendem-se de Rio Maior a Ourém e integram-se no maciço calcário estremenho, ainda que ocorram algumas inclusões siliciosas e zonas de arenitos. O fogo, o pastoreio e agricultura moldaram uma paisagem onde predominam as formações cársicas e são característicos os muros de pedra seca nas zonas de vale usados na compartimentação de pequenas parcelas, cultivadas. Subsistem ainda, vestígios de carvalhal ou até de azinhal (maioritariamente nas zonas mais secas e ou de maior continentalidade).

Presentes em abundância estão o olival com pastagem sob coberto, frequentemente de arrelvados xerófilos dominados por gramíneas anuais e/ou perenes (6220*), e as culturas de regadio, tendo nas zonas mais elevadas sido praticamente abandonadas as culturas arvenses de sequeiro.

O Sítio possui um elevado valor para a conservação da vegetação e da flora, já que as características peculiares da morfologia cársica conduziram ao desenvolvimento de uma vegetação esclerofílica e xerofílica, rica em elementos calcícolas raros e endémicos.

Merecem destaque as lajes calcárias, dispostas em plataforma praticamente horizontal percorrida por um reticulado de fendas (8240*), os prados com comunidades de plantas suculentas (6110*), os arrelvados vivazes, frequentemente ricos em orquídeas (6210), os afloramentos rochosos colonizados por comunidades casmofíticas (8210) e os matagais altos e matos baixos calcícolas (5330), caso dos carrascais.

Também de realçar são as grutas e algares (8310), que proporcionam peculiares condições de micro-habitat possibilitando o refúgio de um interessante elenco florístico.

De referir a ocorrência de cascalheiras calcárias (8130), nas quais a vegetação devido à instabilidade do substrato e à ausência de solo à superfície dificilmente se instala.

Importantes são ainda os carvalhais de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) (9240), de um modo geral localizados no fundo dos vales, os louriçais (*Laurus nobilis*), com presença frequente de *Arbutus unedo* e ocasional de *Viburnum tinus*

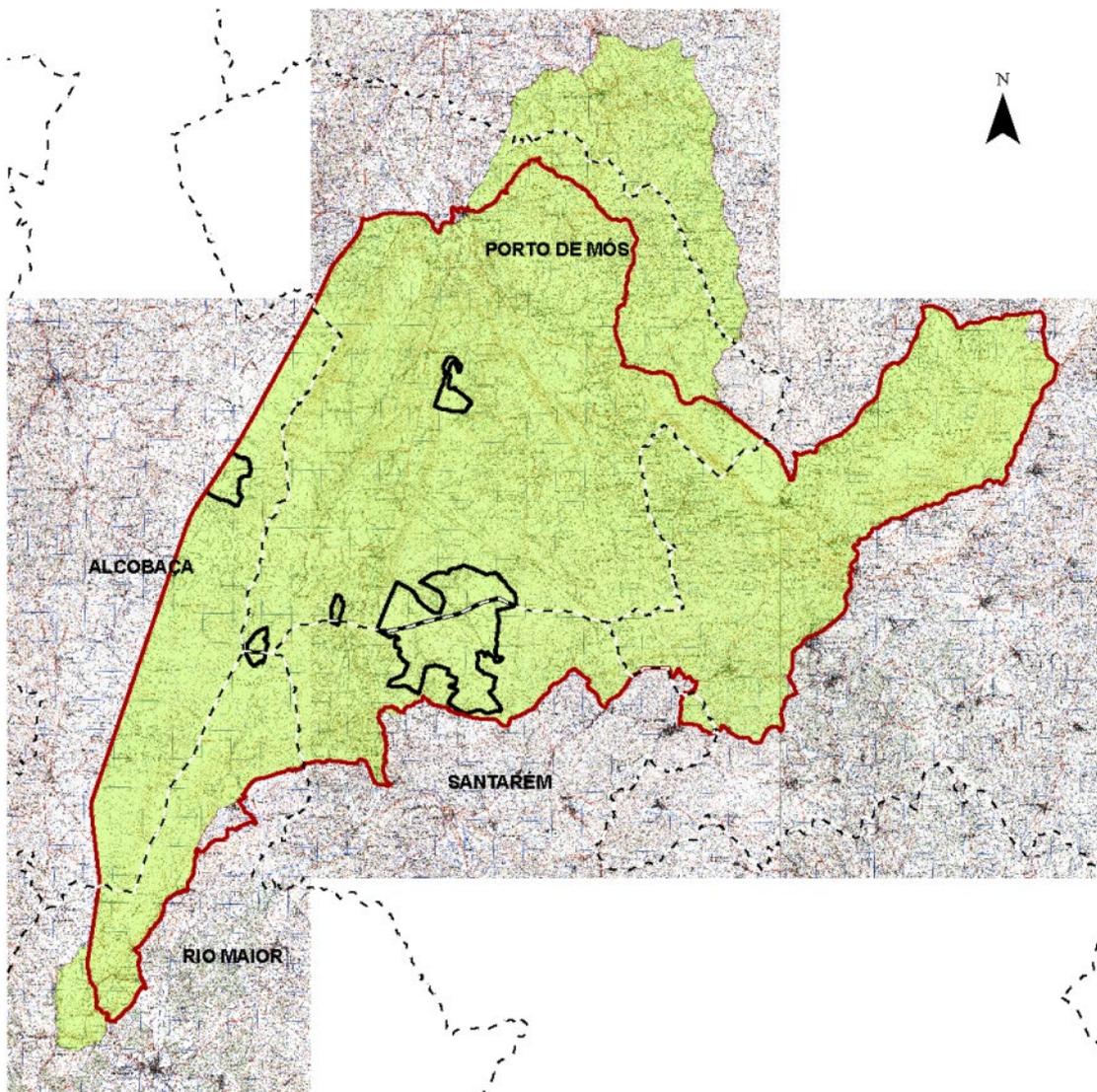
(5230*), os prados de *Molinia caerulea* e juncais não nitrófilos (6410) e os charcos mediterrânicos temporários (3170*).

O elenco florístico do Sítio é absolutamente notável dada a presença de inúmeras espécies raras e/ou ameaçadas, muitas delas endemismos lusitanos, como *Arabis sadina*, *Narcissus calcicola*, *Iberis procumbens* ssp. *microcarpa* e *Silene longicilia*.

Inclui várias grutas importantes para morcegos, entre as quais se destaca a que abriga a única colónia de criação de morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*) conhecida no país. De referir ainda outras grutas com colónias de hibernação e criação de morcego-de-pelucho (*Miniopterus schreibersi*), morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*).

É ainda um Sítio relevante para a conservação da boga-portuguesa *Chondrostoma lusitanicum*, endemismo lusitano criticamente em perigo.

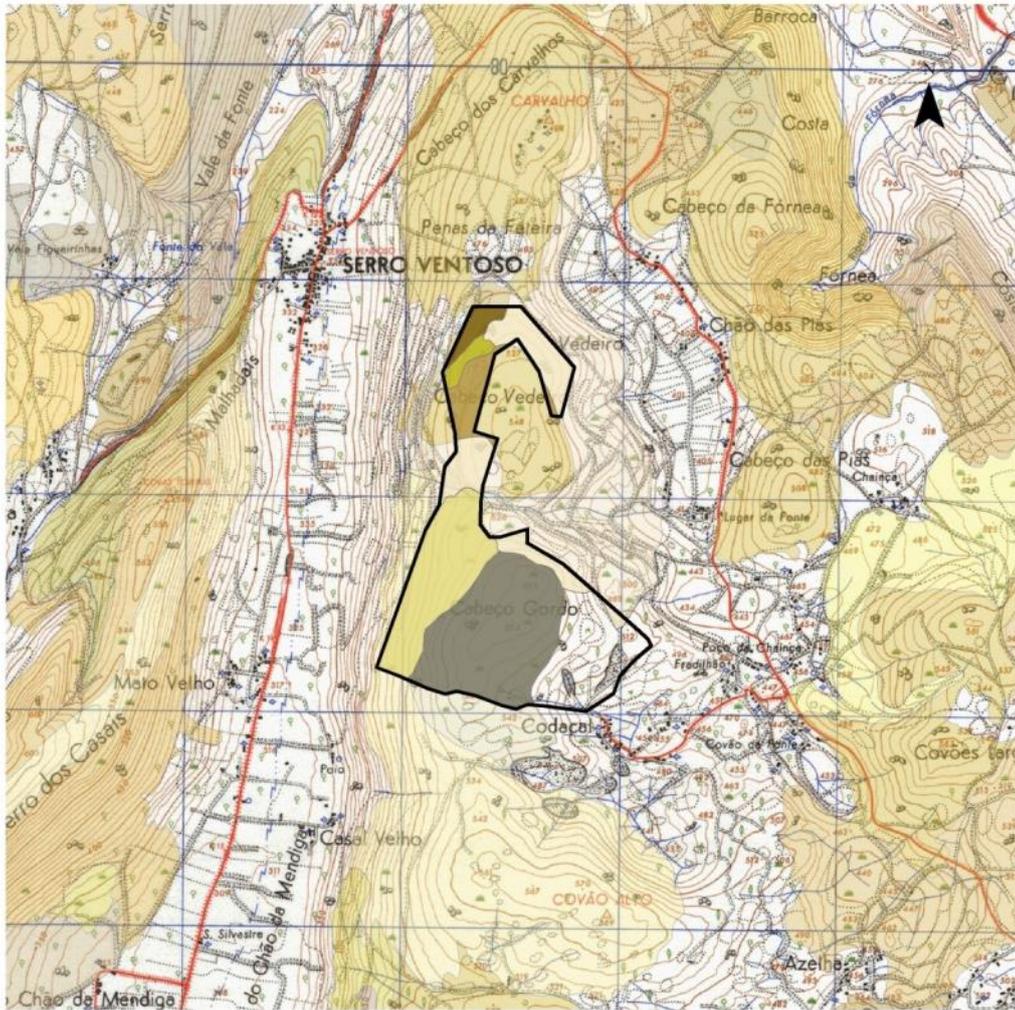
Na figura seguinte pode constatar-se que toda a área de intervenção insere-se no Sítio de Importância Comunitária PTCO 0015 – Serras de Aire e Candeeiros.



1:200.000

-  Limite do concelho
-  Limite das Áreas de Intervenção Específica
-  Limite do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros
-  Sítio de Importância Comunitária - Serras de Aire e Candeeiros

Figura 3.8-3: Sítio de Importância Comunitária PTCO 0015 – Serras de Aire e Candeeiros



1:25.000

 Limite da Área de Intervenção Específica - Codaçal

HABITATS

-  5330
-  5330 + 8210 + 6220
-  6110 + 8210 + 5330 + 6210 + 6220 + 9340
-  6110 + 8210 + 6220 + 8240 + 5330 + 6210
-  6110 + 8240 + 8210
-  6220 + 8210 + 6210
-  8240 + 6220

Figura 3.8-4: Habitats presentes no Sítio PTCO 0015

Fonte: Plano Setorial da Rede Natura 2000, ICNF, 2008

Habitat	Descrição
5330	Matos termomediterrânicos pré-desérticos
6110*	Prados rupícolas calcários ou basófilos de <i>Alyso-sedion albi</i>
6210	Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>) (importantes habitats de orquídeas)
6220*	Subestepes de gramíneas e anuais de <i>Thero-Brachypodietea</i>
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
8240*	Lajes calcárias
9340	Florestas de <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

3.8.6 PLANO DE ORDENAMENTO DO PARQUE NATURAL DAS SERRAS DE AIRE E CANDEIROS

Como não poderia deixar de ser o POPNSAC manifesta um grau de detalhe assinalável e que contrasta com os anteriores IGT descritos, sobretudo no que respeita à caracterização da situação existente.

A evolução recente marcada por uma intensificação da exploração destes materiais é reconhecida no POPNSAC desde os anos 80 com contributos positivos na fixação de população mas com consequências ambientais desfavoráveis: "Atividade conheceu um aumento significativo a partir dos meados dos anos oitenta quando se conjugaram vários fatores favoráveis:

- um período de expansão económica com fortes efeitos no dinamismo do setor da construção civil;
- alterações tecnológicas que permitem a extração de pedra com menor recurso aos explosivos o que se adapta às características da fraturação dos maciços existentes;
- uma alteração do gosto dos clientes que permitiu aos calcários sedimentares competir com os mármore;
- a introdução do sistema de financiamento com as características do leasing, muito bem adaptado a situações de expansão da atividade, em que os equipamentos podem ser pagos à medida que as vendas se realizam.

Esta situação, se contribuiu para fixação da população, tem efeitos significativos de conservação, nomeadamente quanto ao património geológico e geomorfológico e à vegetação".

A diversidade da exploração quanto às rochas exploradas e na forma como são exploradas justifica a existência de 4 tipos de pedreiras:

- i) Pedreiras industriais (britas, dolomitos e cal)
- ii) Pedreiras de rocha ornamental (blocos)
- iii) Pedreiras de calçada branca e preta
- iv) Pedreiras de laje

Justifica-se reproduzir no âmbito dos estudos de caracterização deste IGT a elucidativa descrição destes vários tipos de exploração no seio do PNSAC quer por razões de esclarecimento e convergência de conceitos quer para reforçar a aderência do Plano em elaboração às preocupações expressas no POPNSAC:

- *“Pedreiras de Rocha Ornamental |* Ocupam áreas que em média não ultrapassam os 3 ha. A exploração é feita em degraus com cerca de 6 metros de altura, o método de exploração recorre a máquinas de corte por forma a retirar blocos com dimensões comerciais, dimensões estas que devem formar um bloco com 3,5 metros de comprimento, com 1,5 metros de altura e de largura. O material extraído é utilizado maioritariamente em pavimentos e acabamentos de edifícios. O tipo de calcário explorado nestas pedreiras na área do PNSAC varia adotando as seguintes designações comerciais: Vidraço de Moleanos (Alcobaça); Mocacreme e Relvinha (Santarém); Alpinina, Brecha de Sto. António; e Semi – Rijo (Porto de Mós). Estas explorações têm um aproveitamento que varia entre 15 a 30 % de material extraído o que significa que 85 a 70 % do material é colocado em aterros que têm a denominação comum de escombreiras ou moledos. Acresce que estas explorações, ao contrário das explorações de rocha industrial, encontram-se concentradas em núcleos de 5 a 30 pedreiras, o que significa que existe sobre o mesmo local um valor acumulado dos impactes individuais de cada uma das pedreiras.
- *Pedreiras de Rocha Industrial |* Ocupam grandes áreas, em média 10 ha. As frentes de exploração desenvolvem-se em degraus com alturas que variam entre os 15 e os 20 metros de altura. O método de desmonte recorre a explosivos por forma a desagregar a rocha em dimensões que permitam o seu transporte em máquinas de pá ou rotativas, destinando-se a ser britada ou moída. Este material é utilizado nas obras públicas ou destina-se a fábricas de cal ou de cerâmicas, dependendo da qualidade do calcário que é extraído. Estas explorações têm um aproveitamento bastante alto, sendo que 95 % do material extraído é comercializado.

- *Pedreiras de calçada* | As pedreiras de calçada apresentam pequenas frentes de exploração, com uma altura e área médias de 5m e 5.500 m², respetivamente. Caracterizam-se pela exploração de bancos de pedra que se sobrepõem em camadas horizontais, e o arranque é feito com máquinas retroescavadoras. Em seguida a pedra é “traçada” consoante as linhas de fraturação e, com um martelo, é partida em cubos, que variam de tamanho, de acordo com a qualidade da pedra. A pedra que não é aproveitada, é depositada em escombrelas (depósitos de desperdícios), geralmente na retaguarda da frente de exploração. Os depósitos de desperdícios, que também incluem terras, são os materiais que mais tarde, quando esgotada a pedreira, irão preencher os volumes de vazio resultantes exploração. A modelação do terreno a executar, faseadamente ou no final da exploração tem como objetivo repor, tanto quanto possível, o terreno original.
- *Pedreiras de Laje* | São pedreiras de pequena dimensão, com cerca de 4.000 m² de área média, atingindo as frentes de exploração entre 1 a 5 metros de altura, conforme os casos. O desmonte é efetuado por de máquina retroescavadora ou, mais frequentemente, giratória, sendo o material extraído posteriormente transportado para estaleiro, onde é transformado manualmente. Este material é utilizado na construção civil, para pavimentos, alvenarias e revestimento de muros e paredes. A distribuição geográfica destas pedreiras abrange três concelhos: Alcobaça, Porto de Mós e Rio Maior; concentrando-se as maiores áreas de exploração na zona de cumeada da Serra dos Candeeiros.

Relativamente à gestão de materiais rejeitados e recuperação paisagística das pedreiras, verificam-se situações idênticas às descritas para as pedreiras de calçada”. As grandes orientações traçadas para a exploração de inertes no âmbito do POPNSAC, aprovado em 2010, incorporam a sua dupla personalidade ao nível da sua capacidade de fixar emprego e populações e ao nível dos seus efeitos ambientais negativos e ainda a profunda diferença que os vários tipos de exploração encerram quanto às suas consequências: “A extração de inertes é uma atividade secular na região. No entanto há já alguns anos que adquiriu uma dimensão que a coloca numa situação absolutamente excecional: Por um lado, a atividade é responsável por um número significativo de empregos que, como se referiu anteriormente, podem desempenhar um papel relevante no suporte de uma agricultura de complementaridade; por outro, é uma das atividades mais degradadoras do

Património, sendo responsável por alterações profundas da morfologia do solo a profundidades variáveis.

O plano procura dar resposta a esta dupla condição da atividade estabelecendo regras para o seu exercício, tanto ao nível do zonamento como do regulamento propriamente dito, de forma a evitar as áreas patrimonialmente mais significativas e garantir que a atividade se exerce com um mínimo de prejuízo e implicando a sua recuperação. O plano prevê ainda um tratamento diferenciado em função dos diferentes tipos de pedreiras e das consequências maiores ou menores que cada um dos tipos de exploração provocam".

No que se refere à indústria extrativa, o POPNSAC, define, no seu Artigo 32º as disposições regulamentares. Neste artigo é estabelecido que as licenças de explorações existentes, se mantêm válidas, são interditas as explorações de massas minerais industriais destinadas exclusivamente à produção de materiais destinados à construção civil e obras públicas, nomeadamente brita e é interdita a instalação e a ampliação de explorações de massas minerais nos locais de ocorrência da espécie *Arabis sadina*.

De acordo com o ponto 6 do Artigo 32.º, a ampliação das explorações de massas minerais nas "Áreas de proteção complementar de tipo II" pode ser autorizada pelo ICNB, a partir da recuperação de área de igual dimensão, de outra exploração licenciada ou de outra área degradada, desde que seja independentemente da sua localização, nos seguintes termos:

"7 — A ampliação das explorações de massas minerais só é permitida:

a) Nas explorações de massas minerais com área superior a 1 ha, até 10 % da área licenciada à data da entrada em vigor do presente Regulamento, sendo que à área de ampliação acresce a área entretanto recuperada;

b) Nas explorações de massas minerais com área inferior ou igual a 1 ha, até 15 % da área licenciada à data da entrada em vigor do presente Regulamento, sendo que à área de ampliação acresce a área entretanto recuperada;

c) As ampliações podem contemplar uma área superior ao estipulado, desde que os planos de pedreira considerem o faseamento da lavra e recuperação, de modo a cumprir com o previsto nas alíneas anteriores."

É interdita a formação de aterros ou depósitos de inertes resultantes da indústria extrativa quando estes não estiverem contemplados nos planos de pedreira aprovados (ponto 11). O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) das pedreiras situadas na área do PNSAC é obrigado a preservar os habitats rupícolas associados às espécies *Coincya cintrana* e *Narcissus calciola*, não deve contemplar a criação de escombrelas com altura superior a 3 m e as pargas resultantes da decapagem dos solos devem ser depositadas nas zonas de defesa, onde não exista vegetação ou em que esta esteja bastante danificada, devendo ser alvo de tratamento adequado de forma a manter a qualidade da terra viva (ponto 12).

O encerramento das explorações de massas minerais determina a remoção de todas as construções e infraestruturas instaladas no terreno, incluindo as linhas elétricas aéreas e instalações lava-rodas, exceto se outra solução se encontrar prevista no PARP aprovado (ponto 13).

Finalmente, e no que respeita às “Áreas de intervenção específica” constituem áreas com características especiais que requerem a adoção de medidas ou ações específicas (ponto 1 do Artigo 20.º). As áreas de intervenção específica compreendem espaços com valor natural, patrimonial, cultural e socioeconómico, real ou potencial, que carecem de valorização, salvaguarda, recuperação e reabilitação ou reconversão.

As áreas de intervenção específica são as seguintes (ponto 3):

- a) Áreas de especial interesse para a fauna;
- b) Jazida de Icnitos de Dinossáurio de Vale de Meios;
- c) Outros geosítios e sítios de interesse cultural;
- d) Áreas sujeitas a exploração extrativa.

Constituem objetivos prioritários de intervenção nestas áreas (ponto 7 do Artigo 20.º):

- a) A realização de ações de conservação da natureza;
- b) A proteção e a conservação dos valores naturais e paisagísticos;
- c) A gestão racional da extração de massas minerais e recuperação de áreas degradadas;
- d) A requalificação do património geológico e cultural.

Os Outros geosítios e sítios de interesse cultural, representam os sítios de especial interesse geológico, paleontológico, geomorfológico, espeleológico e cultural cuja conservação dos valores neles existentes se afigura necessário realizar, identificados no Anexo I do POPNSAC. Nestes sítios são interditas todas as atividades suscetíveis de degradar significativamente os valores existentes, podendo ser autorizada a investigação científica, a visitação do meio cavernícola e novas captações de água desde que sejam adotadas medidas de salva guarda dos valores existentes (Artigo 23.º).

O Plano de Ordenamento define diferentes tipologias de áreas de proteção de acordo com os valores naturais em presença, a saber: Áreas de Proteção Complementar do tipo II, Áreas de Proteção Complementar do tipo I, Áreas de Proteção Parcial do tipo II, Áreas de Proteção Parcial do tipo I numa variação crescente de sensibilidade ecológica.

As “Áreas de Proteção Complementar do tipo II” (PC II) são representadas pelas encostas de declive suave, assim como pelas áreas aplanadas com reduzida aptidão agrícola, as quais apresentam uma distribuição regular ao longo do território, integrando essencialmente áreas florestais e matagais não abrangidas por outros níveis de proteção e áreas intervencionadas sujeitas a exploração extrativa de massas minerais, recuperadas ou não por projetos específicos (ponto 2 do Artigo 18.º). Nestas áreas pretende-se garantir o estabelecimento de regimes de exploração agrícola, florestal e de exploração de massas minerais compatíveis com os objetivos que presidiram à criação do PNSAC e a manutenção da paisagem, orientando e harmonizando as alterações resultantes dos processos sociais, económicos e ambientais (ponto 3 do Artigo 18.º). Relativamente às disposições específicas das “Áreas de Proteção Complementar do tipo II” (Artigo 19.º) é estabelecido que pode ser autorizada a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais, nos termos do Artigo 32º (ponto 1). Nas áreas identificadas no Anexo III que sejam áreas recuperadas são interditas a instalação ou ampliação de explorações de massas minerais e de infraestruturas de aproveitamento energético, bem como quaisquer ações que impeçam a recuperação natural do coberto vegetal, com exceção do pastoreio extensivo e das atividades silvícolas limitadas a povoamentos de espécies indígenas (ponto 2). Para as áreas não recuperadas ou recuperadas e não identificadas no Anexo III, é permitida a instalação ou ampliação de explorações

de massas minerais e de infraestruturas de aproveitamento energético, desde que devidamente fundamentada e previamente autorizada pelo ICNB (ponto 3).

As “Áreas de Proteção Complementar do tipo I” (PC I) correspondem a espaços que estabelecem o enquadramento, transição ou amortecimento de impactes relativamente às áreas de proteção parcial, incluindo também valores naturais e ou paisagísticos relevantes, designadamente ao nível da diversidade faunística. As áreas de proteção complementar do tipo I englobam as zonas de maior aptidão agrícola e localizam-se sobretudo nas áreas deprimidas, nos vales e no sopé do maciço calcário e no alinhamento das principais falhas estruturais de origem tectónica, que estão na génese da formação das depressões da Mendiga, Alvados e polje de Mira-Minde. Nestas áreas pretende-se garantir a proteção e a conservação dos solos agrícolas, integrar áreas de transição ou amortecimento de impactes necessárias às áreas de proteção parcial, salvaguardar a diversidade biológica e integridade paisagística das zonas agrícolas pelo carácter específico que as mesmas assumem na paisagem cársica que caracteriza o Parque Natural das Serras de Aire e de Candeeiros, preservar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos através do condicionamento das atividades agrícolas e agro-pecuárias passíveis de contribuir, direta ou indiretamente, para a perda de qualidade dos mesmos.

Relativamente às disposições específicas das “Áreas de Proteção Complementar do tipo I” (Artigo 17.º) é estabelecido que é permitida a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais nos termos do Artigo 32º.

As “Áreas de Proteção Parcial do tipo II” (PP II) correspondem a espaços que contêm valores naturais e paisagísticos relevantes com moderada sensibilidade ecológica e que desempenham funções de enquadramento ou transição para as áreas de proteção parcial do tipo I. Estas áreas distribuem-se sobretudo pelo planalto de Santo António e de forma descontínua, em áreas com encostas suaves, compreendendo áreas de usos mais intensivos, designadamente áreas agrícolas, pinhais, e povoamentos florestais mistos com eucalipto (ponto 2 do Artigo 14.º). Nestas áreas pretende-se garantir a manutenção ou recuperação do estado de conservação favorável dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; a conservação do património geológico; a conservação dos traços significativos ou característicos da paisagem, resultante da sua configuração natural e da intervenção humana. (ponto 3 do Artigo 14.º). Relativamente às disposições específicas das “Áreas de Proteção

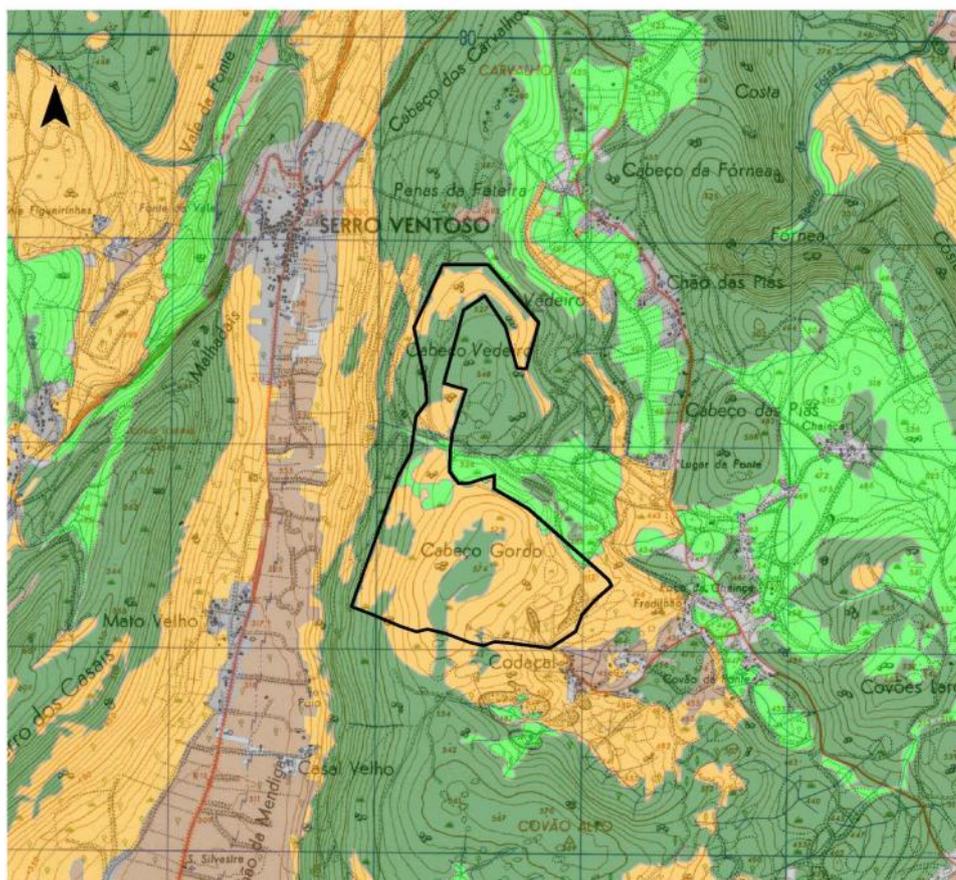
Parcial do tipo II" (Artigo 15.º) é estabelecido que a ampliação de explorações de extração de massas minerais nas áreas de proteção parcial de tipo II deve obedecer ao disposto no Artigo 32.º. A instalação de infra-estruturas de aproveitamento energético, designadamente de parques eólicos, apenas pode ser autorizada pelo ICNB, I. P., em áreas de explorações de extração de massas minerais não licenciadas, ou numa faixa de 100 m em seu redor, ou que não se encontrem recuperadas.

Quanto às "Áreas de Proteção Parcial do tipo I" (PP I), estas correspondem a espaços que contêm valores naturais e paisagísticos cujo significado e importância, do ponto de vista da conservação da natureza e da biodiversidade, se assumem no seu conjunto como relevantes ou excepcionais, apresentando uma sensibilidade ecológica elevada ou moderada. Estas áreas abrangem os topos aplanados das subunidades da serra dos Candeeiros, da serra de Aire, do planalto de Santo António e do planalto de São Mamede e as escarpas de falhas associadas às mesmas, onde o declive é muito acentuado, frequentemente superior a 50 %, o polje de Mira-Minde, dolinas e campos de lapiás e as áreas deprimidas nas bordaduras das zonas agrícolas e sopés de encosta, coincidentes com usos extensivos do solo, em particular em floresta autóctone, nomeadamente de carvalhal e sobreiral, herbáceas não cultivadas e matos baixos e esparsos de altitude, onde o manejo assume um papel relevante na sua manutenção, designadamente o pastoreio. As "Áreas de proteção parcial do tipo I" visam a manutenção e a recuperação do estado de conservação favorável dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna, bem como a conservação do património geológico. (Artigo 12.º).

Na figura e quadro seguintes, pode-se verificar que na área de intervenção específica do Codaçal não é abrangida pelo regime de proteção PC I, dominando as áreas PC II, representando cerca de 71.58% da área. Existem, contudo cerca de 23 ha abrangidos pelo regime de proteção PP I. De acordo com a alínea I) do Artigo 13.º do regulamento do POPNSAC, nas "Áreas de Proteção Parcial do tipo I", entre outras atividades, é interdita a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais. No entanto, de acordo com o nº 6 do Artigo 20º do Capítulo IV, que define as disposições regulamentares para as Áreas de Intervenção Específica, após a entrada em vigor do Plano Municipal de Ordenamento do Território, o regime de proteção definido no POPNSAC não é aplicável.

Quadro 3.8-1: AIE do Codaçal - Distribuição dos Regimes de Proteção

AIE	PC II		PC I		PP II		PP I	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Codaçal	70.20	71.58	---	---	4.85	4.94	23.03	23.48



1:25.000

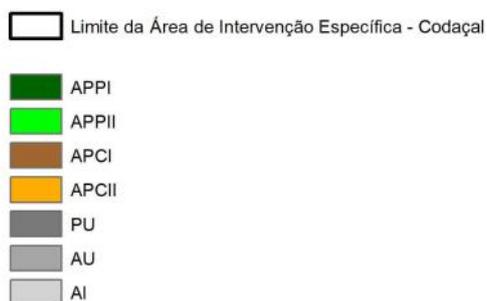


Figura 3.8-5: Extrato do Planta Síntese do POPNSAC na Área de Intervenção Específica do Codaçal

Fonte: POPNSAC, Resolução do Conselho de Ministro nº 57/2010 de 12 de agosto

3.8.7 PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE PORTO DE MÓS

A 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Porto de Mós publicada pelo Aviso nº 8894/2015, de 12 de agosto, com a 1ª Correção Material publicada pelo Aviso n.º 8434/2017 de 27 de Julho.

A área de intervenção corresponde à Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) 21 – Área de Indústria Extrativa do Codaçal, de acordo com a Planta de Ordenamento/Classificação e Qualificação do Solo, cujo estrato se apresenta na figura seguinte.

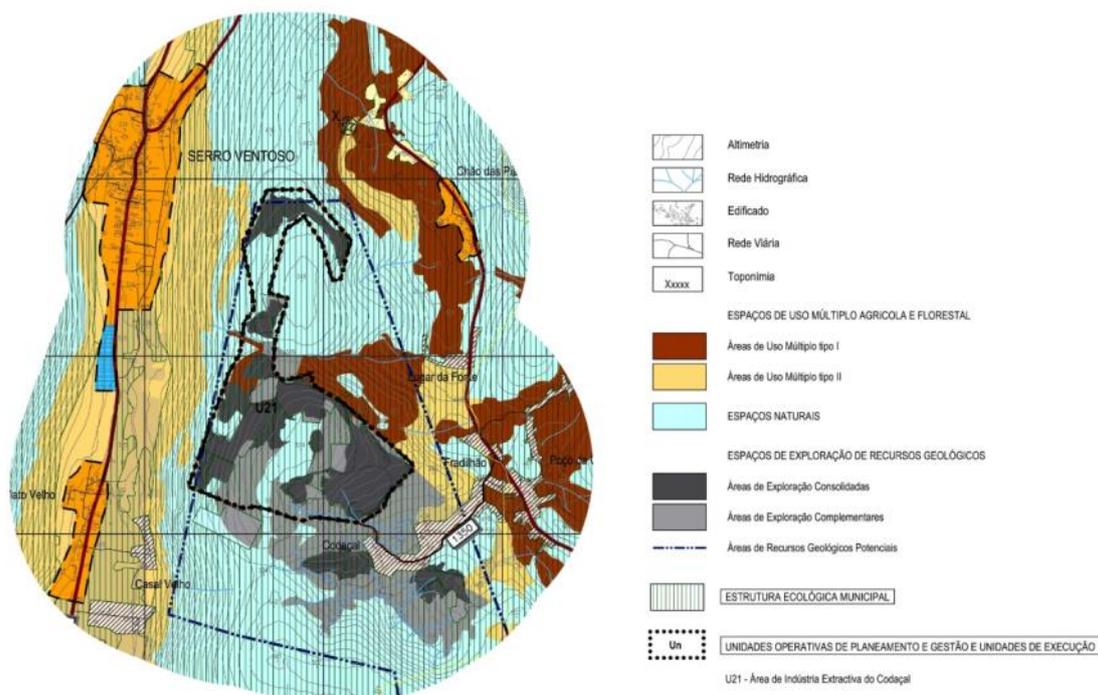


Figura 3.8-6: Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Porto de Mós – Classificação e Qualificação do Solo - Núcleo do Codaçal

De acordo com a 1ª revisão PDM em vigor, e no que respeita à carta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, a área de intervenção integra a U21 e abrange:

- Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal:
 - Áreas de Uso Múltiplo tipo I
- Espaços Naturais

- Espaços de Exploração de Recursos Geológicos:
 - Áreas de Exploração Consolidadas
 - Áreas de Exploração Complementares
- Estrutura Ecológica Municipal

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM, área de intervenção é ainda abrangida por Áreas de Recursos Geológicos Potenciais. De acordo com o Regulamento correspondem a áreas onde é permitida a Pesquisa, prospeção e exploração de recursos geológicos. São áreas onde se verifica a existência de recursos geológicos cuja exploração é viável sempre que permitida na categoria de espaço abrangida. O regime de utilização destes espaços deve obedecer à legislação aplicável e não sendo permitidas atividades e ocupações que ponham em risco os recursos geológicos existentes e a sua exploração futura.

O nº 1 do artigo 106º do Regulamento da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós, identifica as UOPG:

1- As Unidades Operativas de Planeamento e Gestão demarcam espaços de intervenção com uma coerência planeada ou pressuposta, que requerem uma abordagem integrada e de conjunto, com programas diferenciados, para tratamento a um nível de planeamento mais detalhado, com vista à sua execução, prevalecendo as suas disposições sobre as restantes do presente Regulamento.

A U21 - Área de Indústria Extrativa do Codaçal, encontra-se identificada na alínea u) do nº 2 do artigo 106º.

Relativamente às disposições comuns às UOPG, constantes do artigo 107º do regulamento, o n.º 2 estabelece que:

2 — Na programação das Unidades aplica -se o regime de cada categoria de espaço abrangida, salvo se disposto de forma diferente no Artigo 108.º, sendo para essas Unidades atribuídos parâmetros específicos, que assumem carácter supletivo.

Com efeito, o nº 6 do artigo 108º do mesmo regulamento, que incide sobre o ordenamento das UOPG dedicadas à indústria extrativa, estabelece os objetivos programáticos e parâmetros de execução próprios, nos seguintes termos:

6 — O ordenamento das U21 — Área de Indústria Extrativa do Codaçal, U22 — Área de Indústria Extrativa de Portela das Salgueiras, U23 — Área de Indústria Extrativa de Cabeça Veada, U24 — Área de Indústria Extrativa de Alqueidão da Serra e U25 — Área de Indústria Extrativa de Pé da Pedreira (Planalto de Santo António), orienta -se pelos seguintes princípios:

a) *Objetivos programáticos:*

i) *Estabelecimento de medidas de compatibilização entre a gestão racional da extração de massas minerais, a recuperação das áreas degradadas e a conservação do património natural existente tendo em conta os valores e a sensibilidade paisagística e ambiental da área envolvente.*

b) *Parâmetros de execução:*

i) *A concretização destas UOPG deve ser precedida de um Plano de Intervenção em Espaço Rural;*

ii) *Sem prejuízo do disposto na alínea anterior, as áreas em causa podem ser abrangidas por projetos integrados, nos termos da legislação específica.*

Toda a área de intervenção é abrangida pela Estrutura Ecológica Municipal, à exceção de uma parte coincidente com os Espaços de Recursos Geológicos – Áreas de exploração consolidadas, onde se localizam algumas das pedreiras licenciadas. O artigo 76º da 1ª Revisão do PDM, identifica e estabelece as funções da Estrutura Ecológica Municipal:

1 — *A Estrutura Ecológica Municipal pretende criar um contínuo natural através de um conjunto de áreas que, em virtude das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do património natural dos espaços rurais e urbanos.*

2 — *A Estrutura Ecológica Municipal deve garantir as seguintes funções:*

a) *Preservar os maciços rochosos e habitats rupícolas associados;*

b) *Preservar grutas e algares;*

c) *Proteger as áreas de maior sensibilidade ecológica e de maior valor para a conservação da flora autóctone;*

d) *Salvaguardar a função produtiva agrícola do vale do rio Lena;*

e) *Proteger e regular a circulação hídrica do sistema cársico do Planalto de S. Mamede, do Planalto de Santo António e do poldje de Minde;*

f) Proteger os corredores ecológicos e a manutenção em rede dos corredores ecológicos secundários.

O artigo 77º estabelece o seu regime específico:

1 — Sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública, nas áreas da Estrutura Ecológica Municipal aplica -se o regime das categorias e subcategorias de espaço definidas no presente Regulamento, cumulativamente com as disposições de presente artigo.

2 — Para além do disposto para as diferentes subcategorias de espaço, têm que ser cumpridas as seguintes disposições:

a) Preservação dos seguintes elementos da paisagem:

i) Estruturas tradicionais associadas à atividade agrícola nomeadamente eiras, poços, cisternas, tanques, noras, moinhos e muros de pedra;

ii) Sebes de compartimentação da paisagem.

b) Preservação da galeria ripícola dos cursos de água, que em caso de degradação deve ser recuperada com elenco florístico autóctone;

c) Cumprimento do Código das Boas Práticas Agrícolas na atividade agrícola para a proteção da água contra a poluição por nitratos de origem agrícola.

3 — Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, nas áreas de Estrutura Ecológica Municipal são interditas as seguintes ações:

a) Substituição de povoamentos florestais de espécies autóctones por plantações florestais intensivas;

*b) Alterações do coberto vegetal arbóreo e arbustivo autóctone nomeadamente bosques constituídos por *Quercus faginea*, *Quercus rotundifolia* e *Quercus suber* e matos constituídos por vegetação calcícola e rupícola, exceto em operações silvícolas de manutenção.*

No que respeita à Planta de Ordenamento – Áreas de Risco ao Uso do Solo, a AIE do Codaçal abrange Áreas com Perigosidade de Incêndios Florestais, Alta e Muito Alta, localizadas junto aos limites como se pode verificar na figura seguinte.

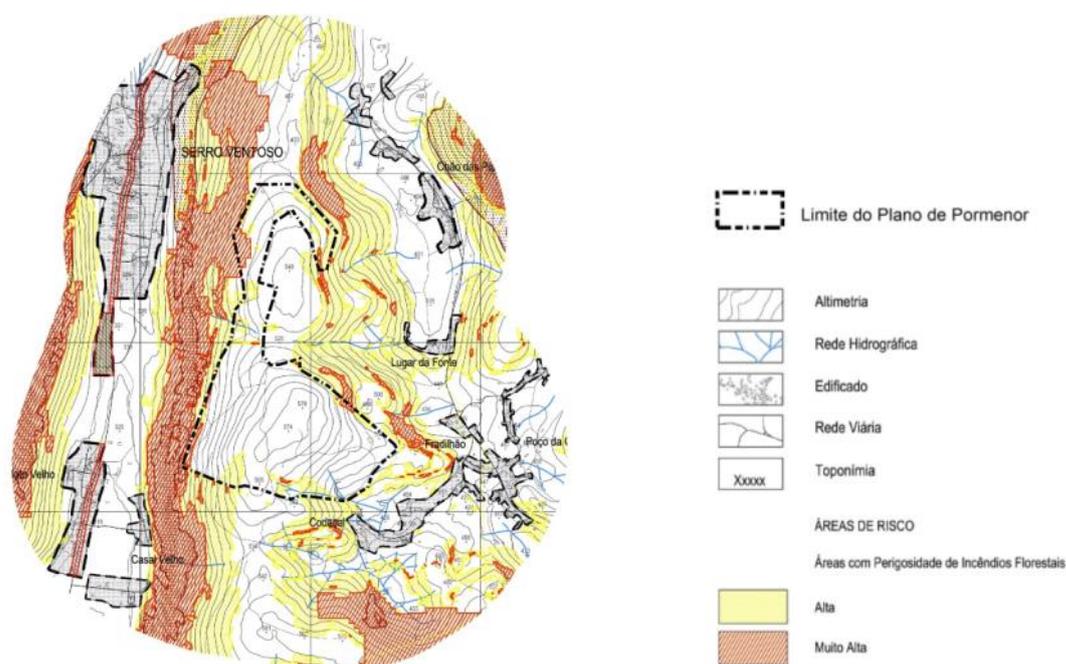


Figura 3.8-7: Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Porto de Mós – Áreas de Risco ao uso do solo - Núcleo do Cadoçal

As disposições relativas a estas áreas encontram-se definidas nos artigos 89.º e 90.º do Regulamento da 1.ª Revisão do PDM de Porto de Mós.

Artigo 89.º Identificação: Correspondem a zonas onde há maior probabilidade de ocorrência de incêndio florestal, que são fogos incontrolados em florestas, matas e outros espaços com abundante vegetação (matos, áreas de incultos e áreas agrícolas).

Artigo 90.º Regime específico

A ocupação das áreas com perigosidade de incêndio alta e muito alta, identificadas na Planta de Ordenamento — Áreas de Risco ao Uso do Solo, obedece aos seguintes condicionalismos:

- a) É interdito o vazamento de entulhos, lixo ou sucata;*
- b) É interdita a nova edificação para habitação, comércio, serviços e indústria e empreendimentos turísticos nos terrenos classificados com risco de incêndio alto ou muito alto, sem prejuízo das infraestruturas definidas nas redes regionais de defesa da floresta contra incêndios;*

c) São permitidas obras de reconstrução de edifícios legalmente existentes, desde que procedam à gestão de combustível numa faixa de 50 m à volta daquelas edificações ou instalações medida a partir da alvenaria exterior, e a adoção de medidas especiais relativas à resistência do edifício à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivos acessos.

O Artigo 10º da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós, estabelece as disposições comuns relativas ao solo rural, dispondo a alínea d) do artigo 8º sobre a implantação das edificações: *d) A implantação das edificações tem que assegurar as distâncias à estrema da parcela impostas pela legislação aplicável à defesa da floresta contra incêndios, sem prejuízo de outros afastamentos definidas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.*

4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

4.1 INDÚSTRIA EXTRATIVA - SITUAÇÃO ATUAL

4.1.1 PEDREIRAS LICENCIADAS E ESCOMBREIRAS

No Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC), a atividade extrativa representa um dos principais setores da atividade económica da região, do qual depende direta e indiretamente uma grande percentagem da população. Considerando as características das explorações existentes no interior do PNSAC, estas podem-se dividir em dois grupos: Pedreiras de Calçada e Laje e Pedreiras de Rocha Ornamental e Industrial.

A Área de Intervenção Específica do Codaçal é abrangida pela indústria extrativa, que inclui pedreiras de laje e blocos e ainda por escombreiras, representadas no quadro e figuras seguintes.

Quadro 4.1-1: Ocupação da indústria extrativa na AIE do Codaçal

	Área (ha)	Distribuição (%)
Indústria extrativa – pedreiras licenciadas	50.67	51.66
▪ Pedreiras de laje	3.18	3.24
▪ Pedreiras de blocos	24.79	25.26
▪ Escombreiras	22.70	23.16
Outras Ocupações	47.33	48.34
TOTAL	98,00	100

Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e Florestas/Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, 2013

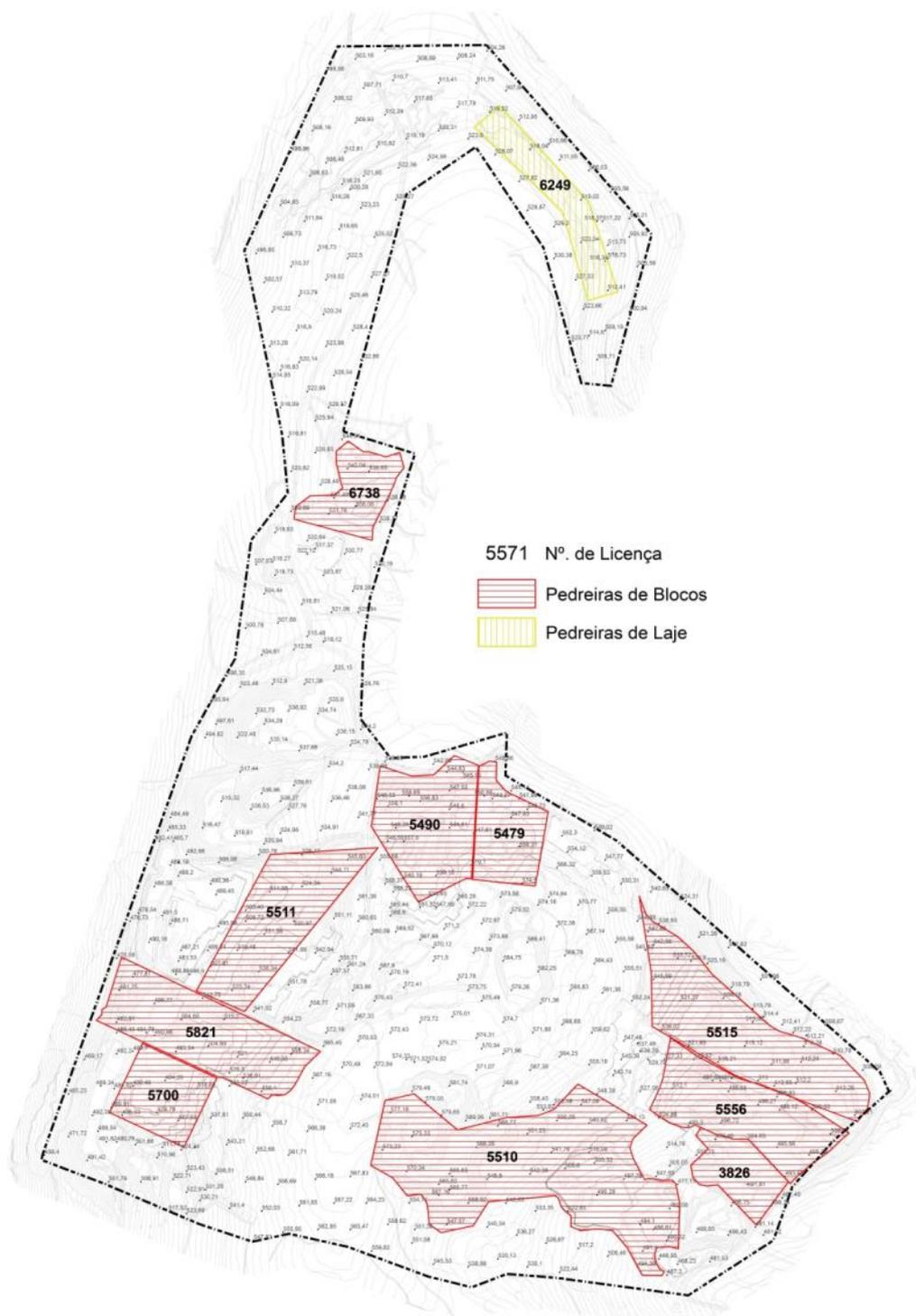


Figura 4.1-1: Pedreiras licenciadas na AIE do Codaçal.

Fonte: DGEG e CPM (abril, 2015)

Relativamente aos resíduos de extração, de um modo geral, as empresas exploradoras procedem à sua deposição em escombreiras, maioritariamente localizadas nas imediações das áreas em exploração. Os resíduos de extração vão sendo depositados

nas escombrelas à medida que a exploração evolui. A utilização dos resíduos de extração nos vazios de escavação é uma operação de valorização que ocorre muito raramente e está associada ao processo de recuperação paisagística.

A exploração nas pedreiras de blocos é feita maioritariamente em profundidade e quase sempre envolvendo áreas com dimensões que dificultam a conciliação das operações de recuperação paisagística no decorrer da extração. De um modo geral, as áreas dessas pedreiras são constituídas por uma corta e por uma ou mais escombrelas. As operações de recuperação paisagística envolvendo a utilização dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação são, na maioria das vezes, desenvolvidas no final da extração ou envolvendo pequenas áreas no decorrer da extração.

No caso das pedreiras de calçada ou de laje essa dificuldade de espaço é minorada pelo facto da exploração se desenvolver, maioritariamente, em área. Ainda assim, as escombrelas são igualmente comuns nesta tipologia de pedreiras. No entanto, a progressão em área, mais do que em profundidade, propicia que os resíduos de extração vão sendo integrados nos vazios de escavação, pelo que nesta tipologia de pedreiras as escombrelas serão, de facto, infraestruturas de armazenamento temporário. De facto, e de um modo geral, os resíduos de extração das escombrelas acabam por ser integrados nos vazios de escavação no âmbito das operações de modelação que são efetuadas à medida que as operações de lavra vão sendo concluídas.

Verifica-se ainda ser comum cada pedreira possuir as suas próprias escombrelas o que justifica a grande proliferação desses depósitos nos núcleos de exploração em estudo. Essa proliferação, aliada aos volumes produzidos em cada pedreira, justifica também a pequena dimensão de muitas das escombrelas existentes que se encontram dispersas pela área de exploração ou na envolvente próxima.

Quadro 4.1-2: Caracterização das escombrelas existentes na AIE do Codaçal

AIE	Volume de resíduos de extração existente em escombrela [m³]	Área intervencionada pela exploração de pedreiras [ha]	Área ocupada pelas escombrelas [ha]	Relação entre a área das escombrelas e a área intervencionada pelas pedreiras [%]
Codaçal [98 ha]	1 158 000	71,1	22,7	32

De referir que a seleção dos locais para a criação das escombreyras tem obedecido, na maioria dos casos, à proximidade da exploração e à disponibilidade de espaço para acomodar os resíduos de extração. Cada empresa exploradora foi-se apropriando dos espaços disponíveis, sem ter em linha de conta fatores como o património natural, os impactes paisagísticos e, acima de tudo, a boa gestão da exploração do recurso mineral.

A gestão individual das pedreiras determinou também a gestão individual do espaço, sendo comum cada pedreira possuir a sua própria escombreyra o que determinou uma ocupação desordenada do espaço. Algumas das áreas de escombreyras encontram-se inclusivamente implantadas em áreas não licenciadas, onde apenas prevalecem os acordos entre o explorador e o proprietário. De referir a este respeito que as escombreyras constituem instalações de resíduos, nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, carecendo de um licenciamento autónomo caso se encontrem fora das áreas licenciadas para pedreira.

Para além da utilização dos resíduos de extração no âmbito dos processos de recuperação paisagística das pedreiras, a valorização dos resíduos de extração faz-se também através da sua aplicação na produção de agregados e de cal.

No caso da produção de agregados existe uma instalação de britagem e classificação de pedra instalada na AIE do Codaçal.

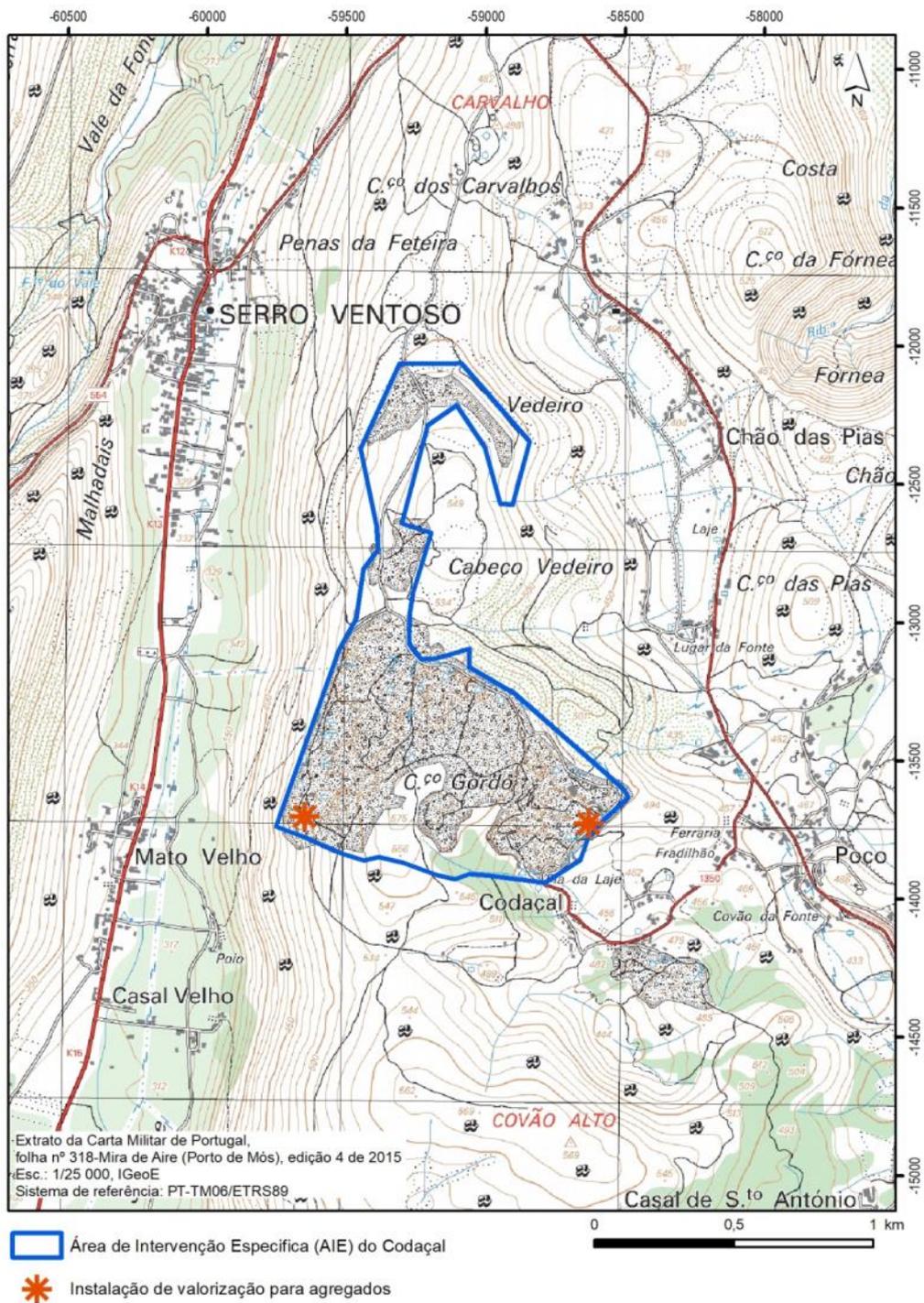


Figura 4.1-2: Localização da instalação de valorização para agregados na AIE do Codaçal.

4.1.2 GESTÃO DE RESÍDUOS

RESÍDUOS MINEIROS

Na atividade de extração de calcário ornamental no Núcleo de Exploração de Pedreiras do Codaçal, estima-se uma média de cerca de 55 % de rejeitados na exploração de blocos e de 90 % de rejeitados na exploração de lajes, essencialmente constituídos por blocos de rocha (sem aptidão ornamental), pedras, lamas e algumas terras. São, ainda, produzidos resíduos nas unidades industriais de britagem. Esses resíduos, ocorrem em quantidades praticamente insignificantes (inferior a 5 %), sendo constituídos, maioritariamente, por terras e argilas.

Quadro 4.1-3: Resíduos Mineiros gerados pela exploração de pedreiras

Tipo de Resíduo	Destino
Resíduos mineiros gerados pela atividade das pedreiras	
Resíduos da extração de minérios não metálicos	Valorização na recuperação paisagística das pedreiras ou outras operações de valorização
Resíduos de corte e serragem de pedra	
Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce	
Resíduos mineiros gerados pela atividade de britagem	
Gravilhas e fragmentos de rocha	Valorização na recuperação paisagística das pedreiras
Areias e argilas	
Poeiras e pós	

O material produzido nas pedreiras sem aptidão ornamental será enquadrado no processo de recuperação paisagística (cerca de 50 %), mais concretamente na modelação das áreas exploradas, ou valorizado como subproduto para outras indústrias (cerca de 50 %).

A definição dos locais de deposição desses materiais deverá ter em conta a análise ambiental, paisagística e funcional de cada pedreira. A gestão dos resíduos deverá integrar as medidas previstas no Plano de Gestão de Resíduos de Extração, que integra o Projeto Integrado.

RESÍDUOS NÃO MINEIROS

Os resíduos não mineiros resultantes da normal atividade industrial de cada pedreira são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.1-4: Resíduos Não Mineiros gerados pela atividade industrial.

Tipo de Resíduo	Destino
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	Operador de gestão de resíduos
Pneus usados	
Filtros de óleo	
Metais ferrosos (sucatas)	
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	Serviços municipalizados ou operador de resíduos
Lamas de fossas estanques	

De acordo com o Projeto Integrado, elaborado para a área de intervenção, todos os resíduos não mineiros produzidos deverão ser alvo de gestão nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Os resíduos não mineiros não identificados no quadro anterior também deverão ser alvo de gestão nos termos do referido diploma. As manutenções ligeiras dos equipamentos são realizadas nas oficinas existentes nas pedreiras, pelo que estas deverão estar preparadas para assegurar a correta gestão dos resíduos ali produzidos. As manutenções e reparações mais complexas são realizadas nas oficinas dos representantes de cada marca que farão a gestão dos resíduos ali produzidos.

A gestão das lamas das fossas sépticas, será assegurada pelos serviços municipalizados ou por outra entidade credenciada.

Os resíduos sólidos urbanos a produzir nas instalações sociais serão encaminhados para os contentores municipais ao final de cada dia de trabalho. A gestão dos resíduos não mineiros deverá integrar as medidas previstas no Plano de Gestão de Resíduos de Extração, que integra o Projeto Integrado.

4.1.3 ÁREAS RECUPERADAS

A atividade de exploração de massas minerais, quando efetuada ao nível superficial, implica a afetação da paisagem através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso e para instalação das respetivas infra-estruturas de apoio, como são o caso dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, escombrelas, entre outras.

Este tipo de atividade gera, de um modo geral, impactos temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso mineral é explorado. Desse modo, o planeamento insurge-se muito importante dado que, permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação da paisagem, salvaguardando os usos e funções adequados. Ou seja, é necessário garantir que a área afetada pela exploração será recuperada, ambiental e paisagisticamente, recorrendo a modelações com estereis resultantes da atividade extrativa, reposição da camada de solo e revestimento vegetal, concomitantemente com o avanço da exploração de modo a, restituir no final da exploração, a capacidade e potencialidade de uso existentes previamente ao início da escavação.

É assim importante definir uma correta estratégia de planeamento para todas as atividades a desenvolver de modo a garantir que a afetação da área se cinja ao mínimo possível para a implantação do projeto e, numa fase de desativação, seja possível a integração e recuperação ambiental e paisagística de toda a área afetada.

Desse modo, dando cumprimento ao disposto no n.º 6 do Art.º 32.º do Regulamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural de Serra de Aire e Candeeiros (POPNSAC) que refere o que *“a ampliação das explorações de massas minerais nas áreas de proteção complementar pode ser autorizada pelo ICNB, I. P., a partir da recuperação de área de igual dimensão, de outra exploração licenciada ou de outra área degradada (...)”*, foram realizadas ações de recuperação de áreas degradadas pela exploração de calcário, cumprindo o objetivo de atenuar a sua artificialidade e melhorando o seu aspeto estético e ecológico com vista à criação de uma paisagem equilibrada e sustentável, recorrendo à utilização de vegetação autóctone e criando condições propícias para atrair a fauna local.

Nesse sentido, a recuperação ambiental e paisagística de áreas degradadas é definida na alínea e) do Art.º 4.º, do POPNSAC, como *“Área Recuperada”* sendo *“a área anteriormente sujeita a exploração de massas minerais ou deposição de materiais inertes e que foi objeto de ações de modelação do terreno e recuperação do coberto vegetal”*.

As *“Áreas Recuperadas”* à data da aprovação do POPNSAC encontram-se cartografadas no Anexo III.

A área de estudo onde se insere a AIE do Codaçal, apresenta um relevo ondulado a acidentado, onde predominam os solos pobres e esqueléticos com várias ocorrências de afloramentos rochosos, originários de materiais calcários, desenvolvendo-se, atualmente, uma ocupação florestal pobre, constituída por povoamentos arbóreos lenhosos, dominados pelo pinheiro bravo, muitas vezes em associação com o eucalipto, interrompidas por algumas áreas de exploração de indústria extrativa em atividade ou em recuperação ou recuperadas paisagisticamente.

As áreas recuperadas verificadas na AIE do Codaçal, apresentam-se aterradas e modeladas com estéreis resultantes da exploração das pedreiras, verificando-se atualmente o repovoamento gradual da cobertura vegetal nessas áreas. Estas áreas deverão permanecer com a ocupação atual, não se prevendo a sua exploração.

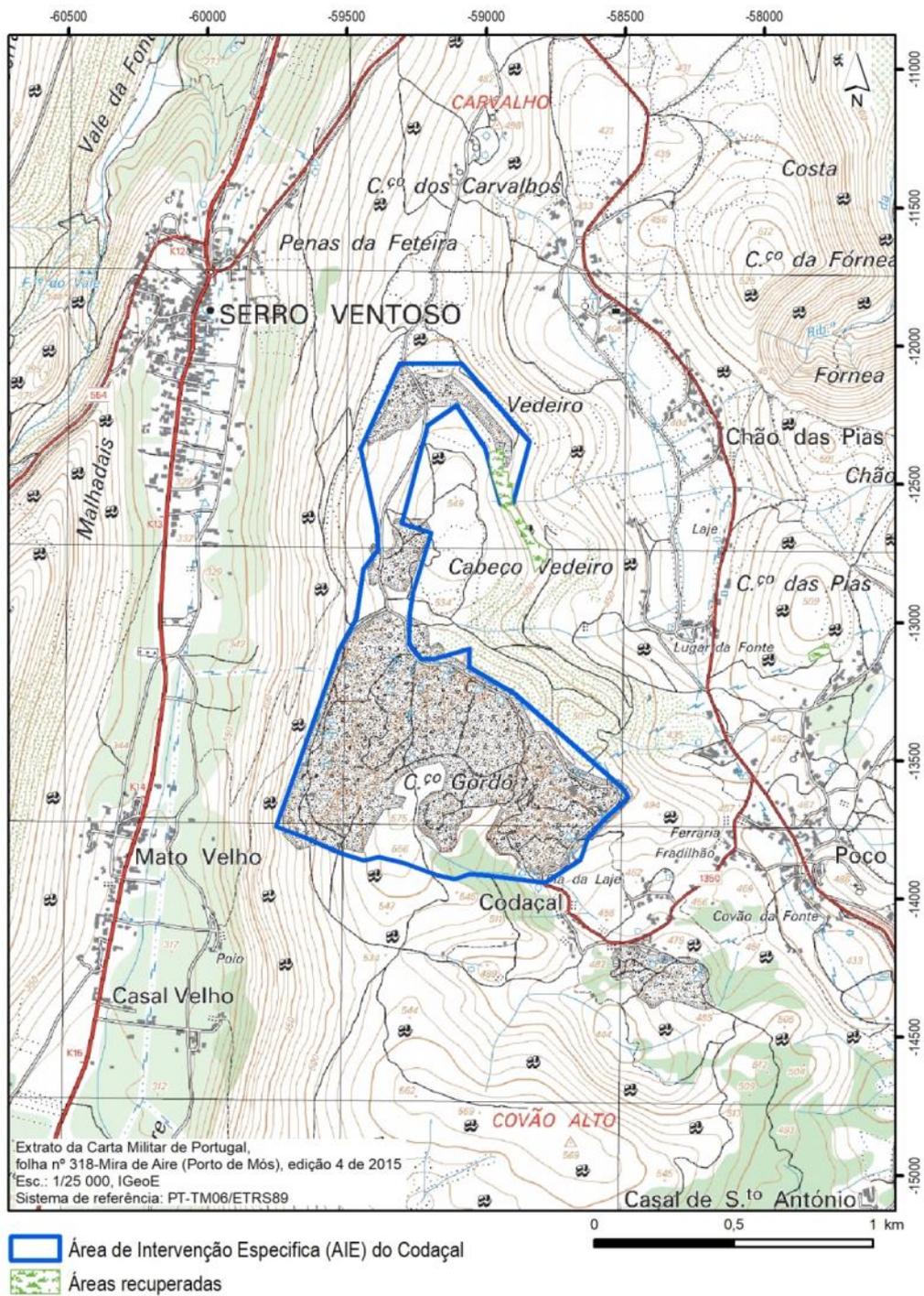
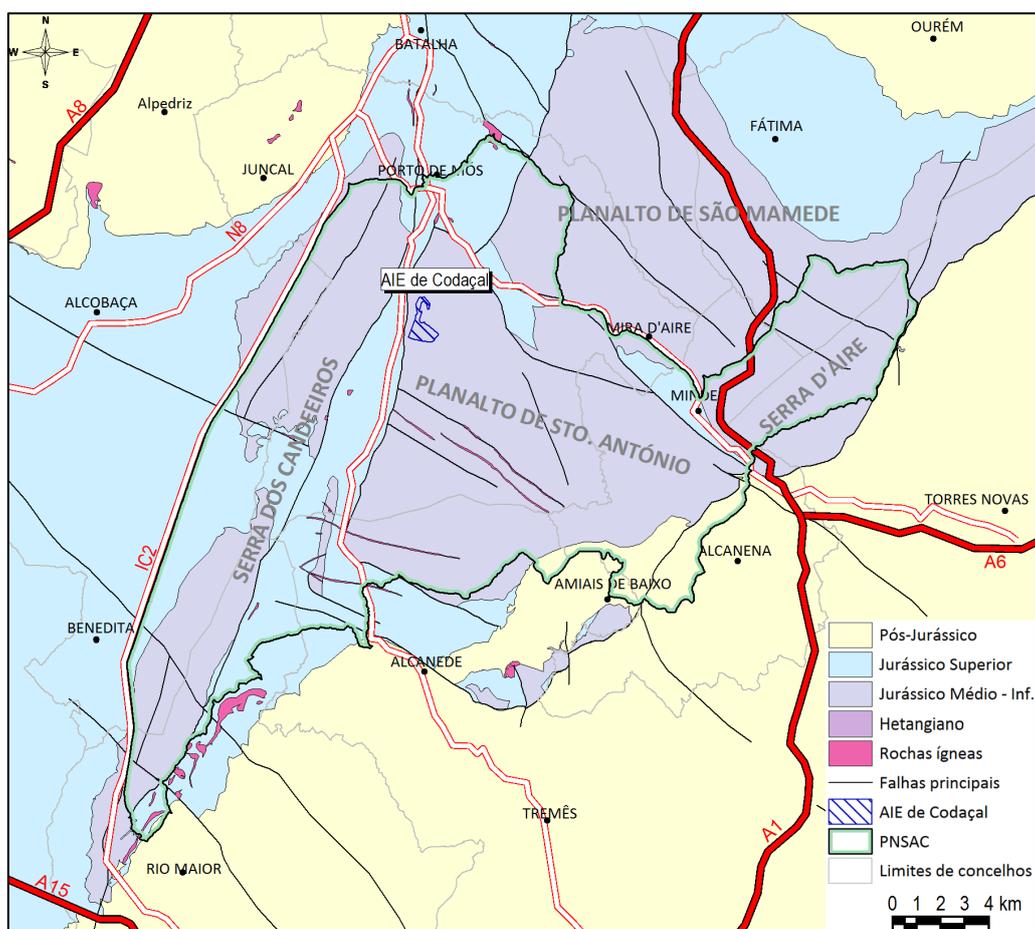


Figura 4.1-3: Áreas recuperadas na AIE do Codaçal

4.2 GEOLOGIA

4.2.1 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

O Maciço Calcário Estremenho (MCE) é uma unidade geomorfológica do território nacional sensivelmente limitada a norte pelas cidades da Batalha e de Ourém e a sul pelas cidades de Rio Maior e Alcanena. A AIE do Codaçal, inserida no MCE, situa-se na região setentrional do Planalto de Santo António, junto ao seu bordo ocidental (Figura 4.2-1).



O MCE é constituído, essencialmente, por calcários caracterizados por apresentarem cores claras, dispostos em bancadas ligeiramente basculadas para sul a sudoeste. As características específicas dos calcários que ocorrem na AIE do Codaçal conferem-lhes uma aptidão para a produção de blocos e lajes para fins ornamentais.

² Fonte: LNEG.

4.2.2 CARACTERIZAÇÃO LITOLÓGICA

Para a caracterização litológica, o LNEG procedeu à realização de cartografia geológica à escala 1:2000, tendo como objetivo a identificação e caracterização das litologias em termos de aptidão ornamental. A AIE do Codaçal apresenta calcários que possuem aptidão ornamental para a produção de blocos e de laje.

Em termos genéricos foram identificadas as seguintes litologias, da base para o topo:

- **Lajes.** Esta unidade é constituída por calcários de granularidade fina e de cores castanhas, amarelas e cinzentas. Apresenta uma espessura que ronda os 50 a 60 m, sendo constituída por bancadas com espessuras decimétricas a centimétricas. Esta unidade possui aptidão ornamental para a produção de lajes, exclusivamente.
- **Calcários do Codaçal.** São calcários de granularidade fina a muito grosseira, com uma espessura máxima a rondar os 100 m. Esta unidade compreende três subunidades que apresentam as seguintes características:
 - **Unidade da Base.** Trata-se de uma unidade litologicamente muito variada mas que, em termos genéricos, é constituída por calcários de grão fino. Apresentam cor creme a cinzenta e as bancadas são de espessura decimétrica, raramente métrica. A sua possança máxima na AIE do Codaçal ronda os 25 m. Pelas características litológicas que apresenta, esta subunidade não possui qualquer aptidão ornamental.
 - **Calcários Ornamentais.** Esta subunidade é constituída por calcários de granularidade mais ou menos grosseira de cor creme, bastante clara. Esta subunidade desenvolve-se, sobretudo, na região central da AIE, possuindo aptidão para a produção de blocos com fins ornamentais. Em média, a sua espessura ronda os 55 m, podendo alcançar os 80 m. Esta subunidade apresenta diferentes aspetos texturais, conferindo-lhe as seguintes variedades comerciais:
 - **Semi Rijo Fino.** Variedade que corresponde a calcários oolíticos de granularidade fina, ligeiramente litoclásticos e bioclásticos, com laminação sedimentar, paralela ou ligeiramente oblíqua, organizada em feixes de espessura métrica. Esta variedade possui uma espessura média a rondar os 30 m.

- **Semi Rijo Grosseiro.** Trata-se de uma variedade constituída por calcários mais ou menos oolíticos de granularidade grosseira. Apresenta laminação sedimentar bem marcada e possui uma espessura média a rondar os 15 m.
- **Semi Rijo Grosseiro com Biostromas.** É uma subunidade idêntica à anterior mas que se distingue pela ocorrência de níveis decimétricos ricos em fósseis recifais de grandes dimensões (biostromas). A diferenciação entre ambas as variedades faz-se pela ocorrência do primeiro nível de biostroma. A possança média ronda os 10 m, mas tende a espessar para sul, onde pode atingir 40 m à custa da diminuição dos níveis subjacentes.
- **Margaço.** É um termo utilizado na região para distinguir uma variedade de calcários rica em biostromas de granularidade grosseira (2 a 10 mm), com fraca aptidão ornamental. Ocorre apenas para sul da região central da AIE, por variação lateral relativamente brusca dos Calcários Ornamentais e, nos níveis inferiores, por variação lateral da Unidade da Base. A possança máxima desta subunidade ronda os 100 m, correspondendo, neste caso, à espessura total dos Calcários do Codaçal.
- **Vidraços do Topo.** Calcários de granularidade fina conhecidos como vidraços. Apresentam com cor creme a cinzento em bancadas de espessura decimétrica. Pelas suas características esta subunidade não possui qualquer aptidão ornamental.

Pelo exposto, verifica-se que as litologias com aptidão ornamental na AIE de Codaçal são os **Calcários Ornamentais** e as **Lajes**.

Os **Calcários Ornamentais** correspondem a uma unidade maciça, com uma espessura a rondar os 55 m. Para norte passa lateralmente a uma unidade de granularidade tendencialmente mais fina, mas menos homogénea texturalmente e, para sul, passa a uma unidade de granularidade mais grosseira e texturalmente homogénea. As bancadas de calcário apresentam-se basculadas para sul e sudoeste e ocorrem subjacentes aos **Vidraços de Topo**. Em termos estruturais os calcários ornamentais ocorrem entre a **Unidade de Base** e os **Vidraços de Topo** (conforme se evidencia na Figura 4.2-2). Dependendo da espessura dos **Vidraços de Topo**, que determina a maior parte das vezes a viabilidade da exploração, os **Calcários Ornamentais** podem ser explorados nas zonas onde cartograficamente foram identificados os **Vidraços de Topo**. Os **Vidraços de Topo** constituem os estéreis das explorações, pelo facto de não apresentarem qualquer aptidão ornamental.

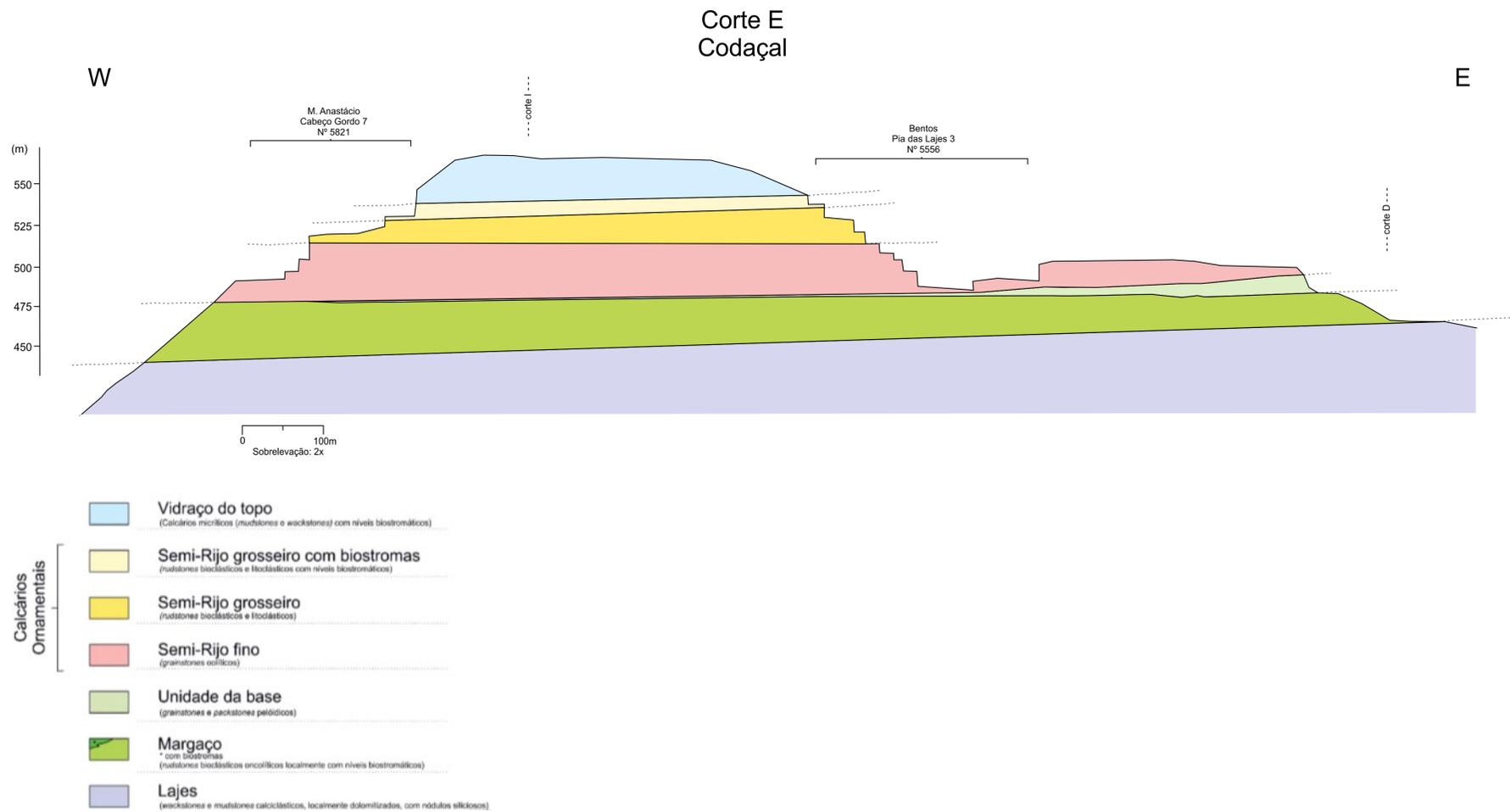


Figura 4.2-2: Corte geológico evidenciando a estrutura geológica local.³

³ Fonte: LNEG.

Em profundidade e subjacentes a todas as litologias identificadas na AIE do Codaçal ocorre a unidade **Lajes** que possui aptidão exclusiva para a produção de lajes (Figura 4.2-2). Essa unidade aflora apenas na zona Norte da AIE do Codaçal. Apesar da espessura que essa unidade apresenta (cerca de 50 a 60 m) apenas os primeiros 10-15 m junto à superfície topográfica é que apresentam aptidão ornamental para a produção de laje.

4.3 APTIDÃO GEOLÓGICA

Com base na cartografia geológica foram classificados os litótipos aflorantes em termos da sua aptidão geológica para a produção de blocos de calcário ornamental e ainda para a produção de laje, tendo-se elaborado a partir da referida informação a aptidão geológica para a AIE do Codaçal (Figura 4.3-1).

Com base na cartografia geológica e no conhecimento da estrutura geológica local foi possível identificar as zonas que possuem aptidão geológica. Essas zonas encontram-se identificadas na Figura 4.3-1 como "Limite da área com aptidão". De referir que o Calcário Dolomitizado, os Vidraços de Topo e o Margaço com Biostroma apesar de possuírem fraca aptidão ornamental, foram consideradas áreas com aptidão geológica, dado que existem calcários ornamentais subjacentes.

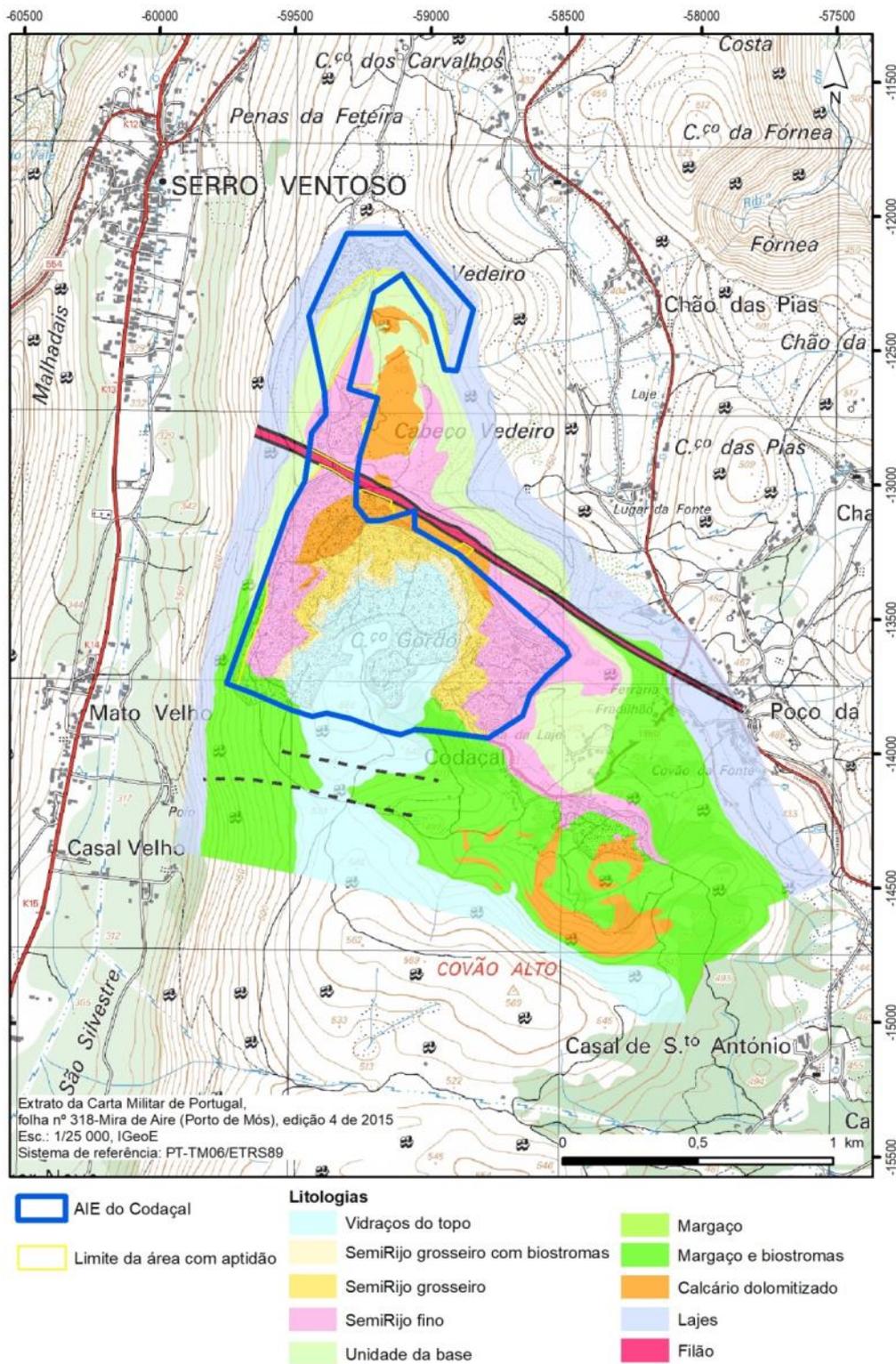


Figura 4.3-1: Área com aptidão geológica na AIE do Codaçal

4.4 SOLOS

4.4.1 METODOLOGIA

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essencial para a sobrevivência e desenvolvimento da vegetação e da vida animal terrestre, sendo um fator ambiental fundamental para a subsistência humana.⁴

A formação do solo é um processo lento, gradual e constante, sendo por isso considerado um recurso natural não renovável nem regenerável. Esse processo origina a constituição de camadas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica às quais se denominam horizontes do solo.⁵

A caracterização e cartografia dos solos é bastante importante para determinar a tipologia e a adequada capacidade de uso, sendo normalmente classificados conforme o tipo de rocha mãe, temperatura, relevo, profundidade, textura, cor e influência de lençol freático.

A atividade de exploração de massas minerais, quando efetuada ao nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso e para instalação das respectivas infra-estruturas de apoio, como são o caso dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, escombreciras, entre outras.

Este tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto as reservas do recurso mineral existem e são exploradas. Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagens e seu armazenamento, em condições adequadas de conservação.

⁴ COSTA, 1999.

⁵ Idem.

Nesse sentido a ocupação dos solos pelas várias atividades deverá ser adequada em conformidade com a sua capacidade de uso, evitando ao máximo a sua degradação e destruição, sobretudo, no caso de solos com elevada capacidade produtiva, essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

A definição de uma estratégia de planeamento para todas as atividades a desenvolver é importante para garantir que a afetação da área se cinja ao mínimo possível e, numa fase de desativação, seja possível a integração e recuperação ambiental e paisagística de toda a área afetada.

Assim, é imperativo a análise e caracterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na sua área de influência. Essa análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do ambiente, suscetíveis de serem influenciadas. Essa caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia e cartografia disponível e análises *in loco* para aferição da informação recolhida.

A área de intervenção apresenta um relevo ondulado a acidentado, onde predominam os solos originários de materiais calcários, desenvolvendo-se, atualmente, uma ocupação florestal pobre, constituída por povoamentos arbóreos lenhosos, dominados pelo pinheiro bravo, muitas vezes em associação com o eucalipto, interrompidas pelas diversas áreas de exploração de indústria extrativa existentes.

Neste capítulo, será efetuada uma breve descrição dos solos presentes na área de estudo, atendendo à "Área de Intervenção Específica" (AIE) do Codaçal.

4.4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NA AIE DO CODAÇAL

De acordo com a classificação das unidades taxonómicas do CNROA /SROA⁶ e de unidades de capacidade de uso agrícola do solo para carta de solos e de capacidade de uso de Portugal identificam-se e descrevem-se seguidamente a tipologia e a capacidade de uso dos solos na AIE em análise neste capítulo.

⁶ Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário / Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

4.4.2.1 Tipo de solos

Nos pontos seguintes, descreve-se a tipologia dos solos abrangida na AIE em estudo, apresentando-se a respetiva cartografia de solos, à qual se sobrepõem as “Áreas de Proteção Complementar do tipo I” (APCI), definidas no Plano de Ordenamento do PNSAC (POPNSAC).

As APCI, determinam os locais com melhor aptidão agrícola de forma a, garantir a proteção e a conservação dos solos agrícolas; integrar espaços de transição ou amortecimento de impactes, (necessárias à salvaguarda de áreas em que foram aplicados maiores regimes de proteção, como é o caso das áreas de proteção parcial); salvaguardar a diversidade biológica e integridade paisagística das zonas agrícolas pelo carácter específico que as mesmas assumem nessa paisagem cársica, preservar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos através do condicionamento das atividades agrícolas e agro-pecuárias passíveis de contribuírem, direta ou indiretamente, para a perda de qualidade dos mesmos.⁷

4.4.2.2 Descrição dos solos presentes na área de estudo

De acordo com a Carta dos Solos de Portugal⁸ e com o apoio dos levantamentos de campo efetuados, os tipos de solos⁹ presentes na AIE do Codaçal¹⁰ descrevem-se ao longo dos pontos seguintes:

- **Afloramentos rochosos**
 - a) Arc – Afloramento rochoso de calcários ou dolomias.
- **Áreas Sociais**
 - b) ASoc – Áreas sociais – Correspondem às áreas da cartografia que se encontravam infraestruturadas ou pavimentadas, não sendo possível determinar o tipo de solo.

7 RCM nº57/2010, de 12 de Agosto de 2010.

8 Cartas de Solos e de Capacidade de Uso de Portugal, folhas nº. 317, 318, 327 e 328 (à escala 1:25000) do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa).

9 A Descrição dos solos foi efetuada com base no livro de José V.J. de Carvalho Cardoso “Os solos de Portugal – Sua classificação, Caracterização e Génese. 1 – A Sul do rio Tejo” da Secretaria de Estado da Agricultura – Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa. 1965.

10 Descrição sumária dos solos e respetiva simbologia, ordenados de forma decrescente relativamente à área ocupada no Projeto Integrado

▪ **Solos Argiluvitados Pouco Insaturados**

São solos evoluídos, de perfil A Btx C, em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui com a profundidade e nos horizontes subjacentes.

- a) Srt – Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcóscicos ou arcoses.
- b) Vato – Solos Argiluvitados Pouco Insaturados – Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos finos, argilas ou argilitos (de textura franco-argilosa a argilosa).
- c) Vcd – Solos Argiluvitados Pouco Insaturados – Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de calcários compactos ou dolomias.

▪ **Solos Litólicos Não Húmicos**

São solos pouco evoluídos, de perfil AC ou, menos frequentemente, A Bc C, formados a partir de rochas não calcárias. O fato de serem não húmicos, quer dizer que o horizonte A não é húmico ou humífero.

- a) VI – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura franco-arenosa a franca).

▪ **Solos Mólicos**

São solos evoluídos, de perfil AC ou ABC, com horizonte A mólico e horizonte B câmbico ou árgico.

- a) Krc – Solos Mólicos – desenvolvidos em climas de regime xérico – castanozemes, (não argiluvitados), rendzinas, calcárias.
- b) Kvcd – Solos Mólicos – desenvolvidos em climas de regime xérico – Castanozemes, argiluvitados, vermelhos ou amarelos, de calcários compactos ou dolomias.
- c) Kr – Solos Mólicos – desenvolvidos em climas de regime xérico – Castanozemes, (não argiluvitados), rendzinas, descarbonatadas.

▪ **Litossolos**

São solos incipientes derivados de rochas consolidadas, de espessura efetiva normalmente inferior a 10 cm. Encontram-se predominantemente em áreas sujeitas a erosão acelerada ou a erosão geológica recente.

- a) Ec – Litossolos formados em climas sub-húmidos e semiáridos de calcários compactos ou dolomias.

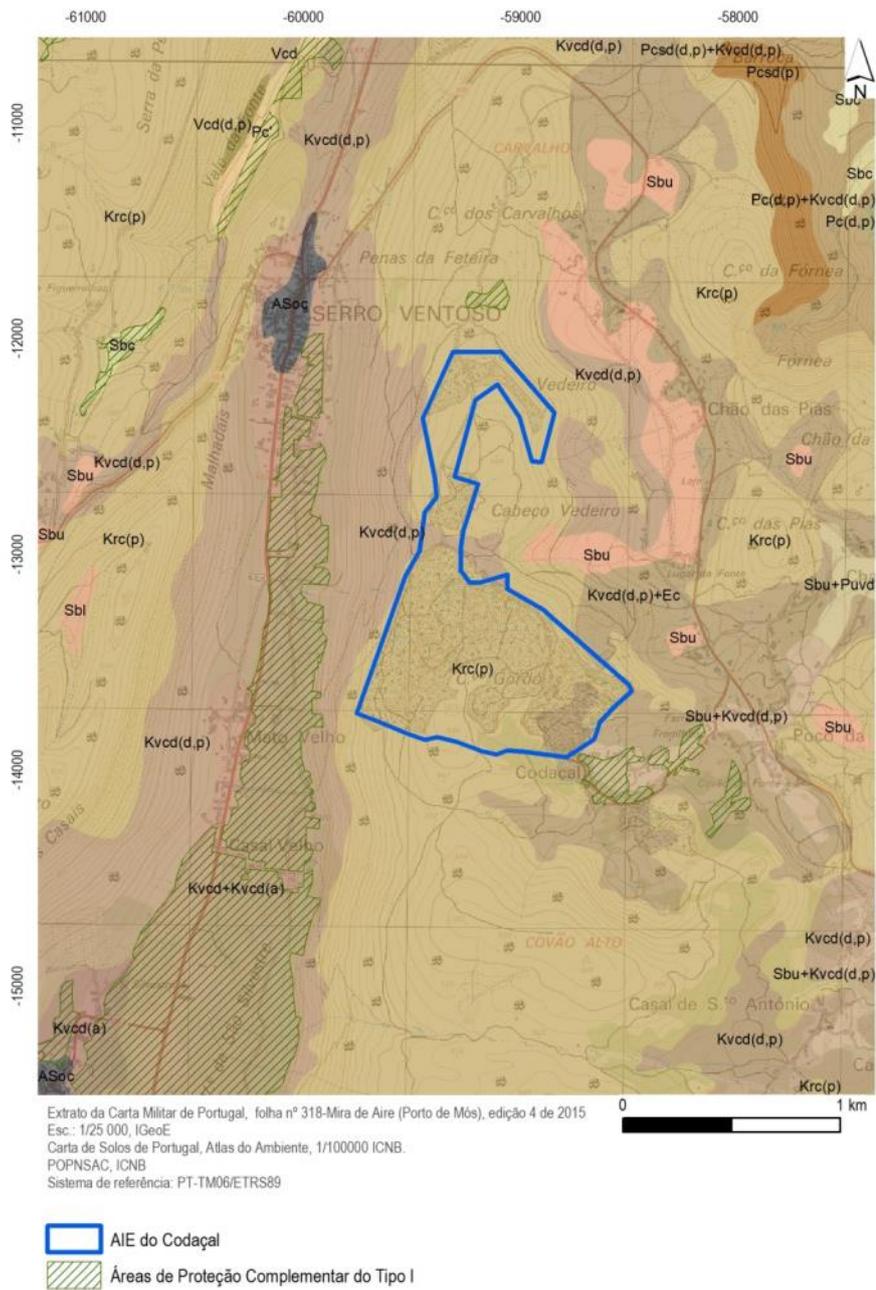


Figura 4.4-1: Carta de solos na área de estudo da AIE do Codaçal

4.4.2.3 Capacidade de Uso do Solo

No que respeita à capacidade de uso do solo, e ainda de acordo com a cartografia do CNROA /SROA, são abrangidas na AIE do Codaçal as classes B, C e E, tendo sido efetuada a sua identificação e descrição.

Os solos incluídos na classe A, são considerados os de melhor qualidade, apresentando elevada capacidade produtiva, pelo que são fortemente vocacionados para a produção agrícola, estando por isso sujeitos a regimes de proteção e salvaguarda, como é o caso da Reserva Agrícola Nacional (RAN). Ao longo da área de estudo não são identificados solos com essa capacidade de uso.

Por outro lado, os solos de classe E são, considerando nessa escala, os de pior qualidade e reduzida capacidade de uso, apresentando severas limitações para a produção agrícola, sobretudo devido aos declives acentuados e à elevada suscetibilidade à erosão, estando por isso vocacionados para a produção florestal e silvícola.

Quadro 4.4-1: Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
A	<ul style="list-style-type: none">- poucas ou nenhuma limitações- sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros- suscetível de utilização agrícola intensiva
B	<ul style="list-style-type: none">- limitações moderadas- riscos de erosão no máximo moderados- suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	<ul style="list-style-type: none">- limitações acentuadas- riscos de erosão no máximo elevados- suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	<ul style="list-style-type: none">- limitações severas- riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados- não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais- poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	<ul style="list-style-type: none">- limitações muito severas- riscos de erosão muito elevados- não suscetível de utilização agrícola- severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal- ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação- ou não suscetível de qualquer utilização

Quadro 4.4-2: Sub-classes da Capacidade de Uso dos Solos.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
e	Erosão e escoamento superficial
h	Excesso de água
s	Limitações do solo na zona radicular

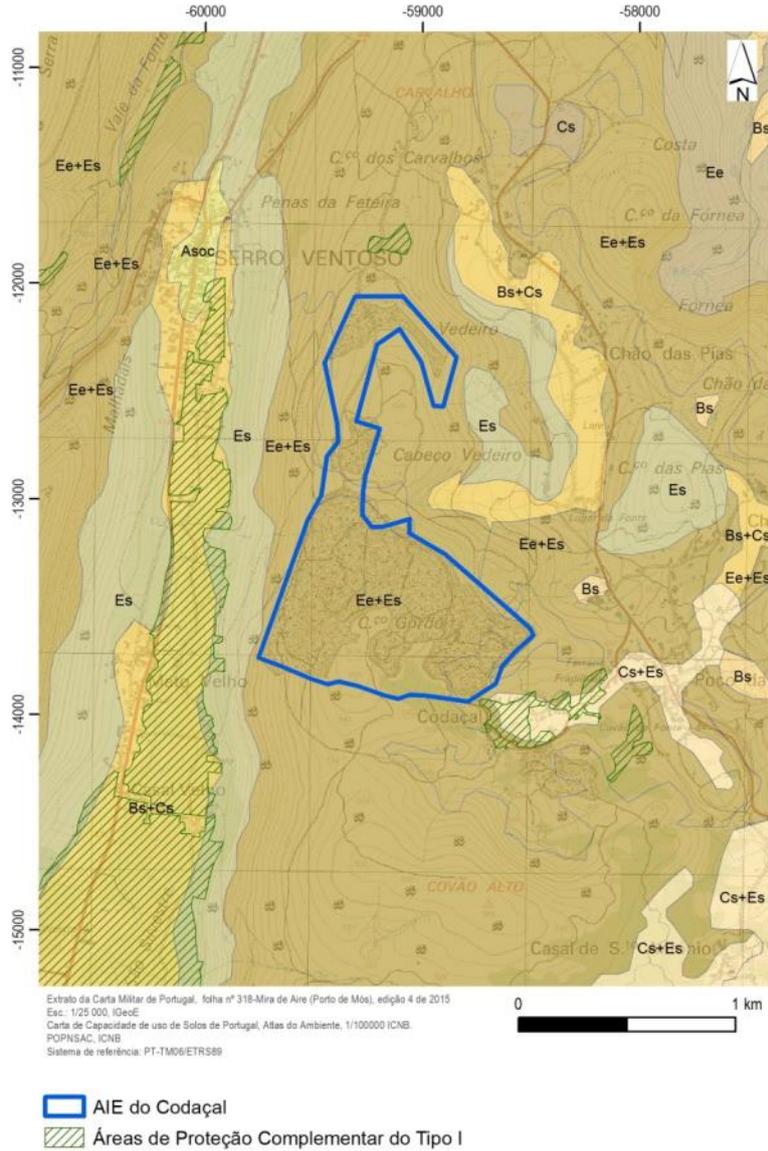


Figura 4.4-2: Carta de capacidade de uso do solo na área de estudo da AIE do Codaçal

4.4.3 DIAGNÓSTICO

Os solos abrangidos pela AIE do Codaçal são, sobretudo, pobres e esqueléticos com várias ocorrências de afloramentos rochosos, tendo como material originário o calcário. Nessa AIE, os solos, quando existentes, são do tipo mólico, não argiluvitados (desenvolvidos em regimes xéricos) caracterizando-se por apresentarem um horizonte B argiloso por lixiviação da camada superficial. Esses solos, enquanto associados a declives pouco acentuados e a zonas de baixa (coluvionares ou aluvionares) encontram-se vocacionados para a produção agrícola de culturas arvenses e hortícolas, no entanto, em situações de relevo mais acidentado (como a que se verifica na globalidade da AIE em estudo), principalmente, devido ao facto de serem facilmente erodíveis, apresentam maiores restrições, pelo que se limitam apenas aos usos pastoril e silvícola.

Segundo a análise efetuada, os solos na AIE do Codaçal, apresentam fraca capacidade de uso, sendo classificados com classe E, com limitações sobretudo ao nível da zona radicular (subclasse s) e condicionamentos relacionados com problemas de escoamento superficial e de erosão (subclasse e).

Ao longo da área de estudo, verifica-se ainda a existência de solos com capacidade de uso referentes à classe C, correspondendo a solos com elevadas limitações na zona radicular ou problemas de erosão e escoamento superficial, pelo que se encontram bastante condicionados ao nível da sua utilização.

Os solos com melhor capacidade produtiva (classe B) identificados na área de estudo (em alguns casos, cartografados no POPNSAC como APCI), caracterizam-se por apresentarem algumas limitações, ao nível da zona radicular (subclasse s) e devido à acumulação de água (subclasse h). Estas áreas localizam-se nas zonas baixas do sopé da serra, onde se desenvolvem as principais atividades agrícolas de subsistência, associadas muitas das vezes a aglomerados urbanos (Asoc). Os solos com essa capacidade de uso, não se encontram abrangidos pela AIE do Codaçal.

4.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.5.1 METODOLOGIA

Após uma recolha prévia de informação bibliográfica sobre o Sistema Aquífero Maciço Calcário Estremenho, procedeu-se a uma análise, com o pormenor possível, dos aspetos hidrogeológicos da AIE de Codaçal, visando a respetiva caracterização ambiental.

Os trabalhos desenvolvidos envolveram as seguintes ações gerais:

- Recolha de informação hidrogeológica junto de várias entidades com competências sobre na área do Maciço Calcário Estremenho (MCE), nomeadamente, o Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP);
- Integração da informação constante na base de dados hidrogeológicos do LNEG, IP;
- Reconhecimento da área de estudo, validação dos pontos de água provenientes das diversas fontes de informação;
- Verificação *in situ*, sempre que possível, das condições de captação de água subterrânea, nomeadamente no que se refere, à profundidade do nível de água, posição da bomba de extração, regime de exploração, etc.;
- Reconhecimento da principal nascente permanente que se localiza nas proximidades da AIE de Codaçal: nascente do Lena (Olho de Água da Ribeira de Cima);
- Seleção de pontos de água com vista à definição da rede de amostragem da qualidade da AIE (se possível) ou sua envolvência.

Na caracterização hidrogeológica da AIE do Codaçal foram considerados os seguintes itens:

- Enquadramento geológico local;
- Aptidão hidrogeológica;
- Produtividade aquífera;
- Modelo hidrodinâmico;
- Qualidade da água subterrânea.

O enquadramento geológico local teve em consideração dados bibliográficos (Crispim, 1995; Manuppella *et al.*, 2000), bem como o recente relatório da caracterização do substrato geológico da AIE de Codaçal (Carvalho *et al.*, 2012).

A aptidão hidrogeológica e a produtividade aquífera foram definidas considerando dados bibliográficos (Almeida *et al.* 2000; Almeida *et al.* in Manuppella *et al.* 2000; Crispim, 1995), relatórios de furos de captação de água e dados de monitorização do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (<http://snirh.pt>).

O modelo hidrodinâmico foi consubstanciado em dados bibliográficos (Crispim, 1995), em dados piezométricos de relatórios de furos de captação de água e da rede de monitorização do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (<http://snirh.pt>). Para o efeito, foi ainda considerada a cota da exurgência permanente do Lena. A superfície piezométrica da AIE de Codaçal foi extraída da superfície piezométrica regional que se obteve previamente por métodos geoestatísticos computacionais, tendo em consideração os dados existentes na área que compreende a unidade geomorfoestrutural do MCE denominada Planalto de Santo António. Na definição da superfície piezométrica foram consideradas as cotas dos níveis relativos a épocas de estio e de chuva (valores do nível mínimo e do nível máximo constantes no historial das observações existentes em cada um dos furos/piezómetros conhecidos, independentemente do ano/época).

A caracterização da qualidade das águas subterrâneas da AIE de Codaçal baseou-se em análises de amostras dos dois pontos de água assinalados na Figura 4.5-1 (furo AC2-A e nascente do Lena). As colheitas decorreram de 5 a 13 de novembro de 2012 no final de uma época de estio ("águas baixas") e de 5 a 21 de março de 2013 em época de chuvas avançada ("águas altas"). A caracterização em apreço teve como orientação, sempre que se considerou conveniente ou aplicável, os valores paramétricos (ou os valores máximos admissíveis) respeitantes a águas para consumo humano, estabelecidos pela legislação vigente (Decreto-Lei nº 236/1998, de 1 de agosto e Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto). Os tipos de análises, os parâmetros determinados, bem como os laboratórios envolvidos indicam-se no Quadro 4.5-1:

Quadro 4.5-1: Relação das análises laboratoriais realizadas.

Tipo de análise	Parâmetros analisados	Laboratório
Análises físico-químicas completas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Parâmetros globais – pH, condutividade elétrica, alcalinidade, dureza total, sílica e resíduo seco;▪ Composição maioritária – catiões (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, NH₄⁺) e aniões (F⁻, Cl⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻, H₂PO₄⁻, NO₃⁻, NO₂⁻);▪ Composição vestigiária – 36 elementos (Li, Be, B, Al, V, Cr, Fe, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, 71Ga, 72Ge, As, Se, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Cs, Ba, Ta, W, Hg, Tl, Pb, Bi, U).	Unidade de Ciência e Tecnologia Mineral do LNEG, IP.
Análise de substâncias perigosas	<ul style="list-style-type: none">▪ Hidrocarbonetos totais;▪ Óleos e gorduras.	Laboratório do Instituto Superior Técnico.
Análises microbiológicas	<ul style="list-style-type: none">▪ Coliformes fecais;▪ Coliformes totais;▪ <i>Escherichia coli</i>.	Laboratório da Agência Portuguesa do Ambiente, IP.

4.5.2 CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

4.5.2.1 Enquadramento geológico local

A AIE de Codaçal tem uma área aproximada de 0,98 km². Localiza-se no Maciço Calcário Estremenho, na região setentrional e junto ao bordo ocidental do Planalto de Santo António.

Do ponto de vista topográfico situa-se numa zona elevada do Planalto de Santo António, a qual abrange o cabeço Vedeiro e o cabeço Gordo, respetivamente a norte e a sul.

As litologias aflorantes da AIE correspondem a calcários do Jurássico Médio dispostos em bancadas mais ou menos maciças, ligeiramente pendentes para as direções predominantes sul a sudoeste (Carvalho *et al.*, 2012). Conforme Manuppella *et al.* (2000), do topo para a base há a considerar, sucessivamente, as formações do Jurássico Médio (Calcários de Codaçal, Calcários de Chão de Pias e Margas e calcários margosos de Zambujal), os Calcários margosos e margas da Fórnea (transição Jurássico Médio/Inferior) e os litotipos do Jurássico Inferior (dolomitos das Camadas de Coimbra, Dolomitos em plaquetas e Margas de Dagorda).

No que diz respeito aos acidentes tectónicos, são de referir (cf. Carvalho *et al.*, 2012): i) a falha da Mendiga com desenvolvimento regional de direção NNE-SSW e que coloca em contacto os calcários do Jurássico Médio com os calcários do Jurássico Superior a ocidente; ii) duas falhas com desenvolvimento local, sendo que uma de direção WNW-ESSE, outrora possivelmente injetada por um filão dolerítico, intersesta e compartimenta a AIE em dois cabeços (Vedeiro e Gordo) e, outra, de direção W-E situada a sul, separando o cabeço Gordo do covão Alto (serra de S. Bento).

4.5.2.2 Hidrogeologia local

Aptidão hidrogeológica

A aptidão hidrogeológica da AIE de Codaçal e sua envolvente é condicionada pela litoestratigrafia local, sendo de perspetivar as seguintes considerações contextualizadas no Sistema Aquífero do Maciço Calcário Estremenho (cf. Almeida *et al. in* Manuppella *et al.* 2000):

- As rochas do Jurássico Médio (Calcários de Codaçal, Calcários de Chão de Pias e os termos superiores das Margas e calcários margosos de Zambujal) são as de maior importância hidrogeológica, suportando, localmente, as unidades aquíferas;
- Os termos inferiores das Margas e calcários margosos de Zambujal e os termos superiores dos Calcários margosos e margas da Fórnea (transição Jurássico Médio/Inferior) apresentam interesse hidrogeológico reduzido;
- Os termos inferiores dos Calcários margosos e margas da Fórnea e os dolomitos que constituem as Camadas de Coimbra, embora pouco expressivos, apresentam-se carsificados podendo constituir um aquífero confinado entre as formações suprajacentes e as formações subjacentes do Hetangiano (Dolomitos em plaquetas e Margas de Dagorda);
- As Margas de Dagorda (complexo pelítico-carbonatado-evaporítico) constituem o substrato tido como impermeável, podendo ser responsáveis por elevados valores de mineralização das águas em virtude da elevada solubilidade dos evaporitos (salgema e gesso).

Produtividade aquífera

Face à escassez de dados, a produtividade dos furos de captação de água na AIE do Codaçal, é de difícil caracterização. De facto, a informação existente aponta para a

ausência de furos no interior da AIE, sendo de referir que o furo mais próximo se situa no Lugar da Fonte (Chão de Pias). Conforme Figura 4.5-1, trata-se do furo AC2-A, situado na depressão cársica de Chão das Pias e que capta nos Calcários do mesmo nome, com as seguintes características geométricas e produtividade à data da sua construção (julho/1978):

- Cota da cabeça do furo: +415 m;
- Profundidade: 50 m;
- Posição dos ralos: dos 24 aos 25 m de profundidade;
- Profundidade do nível hidrostático: 13,7 m;
- Profundidade do nível hidrodinâmico: 23,8 m;
- Caudal: 1,25 L/s;
- Caudal específico: 0,12 L/s.m;
- Transmissividade estimada a partir do caudal específico: 12 m²/dia.

No interior da AIE, atendendo à sua altimetria (cotas máximas na ordem de +575 m), é expectável que a captação de água apenas seja possível através de furos com profundidades superiores a 250-300 m, sendo de salientar que à elevada profundidade dos níveis piezométricos, acresce o elevado grau de incerteza, característico dos meios cársicos, na obtenção de caudais necessários aos fins pretendidos.

No que diz respeito às exurgências locais e regionais, de entre outras de carácter temporário, importa salientar a nascente permanente do Lena (Olho de Água da Ribeira de Cima) situada em Ribeira de Cima, a cerca 3,3 km a norte da AIE (cf. Figura 4.5-1). A exurgência ocorre nas proximidades do contacto das formações do Jurássico Médio/Inferior mais produtivas com formações do Jurássico Superior (Camadas de Cabaços) menos favoráveis à circulação subterrânea. Na época das chuvas, esta nascente atinge caudais na ordem de 100 L/s (Crispim, 1995).

Modelo hidrodinâmico

A AIE de Codaçal insere-se numa zona topograficamente elevada do noroeste do Planalto de Santo António, a qual integra, conjuntamente com a depressão cársica de Chão de Pias, a área de recarga das nascentes do rio Lena. Destas, conforme já referido no ponto anterior, destaca-se por ser a única com carácter permanente, o Olho de Água da Ribeira de Cima. Conjugando critérios litológicos e estruturais (relacionados com a permeabilidade), bem como critérios topográficos (relacionados com a rede de drenagem superficial), apresenta-se na Figura 4.5-2 os limites plausíveis

da zona de alimentação das exurgências em apreço, cuja área é estimada em cerca 15 km². Neste contexto, não obstante o aproveitamento das nascentes para o abastecimento público, é de referir que os respetivos perímetros de proteção imediata, intermédia e alargada ainda não se encontram definidos em diploma legal.

Crispim (1995) demonstrou a conexão subterrânea entre a depressão de Chão das Pias e a nascente do Lena através de ensaios de traçador, sendo o ponto de injeção o Algar da Arroteia, situado a norte da AIE na proximidade do bordo setentrional daquela depressão.

Por outro lado, a tendência piezométrica na AIE de Codaçal também concorre para a ideia de uma drenagem subterrânea das áreas de Codaçal e Chão de Pias associada aos pontos de descarga da cabeceira do rio Lena.

Na Figura 4.5-1 representa-se um mapa de isopiezas/fluxos relativo a “águas altas” da AIE e sua envolvência próxima, sendo de referir que tais mapas indicam a tendência piezométrica regional em profundidade, isto é, não considerando bolsas aquíferas suspensas com carácter temporário, que são de alguma forma comuns no sistema aquífero do Maciço Calcário Estremenho.

Atendendo à Figura 4.5-1 constata-se o seguinte:

- Os valores das isopiezas das “águas altas” são balizados pelas cotas +330 m e +400 m;
- Na época de “águas altas”, a sul da AIE, o escoamento é de E para W, processando-se, mais a norte, de SE para NW, ou mesmo de S para N, em direção aproximada às nascentes do Lena situadas a norte da área de estudo.

Não obstante a decisão de se apresentarem o mapa de isopiezas/fluxos em apreço, o mesmo têm de ser considerado apenas como um exercício que carece de validação. Efetivamente existem diversas vicissitudes e constrangimentos que impedem a definição realística de uma rede de fluxo subterrâneo, sendo de salientar:

- A aleatoriedade da circulação subterrânea intrínseca ao meio cársico;
- A elevada compartimentação estrutural, geológica e geomorfológica da generalidade do Maciço Calcário Estremenho e, em particular, da AIE de Codaçal;

- A escassez de pontos de observação piezométrica e subsequente interpolação matemática de pequena robustez no que diz respeito à definição dos valores das isopiezas;
- A impossibilidade de aceder à informação de outros pontos de água (furos) eventualmente existentes;
- A dificuldade ou impossibilidade física de efetuar nos furos existentes medições piezométricas com uma sonda de níveis;
- Os valores considerados para definição dos mapas piezométricos de “águas altas” e de “águas baixas” foram, respetivamente, os valores do nível máximo e do nível mínimo constantes no historial das observações existentes em cada um dos furos/piezómetros conhecidos, independentemente do ano/época;
- A influência de regimes de exploração na piezometria natural.

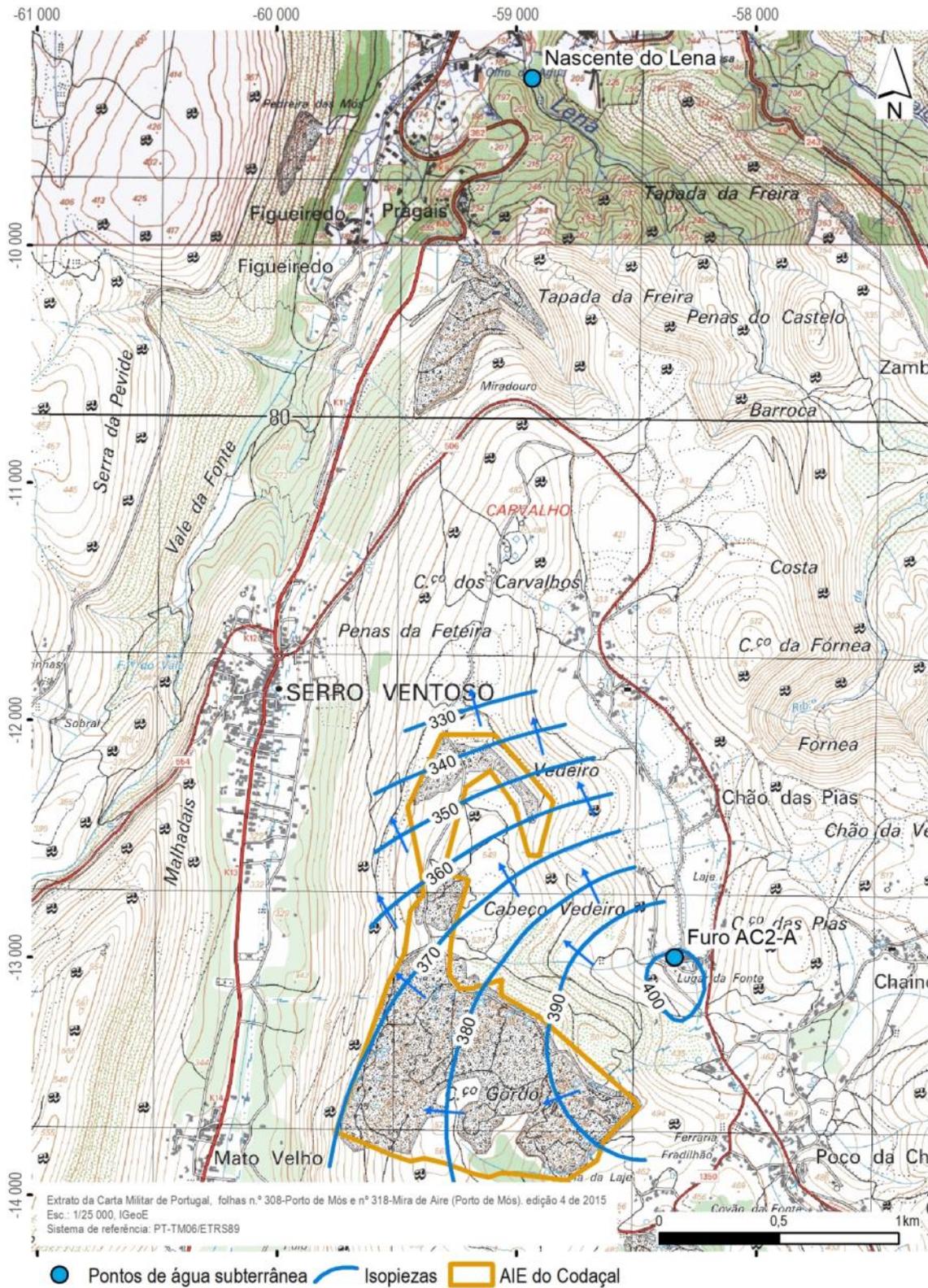


Figura 4.5-1: Mapa hipotético de isopiezas/fluxos em época “de águas altas”, na AIE de Codaçal. Isopiezas com intervalo de 10 metros de cota (implantação sobre extratos das Folhas 308 e 318 do IGeoE na escala 1:25 000).

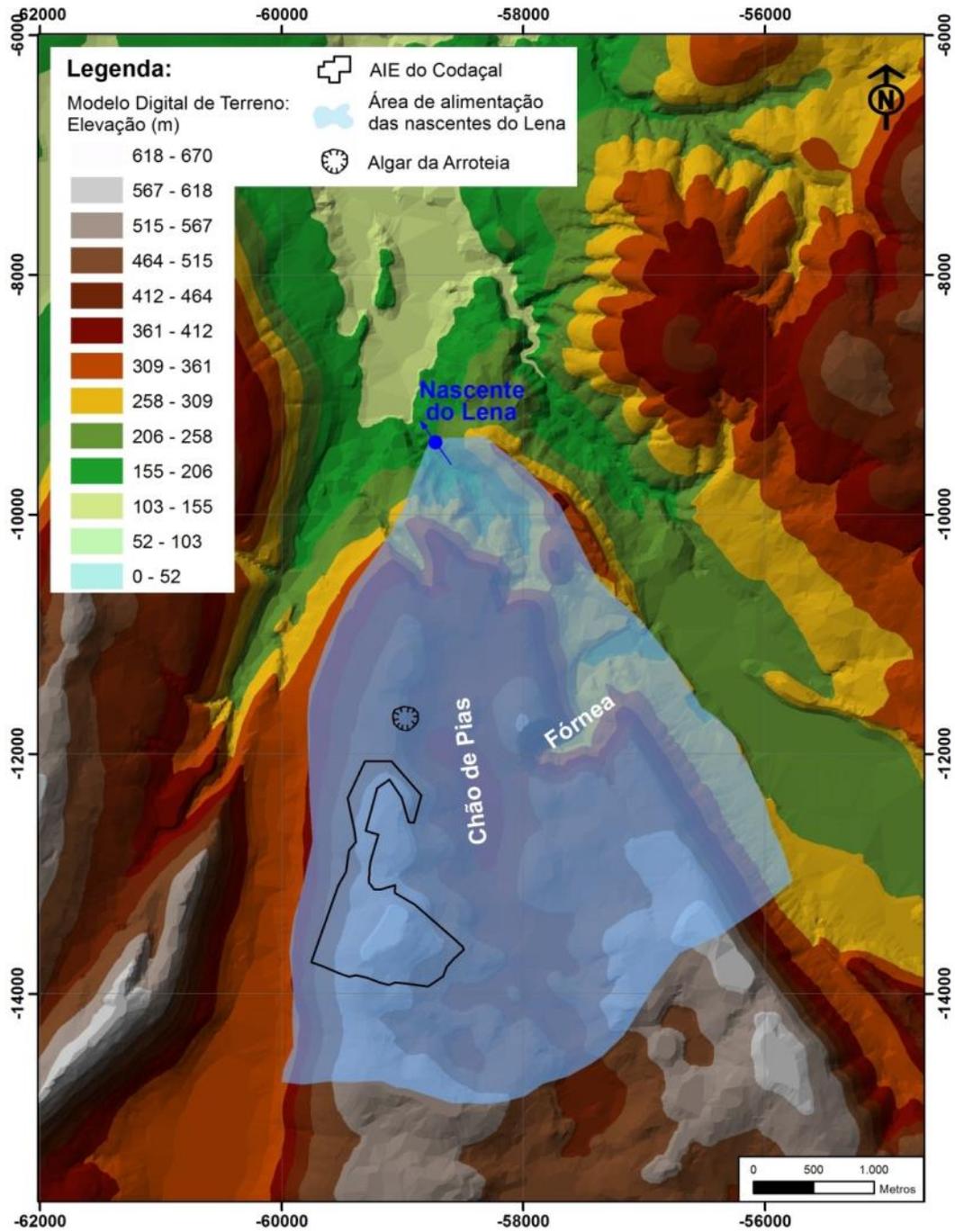


Figura 4.5-2: Zona de alimentação das nascentes do Lena definida segundo critérios litológicos, estruturais e topográficos. [Coordenadas: Datum 73 Hyford Gauss IPCC]

Qualidade da água subterrânea

A presente caracterização da qualidade das águas subterrâneas da AIE de Codaçal baseou-se em análises de amostras dos dois pontos de água assinalados na Figura 4.5-1 (furo AC2-A e nascente do Lena). As colheitas decorreram de 5 a 13 de novembro de 2012 no final de uma época de estio ("águas baixas") e de 5 a 21 de março de 2013 em época de chuvas avançada ("águas altas"). Nos quadros 4.5-2, 4.5-3, 4.5-4, 4.5-5 e 4.5-6 apresentam-se, respetivamente, resultados analíticos referentes a parâmetros físico-químicos globais, à composição iónica maioritária, à composição vestigiária, aos hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras e à componente microbiológica.

Quadro 4.5-2: Parâmetros físico-químicos de caracterização global.

Características globais	Época de Amostragem	Furo AC2-A (Lugar da Fonte)	Nascente do Lena	Valor paramétrico *
pH	AB	7,40	7,37	[6,5-9,0]
	AA	7,51	7,26	
Condutividade eléctrica a 20,0 °C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	AB	466	403	2500
	AA	415	410	
Mineralização total (mg/L)	AB	427	367	--
	AA	387	382	
Sílica (SiO_2) (mg/L)	AB	3,1	4,0	--
	AA	2,7	4,2	
Dureza total (mg/L CaCO_3)	AB	244	214	[150-500]
	AA	234	229	

AB: Águas Baixas (Novembro/2012); AA: Águas Altas (Março/2013).

* cf. DL nº 306/2007, de 27 Agosto.

Conforme Quadro 4.5-2 e Quadro 4.5-3, as águas amostradas apresentam as espetáveis características de circulação em meio carbonatado, isto é, têm carácter ligeiramente alcalino ($7,26 \leq \text{pH} \leq 7,40$), são águas duras ($214 \leq \text{dureza total} \leq 244 \text{ mg/L CaCO}_3$) e evidenciam fácies bicarbonatada-cálcica. Os valores de condutividade eléctrica compreendidos entre 403 e 466 $\mu\text{S}/\text{cm}$ refletem valores de mineralização total a variar de 367 a 427 mg/L, sendo de salientar, nomeadamente na época de "águas baixas", os valores mais elevados que se observam na água do furo AC2-A face à água da nascente do Lena, facto em grande parte explicado pela maior concentração do ião HCO_3^- na água do furo.

Os valores de pH, condutividade elétrica e dureza total observados nos dois pontos de água, nas duas épocas de amostragem, são inferiores ou balizados pelos respectivos valores paramétricos preconizados pelo Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto, no que diz respeito a águas para consumo humano.

As concentrações do ião nitrato nas amostras de "águas baixas" do furo AC2-A e da nascente do Lena são, respetivamente, 2,5 e 14 mg/L. No caso da nascente, tendo em atenção que as concentrações naturais deste ião raramente atingem os 8-10 mg/L e que o valor paramétrico máximo admissível é de 50 mg/L, constata-se alguma, ainda que incipiente, contaminação por compostos de azoto de origem antrópica, possivelmente relacionada com atividades agrícolas e pecuárias. Face à ausência de fontes de poluentes no entorno próximo da exurgência e atendendo à área de recarga da mesma, delimitada na Figura 4.5-2, a referida contaminação deverá ter um carácter difuso e origem relativamente longínqua, em áreas mais a montante. Refira-se ainda que nas amostras de "águas altas" as concentrações do ião nitrato no furo e na nascente diminuem, respetivamente, para um valor quase nulo e de 4,5 mg/L, o que denota o efeito da recarga na diluição desta espécie iónica.

Nos elementos vestigiários, atendendo ao Quadro 4.5-4, sobressaem as concentrações de Estrôncio ($66,6 \leq Sr \leq 210 \mu\text{g/L}$) cuja ocorrência se associa à presença do ião Ca^{2+} , característico das águas de meios carbonatados. Ainda que em concentrações muito inferiores às legalmente vigentes, são também de referir as presenças de Alumínio (Al), Boro (B), Cobre (Cu) e Zinco (Zn).

No que concerne à presença de hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras, atendendo ao Quadro 4.5-5 é de referir:

- i) Nas "águas baixas" ambas as amostras evidenciaram valores de hidrocarbonetos totais menores que $10 \mu\text{g/L}$ (limite de quantificação do método analítico) e, portanto, inferiores ao valor máximo admissível ($10 \mu\text{g/L}$); a análise da amostra da nascente do Lena evidenciou a presença de óleos e gorduras, tendo sido determinado pelo mesmo método o valor de $12 \mu\text{g/L}$, facto que denota alguma degradação da qualidade comparativamente à amostra de água do furo.
- ii) Nas "águas altas" os valores de hidrocarbonetos totais mantêm-se inferiores a $10 \mu\text{g/L}$ em ambas as amostras; relativamente aos óleos e gorduras, a água do furo, contrariamente à água da nascente, passou a apresentar alguma contaminação ($25 \mu\text{g/L}$).

Do ponto de vista microbiológico, considerando o Quadro 4.5-6 é de referir:

- i) Nas “águas baixas” ambas as amostras apresentam contaminação, excedendo os valores paramétricos vigentes para o consumo humano relativos à *Escherichia coli* (indicador dos coliformes fecais). Esta contaminação revelou-se muito mais significativa na nascente do Lena do que no furo AC2-A, tendo sido observados valores de 460 e 25 UFC/100mL, respetivamente, contra o valor de referência 0 (zero) UFC/100mL.
- ii) Nas “águas altas” constata-se a anulação da contaminação por *Escherichia coli* e coliformes fecais no furo AC2-A, bem como uma diminuição significativa dos valores destes parâmetros na nascente do Lena, pelo que a recarga resultante do período chuvoso atenuou consideravelmente o grau de contaminação.

Quadro 4.5-3: Resultados analíticos da componente iónica maioritária.

Composição Iónica	Época de Amostragem	Furo AC2-A (Lugar da Fonte)	Nascente do Lena	Valor paramétrico *	
Aniões (mg/L)	Cloreto (Cl ⁻)	AB	16,0	14,1	250
		AA	13,8	12,9	
	Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	AB	291	231	--
		AA	272	252	
	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	AB	8,0	10,1	250
		AA	3,9	11,7	
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	AB	2,5	14,0	50
AA		< 0,95	4,5		
Nitrito (NO ₂ ⁻)	AB	< 0,01	0,01	0,5	
	AA	< 0,01	< 0,01		
Fosfato (H ₂ PO ₄ ⁻)	AB	< 1,45	< 1,45	--	
	AA	< 1,20	< 1,20		
Fluoreto (F ⁻)	AB	< 0,55	< 0,55	1,5	
	AA	< 0,50	< 0,50		
Catiões (mg/L)	Sódio (Na ⁺)	AB	8,3	7,1	200
		AA	6,4	6,2	
	Potássio (K ⁺)	AB	0,87	1,7	--
		AA	0,40	1,0	
	Magnésio (Mg ²⁺)	AB	6,9	4,0	50
AA		5,7	4,4		
Cálcio (Ca ²⁺)	AB	89,8	81,3	100	
	AA	82,6	83,9		
Amónio (NH ₄ ⁺)	AB	< 0,10	< 0,10	0,5	
	AA	< 0,10	< 0,10		
Iões predominantes	AB	HCO ₃ ⁻ > Ca ²⁺	Ca ²⁺ > HCO ₃ ⁻		
	AA				

AB: Águas Baixas (Novembro/2012); AA: Águas Altas (Março/2013).

* cf. DL nº 306/2007, de 27 Agosto.

Os valores apresentados como "< XXX" são Quantidades Analíticas Mínimas Doseáveis (QAMD), obtidas através da expressão: QAMD = Limite de Quantificação x Factor de Diluição Praticado.

Quadro 4.5-4: Resultados analíticos de componentes vestigiários.

Composição vestigiária (µg/L)	Época de Amostragem	Furo AC2-A (Lugar da Fonte)	Nascente do Lena	Valor paramétrico *
Alumínio (Al)	AB	3,1	19,7	200
	AA	< 16,7	< 16,7	
Antimónio (Sb)	AB	0,03	0,05	5
	AA	0,05	< 0,04	
Arsénio (As)	AB	< 0,38	0,38	10
	AA	< 3,2	< 3,2	
Boro (B)	AB	10,7	14,5	1000
	AA	< 19,4	< 19,4	
Cádmio (Cd)	AB	< 0,04	< 0,04	5
	AA	< 0,1	< 0,1	
Crómio (Cr)	AB	0,64	1,1	50
	AA	< 1,2	< 1,2	
Cobre (Cu)	AB	16,8	0,81	2000
	AA	11,5	< 1,3	
Chumbo (Pb)	AB	0,14	< 0,02	25
	AA	0,32	< 0,05	
Ferro (Fe)	AB	< 77,8	< 77,8	200
	AA	< 79,0	< 79,0	
Manganês (Mn)	AB	0,78	0,60	50
	AA	< 1,4	< 1,4	
Mercúrio (Hg)	AB	< 0,02	< 0,02	1
	AA	< 0,01	< 0,10	
Níquel (Ni)	AB	< 0,83	< 0,83	20
	AA	< 21,9	< 21,9	
Selénio (Se)	AB	< 0,59	< 0,59	10
	AA	< 3,0	< 3,0	
Zinco (Zn)	AB	16,9	1,1	--
	AA	11,2	9,6	
Bário (Ba)	AB	4,9	6,8	--
	AA	3,5	6,1	
Estrôncio (Sr)	AB	210	66,6	--
	AA	100	170	

AB: Águas Baixas (Novembro/2012); AA: Águas Altas (Março/2013).

* cf. DL nº 306/2007, de 27 Agosto.

Os valores apresentados como "< XXX" são Quantidades Analíticas Mínimas Doseáveis (QAMD), obtidas através da expressão: QAMD = Limite de Quantificação x Factor de Diluição Praticado.

Quadro 4.5-5: Resultados analíticos de hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras.

	Época de Amostragem	Furo AC2-A (Lugar da Fonte)	Nascente do Lena	Valor paramétrico *
Óleos e Gorduras (µg/L)	AB	< 10	12	--
	AA	25	< 10	
Hidrocarbonetos totais (µg/L)	AB	< 10	< 10	10
	AA	< 10	< 10	

AB: Águas Baixas (Novembro/2012); AA: Águas Altas (Março/2013).

* cf. DL nº 236/1998, de 1 Agosto.

Quadro 4.5-6: Resultados da componente microbiológica analisada.

	Época de Amostragem	Furo AC2-A (Lugar da Fonte)	Nascente do Lena	Valor paramétrico *
Coliformes totais (UFC/100mL)	AB	70	5600	0
	AA	7	100	
Coliformes fecais (UFC/100mL)	AB	25	460	0
	AA	0	30	
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	AB	25	460	0
	AA	0	24	

AB: Águas Baixas (Novembro/2012); AA: Águas Altas (Março/2013).

* cf. DL nº 236/1998, de 1 Agosto.

4.5.3 DIAGNÓSTICO

A escassa informação existente relacionada com a hidrogeologia local permite estabelecer o diagnóstico respeitante aos impactos da AIE sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Do ponto de vista da afetação quantitativa das águas subterrâneas:

- Não se prevê que as profundidades de desmonte das pedreiras intersemem a superfície piezométrica estimada;
- Não se conhecem furos de captação de água no interior da AIE, pelo que não se consegue prever a interferência resultante da extração de água para a atividade extrativa na produtividade de captações (ou quaisquer outros pontos) de água que possam existir na envolvente da AIE;

- Pese embora não se encontrem definidos/publicados os perímetros de proteção da nascente permanente do Lena, é bastante plausível que os mesmos venham a abarcar, total ou parcialmente, a AIE a qual, em conjunto com a depressão de Chão de Pias, deverá constituir área de recarga daquela nascente.

Do ponto de vista da afetação qualitativa das águas subterrâneas:

- Não se conhecem furos de captação ou qualquer outro ponto de água subterrânea no interior da AIE, pelo que não se conhece a respetiva qualidade das águas;
- As águas subterrâneas com circulação exclusiva em meio carbonatado da AIE (excluindo as que eventualmente possam interagir com os doleritos filonianos que intersetem em profundidade a AIE), embora devam apresentar o mesmo "fundo hidrogeoquímico" relevado pelos resultados analíticos das amostras de água do furo AC2-A (Lugar da Fonte) e da nascente do Lena, podem apresentar indícios de contaminação não detetados nestas amostras;
- Em caso de derrame accidental de substâncias poluentes no interior da AIE que atinjam o meio hídrico subterrâneo, a propagação da contaminação deverá ocorrer, mais plausível e preferencialmente, segundo as tendências do sentido de escoamento subterrâneo, isto é de E para W na zona sul da AIE e de SE para NW, ou mesmo de S para N, na zona norte da AIE.

Conclusões/Recomendações:

- A inexistência de pontos de água (furos) no interior da AIE de Codaçal e a escassez dos mesmos na sua envolvência constitui uma grande condicionante à caracterização hidrogeológica nos seus aspetos quantitativos e qualitativos;
- Até à conclusão do plano serão envidados esforços para se conseguir obter mais dados e assim esclarecer dúvidas e validar conjeturas que têm sido apresentadas para esta área de intervenção;
- No final do plano serão indicadas recomendações tidas como convenientes à monitorização ambiental respeitante aos recursos hídricos subterrâneos.

4.6 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A descrição das características de natureza hídrica de um determinado local passa pela forma como a água se distribui, os tipos de massa de água existentes e, ainda, a sua quantidade e qualidade, pois estas características influenciam o funcionamento dos sistemas.

Face ao objetivo do presente estudo, nomeadamente a definição de estratégias de ordenamento e planeamento territorial da indústria extrativa na área do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, nesta fase de caracterização da situação de referência na componente que respeita aos recursos hídricos pretende-se inventariar e caracterizar os fatores críticos que lhe estão associados e que poderão condicionar as propostas a desenvolver nas fases seguintes do estudo.

Neste enquadramento, caracteriza-se essencialmente o sistema hidrográfico das linhas de água abrangidas e/ou influenciadas diretamente na Área de Intervenção Específica (AIE) do Codaçal e respetivo regime de escoamento superficial, assim como, o sistema aquífero onde se insere, de comportamento tipicamente cársico.

A AIE do Codaçal, com uma área de 98 ha, situa-se no concelho de Porto de Mós, em que, apesar da ausência de cursos de água de superfície organizados nesta região, eles existem em abundância no subsolo, constituindo uma das principais reservas de água subterrânea de Portugal e que se estende entre Rio Maior e Leiria.

4.6.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA HÍDRICO

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (PGRHTejo), a área em estudo insere-se na massa de água subterrânea Maciço Calcário Estremenho e localiza-se na sub-bacia do rio Alviela, afluente da margem direita do rio Tejo (APA/ARHTejo, 2012).

Segundo o Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água (DGRAH, 1981) a área em estudo integra-se na Região Hidrográfica n.º 3 (Tejo-Folha n.º 1) nomeadamente, na margem direita do rio Tejo.

A rede hidrográfica na AIE do Codaçal e envolvente é muito pouco densa, de regime torrencial, formada por trechos de linhas de água temporários que não apresentam caudal, a não ser após a ocorrência de uma chuvada com duração e intensidade significativas. As características fisiográficas e geológicas da área em estudo, em conjugação com as da precipitação da região, induzem um regime hidrológico torrencial.

De acordo com o Atlas da Ambiente (SNIRH, INAG, 2008), como se pode observar na Figura 4.6-1, o escoamento médio anual na área em estudo oscila entre os 300 e os 600 mm, valores de escoamento muito elevados face às características geomorfológicas da AIE que, como se sabe, trata-se de uma região cársica, em que não tem existe praticamente escoamento superficial. Face a esta situação considera-se que estes valores de escoamento não são aplicáveis ao caso em estudo.

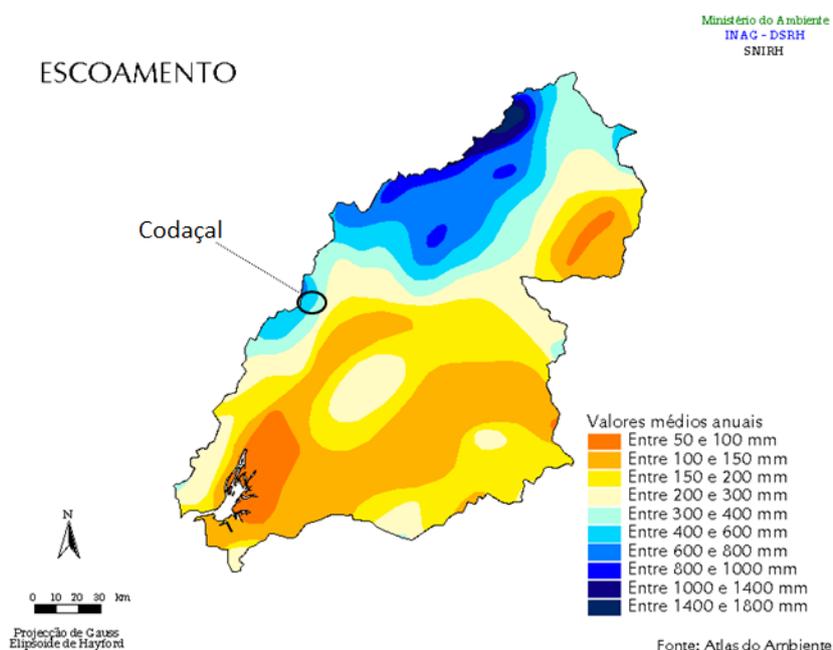


Figura 4.6-1: Distribuição espacial do escoamento médio anual (mm) na bacia do rio Tejo e na AIE do Codaçal (SNIRH, INAG, 2008)

Segundo o PGRHTejo (APA/ARHTejo, 2012), o escoamento médio anual na sub-bacia do rio Alviela, com uma área de 483 km², é de 259 mm. No entanto, este valor

também é demasiado elevado para o caso em estudo, pois além da AIE do Codaçal se localizar no cársico e em zona de cabeceira, as áreas das bacias hidrográficas dominadas pelas linhas de água afetadas são inferiores a 1 km², pelo que as afluências geradas não têm significado.

Face ao exposto, não são estimadas as afluências médias anuais geradas na AIE do Codaçal, pois os dados de escoamento disponíveis não refletem a realidade do local.

Dada a natureza geológica da AIE a quase totalidade das águas pluviais infiltra-se não se verificando praticamente transporte de sedimentos para a rede de drenagem.

Durante a visita de campo à AIE do Codaçal, efetuada no final do mês de setembro de 2012, verificou-se que as referidas linhas de água LC1 e LC2 não apresentavam caudal, sendo marcantes as condições de secura à superfície da AIE, devido à escassez de recursos hídricos superficiais, conforme se pode observar nas figuras seguintes. As fotografias estão localizadas no Desenho OT - 04.2.



Figura 4.6-2: Vista geral da AIE do Codaçal (Fotografia 15 no Desenho OT - 04.2.)

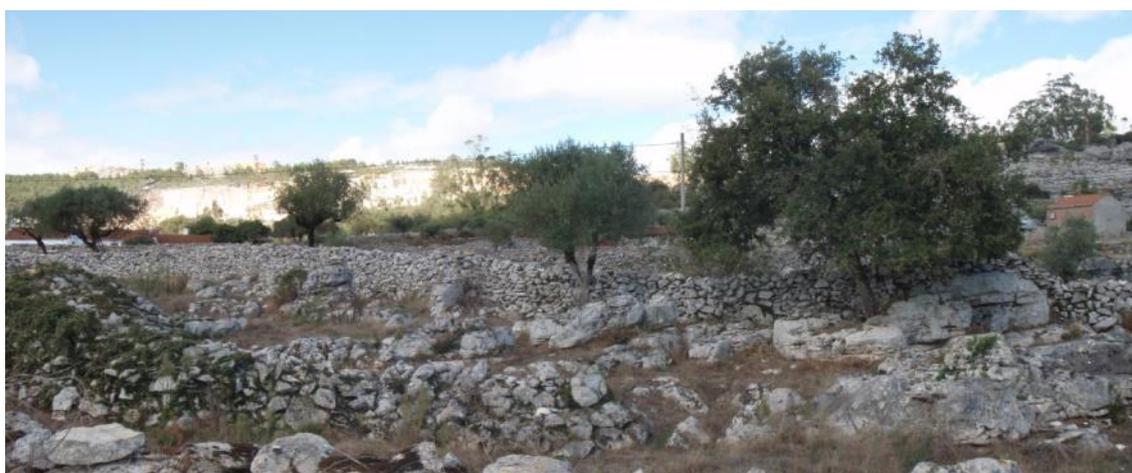


Figura 4.6-3: Pormenor da AIE do Codaçal (Fotografia 16 no Desenho OT - 04.2.)

Devido à escassez de água superficial, e como forma de armazenamento de água das chuvas para dar de beber ao gado, o pequeno afloramento rochoso existente nesta zona foi aproveitado no sentido de permitir a construção de uma pequena retenção de águas pluviais, como se pode observar na figura seguinte e cuja localização é apresentada no Desenho OT – 04.2. Estes locais de armazenamento de água designam-se por pias.



**Figura 4.6-4: Locais de armazenamento de água das chuvas, designadas por pias
(Fotografias 6 e 8 no Desenho OT - 04.2)**

Face à extensão das linhas de água afetadas, à respetiva localização, à área das bacias dominadas e ao regime hídrico da região, de características tipicamente cársicas, considera-se que na AIE do Codaçal os recursos hídricos superficiais não constituem elemento condicionante às propostas a desenvolver nas fases seguintes do estudo.

Tendo como base os Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2000), em termos hidrogeológicos, a AIE do Codaçal insere-se no Sistema Aquífero Maciço Calcário Estremenho (MCE), que ocupa uma área de 767,6 km², situando-se na região centro-oeste, entre Rio Maior, a Sul, Fátima a Nordeste, e Porto de Mós, a Norte (Figura 4.6-5). O MCE é parte integrante da unidade hidrogeológica Orla Ocidental, em que as formações geológicas que suportam o sistema são maioritariamente rochas carbonatadas de idade Jurássica, predominando os calcários.

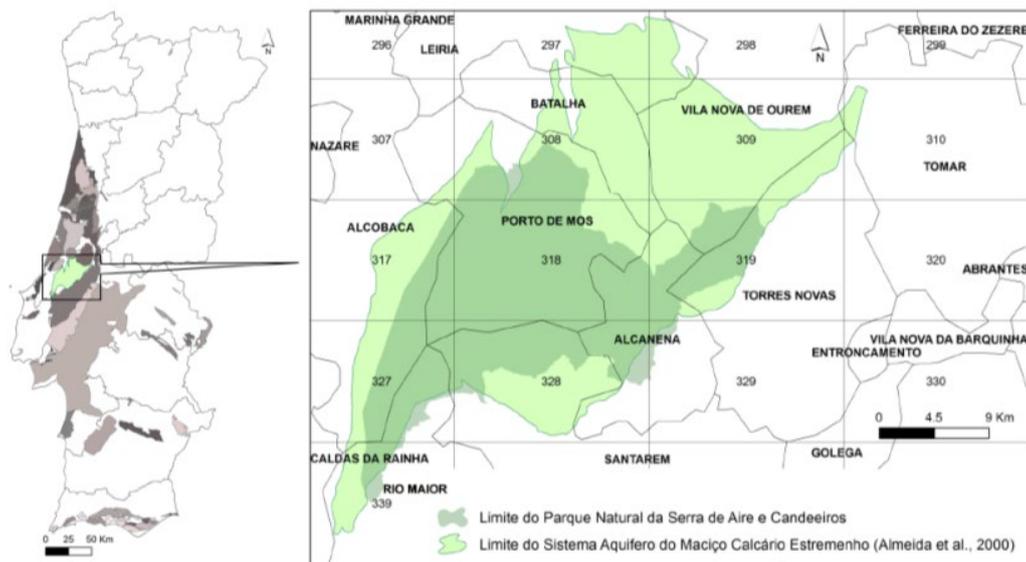


Figura 4.6-5: Localização do sistema aquífero Maciço Calcário Estremenho

O Maciço Calcário Estremenho forma um aquífero importante, no qual a água apresenta processos rápidos de infiltração e circula em galerias subterrâneas. Ao contrário da área situada à superfície deste maciço calcário, caracterizada pela quase ausência de cursos de água, na sua periferia a água surge em nascentes caudalosas, em que várias bacias endorreicas que fazem parte deste maciço alimentam as nascentes. Do ponto de vista morfológico podem diferenciar-se neste maciço três áreas distintas; a serra dos Candeeiros, a Oeste; o planalto de Santo António, ao Centro e Sul; e o planalto de São Mamede e a Serra de Aire, a Norte e a Este, respetivamente. A AIE do Codaçal situa-se no Planalto de Santo António, o qual alimenta a nascente mais importante do sistema; a dos Olhos de Água do rio Alviela.

O sistema aquífero maciço calcário estremenho, de comportamento tipicamente cársico influencia o regime hídrico da região, não se tendo identificado na área AIE do Codaçal nenhuma nascente e/ou captação.

De acordo com o PGRH Tejo (APA/ARH Tejo, 2012), as massas de água da sub-bacia do rio Alviela apresentam estado inferior a bom, indicando os parâmetros físico-químicos gerais e os biológicos como os responsáveis por este estado. Embora no PGRH sejam apresentadas diversas medidas para se atingir o bom estado das massas de água, essas medidas não estão diretamente relacionadas com a indústria extrativa.

Importa, no entanto, referir que existem medidas no PGRH que, apesar de não serem específicas para a indústria extrativa, condicionam as atividades desenvolvidas em pedreiras. Cita-se, a título de exemplo, a medida PTEIP05M04-SUB-RH5, com a designação "Interdição de rejeição de águas residuais através de sistemas de infiltração no solo em massas de água subterrâneas cársicas". Esta medida obriga a que as águas residuais geradas nesta zona cársica sejam encaminhadas para fossa estanque (em detrimento de descarga no solo através de fossa com poço absorvente).

4.6.3 DIAGNÓSTICO

O meio hídrico é uma componente biofísica com probabilidade de ser afetado pela atividade extrativa. Assim, aspetos como a alteração da drenagem superficial (com intersecção de linhas de água e ocupação de áreas dominadas pelas bacias hidrográficas) e a intersecção dos níveis freáticos podem estar associadas à referida atividade.

As potenciais influências da atividade extrativa nos recursos hídricos poderão ser esquematizados em duas grandes linhas, nomeadamente a afetação do regime de escoamento e a qualidade da água.

Na AIE do Codaçal as características fisiográficas e geológicas em conjugação com as da precipitação da região, induzem um regime hidrológico na rede hidrográfica torrencial. Como já foi referido, o caudal circulante nos troços das linhas de água afetados pela AIE apenas existe após ter acontecido uma chuvada significativa, estando diretamente condicionado pela sua intensidade.

Em termos meramente hidrográficos, de acordo com a análise efetuada, considera-se que as potenciais influências na componente dos recursos hídricos superficiais não terá significado.

A AIE do Codaçal insere-se na paisagem típica do carso do maciço calcário estremenho, onde as condições de secura à superfície são marcantes devido à escassez de recursos hídricos superficiais, podendo a água neste território constituir um fator limitante ao uso do solo. Os afloramentos rochosos são frequentes e a vegetação

de ocorrência espontânea, relativamente escassa, encontra-se adaptada aos solos secos e pedregosos, refletindo claramente a escassez de água à superfície.

Face ao exposto, na AIE do Codaçal a componente dos recursos hídricos subterrâneas poderá constituir um fator crítico, por esta constituir uma área de máxima infiltração.

Dada a vulnerabilidade deste tipo de aquífero podem ocorrer contaminações de diversos tipos, podendo existir risco de poluição acidental.

4.7 CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA

4.7.1 INTRODUÇÃO

No âmbito do presente PIER foi efetuada uma avaliação do património natural na AIE do Codaçal, tendo-se identificado os habitats, espécies de flora e fauna associadas à área em estudo (apresentada na Figura 1 do ANEXO II - A – Metodologia de Valoração – 3. ANEXOS).

A avaliação do património natural foi efetuada em duas fases, tendo a primeira consistido na inventariação das espécies de flora, habitats, fauna e biótopos existentes. Posteriormente, com base na informação recolhida, aplicou-se uma metodologia de valoração aos elementos inventariados, com o fim de obter um zonamento espacial dos valores naturais que possa servir de base às decisões de ordenamento.

No âmbito deste capítulo, são descritas as metodologias de inventariação e valoração empregues, uma descrição da flora, fauna e habitats presentes e por fim é efetuada uma avaliação do zonamento de valores obtido.

4.7.2 METODOLOGIA

4.7.2.1 Inventariação do património natural

A avaliação dos valores naturais existentes na área estudada foi efetuada com recurso a metodologias de campo e pesquisa bibliográfica. Uma descrição mais

detalhada das metodologias aqui resumidas pode ser encontrada no ANEXO II - A – Metodologia de Valoração – 3. ANEXOS.

4.7.2.2 Flora e vegetação

O estabelecimento de manchas de vegetação e uso do solo foi inicialmente efetuado em ortofotomapas a cores com recurso a Sistemas de Informação Geográfica e posteriormente confirmado e retificado no campo. Simultaneamente, foram realizados levantamentos florísticos que permitiram o reconhecimento dos habitats presentes, com base no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e, o apuramento das suas percentagens de cobertura. Em acréscimo, foi efetuada uma prospeção intensiva e direcionada às espécies de flora de carácter conservacionista, mais relevantes ao nível do PNSAC, que incluiu as espécies *Narcissus calcicola*, *Arabis sadina*, *Silene longicilia*, *Saxifraga cintrana* e *Inula montana* que, permitiu também cartografar os locais de presença de outras espécies de Flora importantes (listadas no Quadro 4 do ANEXO II - A – Metodologia de Valoração – 3. ANEXOS).

4.7.2.3 Fauna e biótopos

A avaliação dos valores faunísticos visou identificar as espécies de potencial ocorrência na área estudada. Nesse sentido foram efetuadas saídas de campo em que se aplicaram diferentes técnicas de amostragem orientada para os diferentes grupos faunísticos, como pontos de escuta e observação de aves, pontos de escuta de morcegos, transeptos para pesquisa de indícios de mamíferos e visualização de espécimes de répteis e anfíbios e prospeção espeleológica de cavidades e grutas.

Em acréscimo foi efetuada uma pesquisa bibliográfica¹¹, permitindo identificar as espécies potencialmente ocorrentes não detetadas.

A identificação dos biótopos existentes foi efetuada a partir da cartografia de habitats e usos do solo efetuada no âmbito da Caracterização da flora e vegetação.

¹¹ BRUUN & FAPAS 1995, CABRAL et al. 2006, CATRY et al. 2010, EQUIPA ATLAS 2008, FERRAND DE ALMEIDA et al. 2001, ICN 2007, IUCN 2012, LOUREIRO et al. 2010, MATHIAS et al. 1999, MACDONALD & BARRET 1993, RAINHO et al. 1998.

4.7.2.4 Valoração do Património Natural

A valoração da Flora, Vegetação e Habitats, bem como dos Biótopos presentes na área em estudo, foi efetuada com base na metodologia utilizada pelo ICNF nos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas¹², tendo-se efetuado as adaptações consideradas necessárias em função da realidade e escala da área em estudo. O objetivo final do exercício de valoração é a obtenção de Cartas de Valores Florísticos e Faunísticos, em que o valor do património natural é refletido numa escala de relevância ecológica que varia entre Baixa e Excecional.

Ao nível da flora e vegetação a metodologia envolve a valoração, de forma independente, dos habitats classificados e das espécies de flora mais relevantes sob o ponto de vista da conservação e o cruzamento das valorações obtidas para a obtenção de uma Carta de Valores Florísticos. De forma resumida a metodologia envolve as seguintes etapas:

1. Definição e cartografia de unidades de vegetação, para elaboração da Carta de Vegetação;
2. Valoração dos habitats;
3. Valoração da flora;
4. Aplicação do Valor Florístico às unidades de vegetação.

Relativamente à fauna, o processo de valoração envolve a avaliação dos biótopos existente e da identificação de locais importantes para espécies mais relevantes. Resumidamente, a obtenção da Carta de Valores Faunísticos envolve as seguintes etapas:

1. Definição dos Biótopos;
2. Valoração das Espécies associadas aos Biótopos;
3. Valoração Faunística dos Biótopos;
4. Identificação de locais prioritários.

A valoração das espécies foi efetuada com informação recolhida via pesquisa bibliográfica¹³, avaliando os seus estatutos de conservação, as suas características biológicas e a utilização por parte destas espécies pelos biótopos existentes. A

¹² ICN, 2005

¹³ BRUUN & FAPAS 1995, CABRAL et al. 2006, CATRY et al. 2010, EQUIPA ATLAS 2008, FERRAND DE ALMEIDA et al. 2001, ICN 2007, IUCN 2012, LOUREIRO et al. 2010, MATHIAS et al. 1999, MACDONALD & BARRET 1993, RAINHO et al. 1998.

valoração faunística dos biótopos foi efetuada tendo em contas as 50 espécies mais valoradas associadas a cada biótopo.

No âmbito da última etapa metodológica, foram considerados como locais prioritários para a área em estudo as cavidades rochosas, com potencial de abrigo e reprodução para espécies com grande interesse de conservação no contexto do PNSAC, designadamente os morcegos e a Gralha-de-Bico-Vermelho.

A obtenção da carta faunística resulta do cruzamento da valoração faunística dos biótopos com a localização dos locais prioritários.

4.7.3 CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA

4.7.3.1 Flora

4.7.3.1.1 Introdução e enquadramento

A área em estudo localiza-se no PNSAC que, dadas as suas Características, nomeadamente geológicas e climáticas, constitui, no contexto nacional, uma área detentora de um património florístico único¹⁴, quer pelo número elevado de espécies presentes (acima de 600 espécies), quer pelo número considerável de espécies raras e/ou ameaçadas, incluindo 27 espécies de orquídeas e endemismos lusitânicos^{15,16}. Esta importância é também confirmada pela presença de sete espécies vegetais inscritas no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, cuja conservação requer a delimitação de zonas especiais de conservação, nomeadamente, *Arabis sadina*, *Euphorbia transtagana* (mama-leite), *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* (assembleias), *Juncus valvatus* (junco), *Narcissus calcicola* (nininas), *Pseudarrhenatherum pallens* e *Silene longicilia*¹⁷.

A nível biogeográfico, e dado que a distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais é condicionada pelas características físicas do território

¹⁴ ICN, 2007

¹⁵ www.icnf.pt, 2012

¹⁶ Flor, 2005

¹⁷ *idem*

(características edáficas e climáticas), é seguidamente efetuado o enquadramento da biogeográfico da vegetação¹⁸.

Reino Holoártico

Região Mediterrânica

Província Gaditano-Onubo-Algarviense

Setor Divisório Português

Subsetor Oeste-Estremenho

Superdistrito Estremenho

As Serras de Aire e Candeeiros pertencem à Região Mediterrânica que se caracteriza pelos bosques e matagais de espécies de carvalhos (*Quercus suber* – sobreiro, *Quercus ilex* subsp. *ballota* – azinheira, *Quercus coccifera* – carrasco), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o folhado (*Viburnum tinus*), o zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), entre outras espécies vegetais¹⁹. Em particular, a Província Gaditano-Onubo-Algarviense é uma unidade rica em endemismos, como: *Arabis sadina*, *Biarum galianni*, *Brassica oxyrrhina*, *Euphorbia transtagana* (mama-leite), *Fritillaria lusitanica* var. *stenophylla* (fritilária), *Juncus valvatus*, *Leuzea longifolia*, *Narcissus gaditanus*, *Narcissus wilkommii*, *Salvia sclareoides* (salva-do-sul), *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Stauracanthus spectabilis* (tojo-vicentino), *Thymus mastichina* (bela-luz). Em exclusivo do Setor Divisório Português salientam-se os endemismos *Scrophularia grandiflora*, *Senecio doricum* subsp. *lusitanicus* e *Ulex jussiaei* (tojo-durázio). Este setor, ao nível da vegetação, inclui os bosques de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi*), os carrascais (*Melico arrectae-Quercetum cocciferae* e *Quercetum coccifero-airensis*) e os arrelvados (*Phlomido lychnitis-Brachypodietum phoenicoidis*). Nas categorias infra constam o Subsetor Oeste-Estremenho e o Superdistrito Estremenho, territórios onde predominam as rochas calcárias e que possuem taxa exclusivos como: *Asplenium ruta-muraria* (avenca-brava), *Biarum arundanum*, *Cleonia lusitanica*, *Micromeria juliana*, *Narcissus calcicola* (nininas), *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira) e *Scabiosa turoletensis*. Na vegetação, estão presentes as séries de vegetação do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Querceto broteroi* S.), do sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis* S.), e da azinheira (*Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* S.). São também características as comunidades rupícolas (*Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*) e os tomilhões (*Teucrio capitatae-Thymetum sylvestris*).

¹⁸ Alves et al., 1998

¹⁹ Costa et al., 1998

4.7.3.1.2 Elenco florístico e flora protegida

Os dados recolhidos no campo permitiram identificar na área de estudo 307 espécies e 224 géneros distribuídos por 64 famílias (Anexo B – Elenco Florístico – 3. ANEXOS). Da análise do elenco, verificou-se que as famílias Fabaceae (26 taxa), Asteraceae (37 taxa) e Poaceae (38 taxa) são as mais representadas na área de estudo. Regista-se um número considerável de plantas herbáceas, algumas bulbosas, típicas do subcoberto de bosques, matos e clareiras da aliança *Quercion broteroi*.

Foram registadas 42 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) constituindo cerca de 13% da totalidade de espécies inventariadas. Verifica-se que a maioria está abrangida pelo Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril (Convenção CITES) e por endemismo ibéricos, salientando-se ainda a presença de 5 endemismos lusitânicos incluídos no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro. A família Orchidaceae foi a que registou maior número de taxa com estatuto de conservação, dado que as 16 espécies identificadas estão protegidas de acordo com a legislação referida.

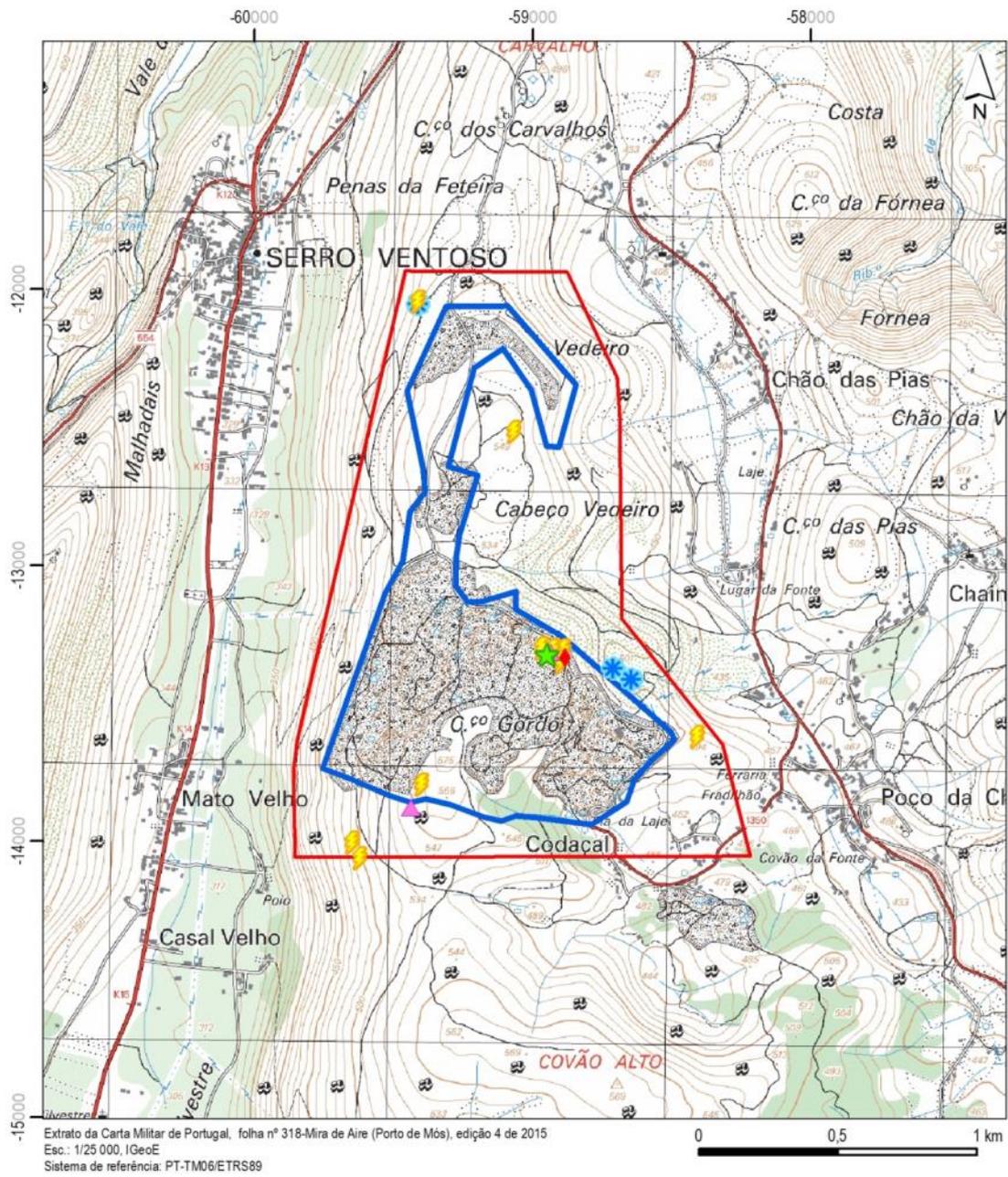
Dentro das espécies RELAPE merecem destaque as espécies com distribuição muito localizada na área de estudo nomeadamente os endemismos lusitânicos *Arabis sadina* (Figura 4.7-2), *Silene longicilia*, *Saxifraga cintrana*, e *Narcissus scaberulus* Henriq. subsp. *calcícola* e a espécie rara no território nacional *Inula montana* (Figura 4.7-3).

Quadro 4.7-1: Espécies com valor conservacionista inventariadas, com indicação do nome comum (quando existente) e respetivo estatuto de proteção.

FAMÍLIA	GÉNERO/ESPÉCIE	NOME COMUM	ESTATUTO DE PROTEÇÃO
Ranunculaceae	<i>Ranunculus olissiponensis</i> Pers. subsp. <i>olissiponensis</i>		Endemismo Ibérico
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	Azinheira	Decreto-Lei n.º 254/2009, de 24 de setembro
	<i>Quercus suber</i> L.	Sobreiro	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria conimbricensis</i> Brot. subsp. <i>conimbricensis</i>		Endemismo Ibérico
	<i>Silene longicilia</i> (Brot.) Otth		Endemismo Lusitânico; Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro

FAMÍLIA	GÉNERO/ESPÉCIE	NOME COMUM	ESTATUTO DE PROTEÇÃO
Brassicaceae	<i>Arabis sadina</i> (Samp.) Cout.		Endemismo Lusitânico; Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro
	<i>Iberis procumbens</i> Lange subsp. <i>microcarpa</i> Franco & P. Silva	Assembleias	Endemismo Lusitânico; Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro
Saxifragaceae	<i>Saxifraga cintrana</i> Kuzinsky ex Willk.		Endemismo Lusitânico Anexos B-II e B-IV do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro
Fabaceae	<i>Genista tournefortii</i> Spach subsp. <i>tournefortii</i>		Endemismo Ibérico
	<i>Ulex europaeus</i> L. subsp. <i>latebracteus</i> (Mariz) Rothm.	Tojo-arnal-do-litoral	Endemismo Ibérico
Araliaceae	<i>Hedera maderensis</i> K. Koch ex A. Rutherf subsp. <i>iberica</i> McAllister	Hera	Endemismo Ibérico
Lamiaceae	<i>Salvia sclareoides</i> Brot.	Salva-do-sul	Endemismo Ibérico
	<i>Thymus zygis</i> L. subsp. <i>sylvestris</i> (Hoffmanns & Link) Cout.	Sal-da-terra	Endemismo Ibérico
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reut.	Bocas-de-lobo	Endemismo Ibérico
	<i>Linaria amethystea</i> (Vent.) Hoffmanns. & Link subsp. <i>amethystea</i>		Endemismo Ibérico
Orobanchaceae	<i>Orobanche rosmarina</i> Beck		Endemismo Ibérico
Dipsacaceae	<i>Dipsacus comosus</i> Hoffmanns. & Link	Cardo-penteador-de-folhas-recortadas	Endemismo Ibérico
Asteraceae	<i>Inula montana</i> L.		Rara
	<i>Serratula baetica</i> DC. subsp. <i>lusitanica</i> Cantó		Endemismo Lusitânico
Poaceae	<i>Avenula sulcata</i> (Boiss.) Dumort. subsp. <i>occidentalis</i> (Gervais) Romero Zarco		Endemismo Ibérico
Liliaceae	<i>Crocus serotinus</i> Salisb. subsp. <i>clusii</i> (Gay) Mathew	Açafrão-bravo	Endemismo Ibérico
	<i>Fritillaria lusitanica</i> Wikström	Fritilária	Endemismo Ibérico
	<i>Ruscus aculeatus</i> L. (Figura 4.7-3)	Gilbardeira	Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexo B-V)
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>bulbocodium</i> (Figura 4.7-3)	Campainhas-amarelas	Anexo B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro

FAMÍLIA	GÉNERO/ESPÉCIE	NOME COMUM	ESTATUTO DE PROTEÇÃO
	<i>Narcissus scaberulus</i> Henriq. subsp. <i>calpicola</i> (Mendonça) Aedo (= <i>Narcissus calpicola</i> Mendonça)	Nininas	Endemismo Lusitânico; Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro
Iridaceae	<i>Iris xiphium</i> L. var. <i>lusitanica</i> (Ker-Gawler) Franco	Maios	Endemismo Lusitânico, Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro
Orchidaceae	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T. Aiton	Rapazinhos	Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril (Convenção CITES); Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexo I)
	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orquídea-piramidal	
	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) W. Greuter (Figura 4.7-4)	Salepeira-grande	
	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch		
	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz subsp. <i>helleborine</i>	Eleborinha	
	<i>Limodorum trabutianum</i> Batt.		
	<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn		
	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Erva-abelha	
	<i>Ophrys fusca</i> Lonk (Figura 4.7-4)	Moscardo-fusco	
	<i>Ophrys scolopax</i> Cav.	Flor-dos-passarinhos	
	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. (Figura 4.7-4)		
	<i>Orchis italica</i> Poir.	Flor-dos-macaquinhos-dependurados	
	<i>Orchis mascula</i> L. (Figura 4.7-4)	Satirião-macho	
	<i>Orchis morio</i> L.	Testículo-de-cão	
<i>Serapias lingua</i> L.	Erva-língua		
<i>Serapias parviflora</i> Parl.	Serapião-de-língua-pequena		



- Área de Intervenção Específica (AIE) do Codaçal
- Área de estudo
- ★ *Arabis sadina*
- ▲ *Inula montana*
- ⚡ *Narcissus calcicola*
- ◆ *Saxifraga cintrana*
- ★ *Silene longicilia*

Figura 4.7-1: Áreas de ocorrência de espécies RELAPE de distribuição muito localizada.



Figura 4.7-2: Espécies incluídas no Anexos B-II, B-IV e B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, identificadas na área de estudo: a) *Arabis sadina*; b) *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* (assembleias); c) *Silene longicilia*; d) *Narcissus scaberulus* subsp. *calcicola* (nininas).



Figura 4.7-3: Espécies incluídas no Anexos B-V do DL n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (a, b) e Espécie “Rara”, identificadas na área de estudo (c): a) *Narcissus bulbocodium* (campainhas-amarelas); b) *Ruscus aculeatus* (gilbardeira); c) *Inula montana*.



Figura 4.7-4: Espécies de orquídeas inventariadas na área de estudo: a) *Barlia robertiana* (salepeira-grande); b) *Ophrys fusca* (moscardo-fusco); c) *Ophrys tenthredinifera*; d) *Orchis mascula* (satirião-macho).

4.7.3.1.3 Vegetação

A área de estudo, excluindo as áreas artificializadas, é dominada por um mosaico de comunidades arbustivas de portes médio e baixo com prados rupícolas e afloramentos rochosos (Figura 4.7-5). De salientar, a presença dispersa de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira), esta espécie representada por indivíduos jovens. As comunidades arbustivas apresentam uma elevada diversidade florística, sendo mais frequentes as espécies: *Calluna vulgaris* (torga-ordinária), *Cistus albidus* (roselha-maior), *Cistus crispus* (roselha), *Cistus salvifolius* (saganho-mouro), *Daphne gnidium* (trovisco), *Erica cinerea* (queiroga), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Erica umbellata* (queiroga), *Genista tournefortii* spp. *tournefortii*, *Genista triacanthus* (ranha-lobo), *Glandora prostrata* subsp. *prostrata* (erva-das-sete-sangrias), *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* (rosmaninho), *Lonicera etrusca* (madressilva-caprina), *Lonicera implexa* (madressilva), *Olea europaea* subsp. *sylvestris* (zambujeiro), *Phillyrea angustifolia* (lentisco), *Quercus coccifera* (carrasco), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-da-terra) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral).



Figura 4.7-5: Mosaico de comunidades arbustivas e afloramentos rochosos na da área de estudo.

4.7.3.2 Habitats

A caracterização dos habitats tem como base principal a flora e a vegetação presentes na área de estudo. Para além de identificados e caracterizados, os habitats foram cartografados – Carta de Habitats (Desenho 01 do Anexo A). Ao nível cartográfico e com base nas comunidades vegetais inventariadas, identificaram-se 15 tipologias de uso do solo habitats na área de estudo (Quadro 4.7-2), dos quais nove correspondem a habitats naturais, abrangidos pelo Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, sendo três prioritários.

Quadro 4.7-2: Usos do solo e habitats existentes e respetiva área (ha) ocupada na área de estudo (habitats prioritários assinalados por *).

Código Habitat	Descrição habitat/Usos do Solo	Área ocupada# (ha)
9330	Florestas de <i>Quercus suber</i>	1,06
9240	Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e de <i>Quercus canariensis</i>	2,60
5330pt3	Medronhais	0,82
5330pt5	Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos	40,58
5330pt7	Matos baixos calcícolas	53,92
6110*	Prados rupícolas calcários ou basófilos da <i>Alyso-Sedion albi</i>	5,71
6210	Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* importante habitat de orquídeas)	0,83
6220*	Subestepes de gramíneas e anuais da <i>Thero-Brachypodietea</i> , Subtipo pt1 - Arrelvados anuais neutrobasófilos	n.a.
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação camófitica	2,64
8240*	Lajes calcárias	3,49
8310	Grutas não exploradas pelo turismo	n.a.
Pinhal	Pinhais de <i>Pinus pinaster</i>	5,49
Eucaliptal	Eucaliptais de <i>Eucalyptus globulus</i>	9,88
Matos	Urzais, tojais e silvados	19,02
Prados anuais	Comunidades herbáceas sujeitas a pastoreio	8,86
Lapiás	Afloramentos rochosos	27,80
Área agrícola	Parcelas agrícolas de pequena dimensão	11,54
Área artificializada	Áreas de atividade extrativa, acessos e outras infraestruturas	69,08

#Nota: Dado que existem áreas de sobreposição de dois ou mais habitats, a soma das áreas apresentadas é superior à área de estudo.

4.7.3.2.1 Habitat 9330: Florestas de *Quercus suber*

Na área de estudo, o presente habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro ocorre a sudeste na área de estudo, ocupando uma pequena extensão e em contacto miscenal com o habitat 9240 (ver subcapítulo seguinte) (Figura 4.7-6).



Figura 4.7-6: Floresta de *Quercus suber* (sobreiro) em contacto miscenal com carvalho-cerquinho.

Habitat caracterizado por bosques de copado cerrado, dominado por *Quercus suber* (sobreiro), por vezes co-dominados por outras árvores. Apresenta os estratos lianóide, arbustivo latifoliado/espinhoso e herbáceo vivaz ombrófilo bem desenvolvidos e com intervenção humana reduzida ou nula no sub-coberto. Tem correspondência fitossociológica com as alianças *Quercion broteroi* e *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris*, ambas da classe *Quercetea ilicis*. O presente habitat apresenta uma diversidade florística relevante, onde estão presentes as seguintes espécies características: *Anemone palmata* (anémola), *Arbutus unedo* (medronheiro), *Arisarum simorhinum* (candeias), *Asparagus acutifolius* (espargo-bravo-menor), *Asparagus aphyllus* (espargo-bravo-maior), *Asplenium onopteris* (avenca-negra), *Barlia robertina* (salepeira-grande), *Bryonia dioica* (norça-branca), *Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*

(erva-das-azeitonas), *Campanula rapunculus* (campainha-rabanete), *Carex distachya*, *Cephalanthera longifolia*, *Clinopodium vulgare* (clinopódio), *Crataegus monogyna* (pilriteiro), *Daphne gnidium* (trovisco), *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* (eleborinha), *Euphorbia characias* subsp. *characias* (maleiteira-maior), (*Hedera maderensis* subsp. *iberica* (hera), *Helleborus foetidus*, *Hyacinthoides hispanica* (jacinto-dos-campos), *Jasminum fruticans* (giestó), *Laurus nobilis* (loureiro), *Limodorum tributianum*, *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* (madressilva-das-boticas), *Myrtus communis* (murta), *Neotinea maculata*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris* (zambujeiro), *Origanum virens* subsp. *vulgare* (oregão), *Ornithogalum pyrenaicum*, *Phillyrea angustifolia* (lentisco), *Pulicaria odora* (montã), *Rubia peregrina* (raspálíngua), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Ruscus aculeatus* (gilbardeira), *Scilla monoplyllus*, *Silene latifolia*, *Smilax aspera* (salsaparrilha), *Stachys arvensis* (rabo-de-raposa), *Tamus communis* (uva-de-cão), *Teucrium scorodonia* (escorodónia) e *Viburnum tinus* (folhado).

4.7.3.2.2 Habitat 9240: Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*

O presente habitat abrangido pelo Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, ocorre em contacto miscenal com a floresta de sobreiro (habitat 9330) e corresponde a bosques cerrados, não higrófilos, com estrato arbóreo dominado por *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (carvalho-cerquinho), com estratos lianóide, arbustivo latifoliado/espinhoso e herbáceo vivaz ombrófilo bem desenvolvidos. Tem correspondência com a classe fitossociológica *Quercetea ilicis*, nomeadamente com as alianças *Quercion broteroi* e *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris*. Semelhante ao habitat anterior, o carvalhal apresenta os diferentes estratos com estrutura e composição complexa e diversa (Figura 4.7-7). De salientar que no sub-coberto do carvalhal foi inventariada uma pequena população de *Silene longicilia*.



Figura 4.7-7: Carvalho de carvalho-cerquinho.

4.7.3.2.3 Habitat 5330: Matos termomediterrânicos pré-desérticos

Na área de estudo ocorrem comunidades arbustivas de elevada diversidade florística que se enquadram no habitat 5330 – matos termomediterrânicos pré-desérticos (Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro). Estes caracterizam-se por matagais altos meso-xerófilos mediterrânicos e matos baixos calcícolas e a sua composição florística tem correspondência fitossociológica com as classes *Quercetea ilicis* (ordem *Pistacio lentisci-Rhamnalia alaterni*), *Cytisetea scopari-striati* (alianças *Retamion sphaerocarphae* e *Retamion monospermae*) e *Rosmarinetea officinalis*. Na área de estudo, ocorrem três subtipos de formações arbustivas principais, designadamente:

Subtipo pt3: Medronhais

O medronhal é caracterizado por matagais altos dominados por *Arbutus unedo* (medronheiro) e *Erica arborea* (urze-branca), de características pré-florestais, constituintes das orlas naturais de bosques de *Quercus suber* (habitat 9330), menos vezes de carvalhais (habitat 9240). Tem correspondência fitossociológica com a aliança *Ericion arboreae*, classe *Quercetea ilicis*. Neste habitat ocorrem diversos

arbustos, alguns não característicos da classe fitossociológica do habitat, nomeadamente *Cistus salvifolius* (saganho-mouro), *Cytisus grandiflorus* (giesta-das-sebes), *Daphne gnidium* (trovisco), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Genista tournefortii* subsp. *tournefortii*, *Genista triacanthos* (ranha-lobo), *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* (madressilva-das-boticas), *Phyllirea angustifolia* (lentisco), *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* (feto-do-monte), *Quercus coccifera* (carrasco), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Rubus ulmifolius* (silva) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral). A composição e a diminuta expressão do habitat fornecem-lhe um caráter reliquial, indicando a degradação dos ecossistemas florestais naturais na área de estudo.

Subtipo pt5: Carrascais, esparqueirais e matagais afins basófilos

São matagais densos, dominados geralmente por *Quercus coccifera* (carrasco) e são constituídos maioritariamente por arbustos pirófilos, paleo-mediterrânicos esclerófilos, adaptados a ciclos de recorrência de fogo não muito curtos e com capacidade de rebentar de toíça após a perturbação. A composição florística destas formações é variável e tem correspondência fitossociológica com a aliança *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* (classe *Quercetea ilicis*). Além do carrasco, estão presentes na área de estudo, as seguintes espécies características deste habitat: *Anemone palmata* (anémola), *Arisarum simorhinum* (candeias), *Asparagus acutifolius* (espargo-bravo-menor), *Asparagus aphyllus* (espargo-bravo-maior), *Barlia robertiana* (salepeira-grande), *Carex distachya*, *Daphne gnidium* (trovisco), *Euphorbia characias* subsp. *characias* (maleiteira-maior), *Genista tournefortii* subsp. *tournefortii*, *Hedera maderensis* subsp. *iberica* (hera), *Hyacinthoides hispanica* (jacinto-dos-campos), *Lonicera etrusca* (madressilva-caprina), *Lonicera implexa* (madressilva), *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro), *Phillyrea angustifolia* (lentisco), *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* (feto-do-monte), *Pulicaria odora* (montã), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Rubia peregrina* (raspalingua), *Ruscus aculeatus* (gilbardeira), *Scilla monophyllus* e *Smilax aspera* (salsaparrilha).

Dependente da ação antrópica, esta comunidade arbustiva pode apresentar na sua composição outros arbustos representantes das classes fitossociológicas *Calluno-Ulicetea* e *Cisto-Lavanduletea*, ambas indicadoras de etapas subseriais avançadas de degradação dos bosques e pré-bosques climáticos. São exemplo destas comunidades arbustivas e presentes neste habitat com cobertura variável: *Calluna vulgaris* (torga-ordinária), *Cistus crispus* (roselha), *Cistus salvifolius* (saganho-mouro),

Erica cinerea (queiroga), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Erica umbellata* (queiroga), *Genista triacanthos* (ranha-lobo), *Glandora prostrata* subsp. *prostrata* (erva-das-sete-sangrias), *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* (rosmaninho), *Pedicularis sylvatica* subsp. *lusitanica* e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral).

Este tipo de matos tem caráter permanente (clímaxes pré-florestais) ou são etapas de substituição de bosques climácicos. Na área de estudo, salienta-se a presença de espécies arbóreas, ainda que com porte arbustivo, dispersas neste habitat, nomeadamente de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira) (Figura 4.7-8) o que reflete a capacidade de regeneração das comunidades climácicas (florestais) típicas da região. Este habitat ocorre na área de estudo em mosaico com matos baixos basófilos (subtipo pt7) e com prados rupícolas (6110*).



Figura 4.7-8: Carrascal com azinheiras jovens dispersas.

Subtipo pt7: Matos baixos calcícolas

O subtipo pt7 caracteriza-se pela correspondência com a classe fitossociológica *Rosmarinetea officinalis*, sendo definidos como matos baixos de calcários, resultantes da degradação das comunidades florestais ou dos matagais calcícolas (subtipo pt5). Na área de estudo, esta comunidade é dominada por *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-

da-terra) estando ainda presente e, por vezes, co-dominante *Rosmarinus officinalis* (alecrim) (Figura 4.7-9). A diversidade florística destes matos é elevada assim como o seu valor conservacionista, estando presentes na área de estudo e sendo características deste habitat: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura*, *Aristolochia pistolochia*, *Cistus albidus* (roselha-maior), *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* (assembleias), *Ononis pusilla* subsp. *pusilla*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Stachelina dubia* e *Teucrium capitatum* subsp. *capitatum*.



Figura 4.7-9: Matos baixos calcícolas, com co-dominância de *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-da-terra).

É de registar que nas orlas e clareiras deste subtipo ocorrem comunidades de terófitos pioneiros e de carácter xerófito (classe *Tuberarietea guttatae*) caracterizadoras do habitat 6220*.

4.7.3.2.4 Habitat 6110*: Prados rupícolas calcários ou basófilos da *Alyso-Sedion albi*

O presente habitat caracteriza-se por prados rupícolas calcários com correspondência fitossociológica com a aliança *Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani* (classe *Phagnalo-Rumicetea indurati*). Estas comunidades são constituídas por plantas suculentas e outros caméfitos e geófitos heliófilos, por vezes com abundantes terófitos efémeros. Estão presentes na área de estudo as seguintes espécies características do habitat: *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura*, *Antirrhinum linkianum* (bocas-de-lobo),

Aristolochia pistolochia, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* (assembleias) (Figura 4.7-10), *Inula montana*, *Narcissus bulbocodium* (campainhas-amarelas), *Ononis pusilla* subsp. *pusilla*, *Phagnalon saxatile* (alecrim-das-paredes), *Rosmarinus officinalis* (rosmaninho), *Sedum album*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Staezelina dubia* e *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-da-terra).



Figura 4.7-10: Prado rupícola com *Iberis procumbens*.

Na área de estudo, os prados rupícolas encontram-se em mosaico com as comunidades arbustivas do habitat 5330, principalmente com o subtipo pt7. Este habitat representa um refúgio para a biodiversidade, tendo também um papel fundamental para a retenção e formação de solo.

4.7.3.2.5 Habitat 6210: Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (Festuco-Brometalia) (* importante habitat de orquídeas)

Habitat de arrelvados vivazes xerófilos, frequentemente ricos em orquídeas, de substratos calcários tem correspondência fitossociológica com a aliança *Brachypodium phoenicoidis* (classe *Festuco-Brometea*). Estes habitats não são frequentes na área de estudo, apresentam uma baixa área de ocupação e ocorrem

sobretudo no sub-coberto de alguns eucaliptais e em mosaico com prados anuais e com as comunidades arbustivas do habitat 5330 (subtipos pt5 e pt7). O habitat inventariado na área de estudo é dominado por *Brachypodium phoenicoides* (braquipódio), ocorrendo frequentemente *Avenula sulcata* subsp. *occidentalis*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (panasco-de-folhas-estreitas), *Gladiolus communis* (espadana-dos-montes), *Phlomis lychnitis* (salva-brava), *Salvia sclareoides* (salva-do-sul), tendo sido observado apenas uma espécie de orquídea, *Barlia robertiana* (salepeira-grande).

Este habitat não foi considerado como prioritário dado que não foram cumpridos nenhum dos critérios indicado no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro:

- Composição rica em espécies de orquídeas (mais de 4 espécies);
- Presença de uma população importante (mais de 20 indivíduos) de uma ou mais espécies de orquídeas;
- Presença de uma ou mais espécies de orquídeas consideradas raras ou ameaçadas no território nacional: *Dactylorrhiza insularis*, *Orchis collina*, *Ophrys atrata* e *Ophrys dyris*.

Em conclusão, na área de estudo verifica-se a sucessão ecológica da passagem de comunidades herbáceas para comunidades arbustivas (Figura 4.7-11).



Figura 4.7-11: Prado seco seminatural.

4.7.3.2.6 Habitat 6220* Subestepes de gramíneas e anuais da Thero-Brachypodietea

Nas orlas e clareiras dos matos baixos calcícolas ocorrem comunidades de terófitos pioneiros e de caráter xerófito (classe *Helianthemetea guttati*) que se caracterizam pela presença de plantas heliófilas efémeras que florescem e entram em senescência entre o início da primavera e o início do Verão. São habitats com elevada diversidade florística, que albergam espécies raras e endémicas.

Na área de estudo, são representantes, destas comunidades herbáceas: *Aceras anthropophorum* (rapazinhos), *Aira caryophyllea* subsp. *caryophyllea*, *Ajuga iva* (ervaclina), *Allium roseum* (alho-rosado), *Allium sphaerocephalon* (alho-bravo), *Anacamptis pyramidalis* (orquídea-piramidal), *Andryala corymbosa* (alface-dos-calcários), *Andryala integrifolia* (tripa-de-ovelha), *Arenaria conimbricensis* subsp. *conimbricensis*, *Arrhenatherum album* (balão), *Arrhenatherum elatius* subsp. *baeticum*, *Brachypodium phoenicoides* (braquipódio), *Briza maxima* (bole-bole-maior), *Campanula erinus*, *Campanula lusitanica* subsp. *lusitanica* (campainhas), *Centaurium erythraea* subsp. *grandiflorum* (fel-da-terra), *Cerastium diffusum* subsp. *diffusum*, *Crucianella angustifolia* (granza), *Minuartia hybrida*, *Euphorbia exigua* subsp. *exigua* (ésula-menor), *Ferula communis* subsp. *catalunica* (canafrecha), *Filago lutescens* subsp. *atlantica*, *Helianthemum ledifolium*, *Hypericum perforatum* (milfurada), *Hypochaeris glabra*, *Leuzea conifera*, *Linum strictum* subsp. *strictum*, *Melica ciliata* subsp. *magnolii* (méllica-ciliada), *Micropyrum tenellum*, *Neotostema apulum*, *Omphalodes linifolia*, *Ornithogalum bourgaeum* (leite-de-galinha), *Ophrys apifera* (erva-abelha), *Ophrys fusca* (moscardo-fusco), *Ophrys scolopax* (flor-dos-passarinhos), *Ophrys tenthredinifera*, *Orchis italica* (flor-dos-macaquinhos-dependurados), *Orchis morio* (testículo-de-cão), *Teucrium chamaedrys* (carvalhinha), e *Xolantha guttata* (Figura 4.7-12).



Figura 4.7-12: Clareira de matos baixos calcícolas com *Arenaria conimbricensis* subsp. *conimbricensis*, *Linum strictum* subsp. *strictum* e *Minuartia hybrida*.

Como se verifica pela descrição deste habitat na área de estudo, este representa um refúgio para a biodiversidade. É de salientar também o seu papel fundamental na retenção e formação de solo e na regulação do ciclo de nutrientes.

4.7.3.2.7 Habitat 8210: Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

O habitat 8210 é caracterizado por afloramentos rochosos calcários com vegetação vascular casmofítica calcícola, tendo correspondência fitossociológica com a aliança *Asplenion gladulosi*, ordem *Asplenetalia gladulosi*, classe *Asplenietea trichomanis*. Caracteriza-se por fissuras verticais e horizontais estreitas de rochas carbonatadas, colonizadas por hemicriptófitos, geófitos e caméfitos muito especializados onde algumas espécies se destacam pela sua raridade. Estão presentes na área de estudo as Características deste habitat: *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* (arruda-dos-muros), *Chaenorrhinum organifolium* subsp. *organifolium*, *Melica minuta* subsp. *minuta* e *Narcissus scaberulus* subsp. *calcicola* (nininas) (Figura 4.7-13).



Figura 4.7-13: Vertente calcária.

4.7.3.2.8 Habitat 8240* Lajes calcárias

As Lajes calcárias constituem plataformas rochosas horizontais a pouco inclinadas, com um reticulado de fendas colonizadas por diferentes tipos de vegetação, tais como plantas herbáceas rupícolas (classe *Asplenieta trichomanis*), arbustos e árvores com correspondência fitossociológica na aliança *Pistacio-Rhamnetalia* p.p. (classe *Quercetea ilicis*). Na área de estudo a espécies presentes nas fendas das lajes calcárias incluem *Ruscus aculeatus*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*.

4.7.3.2.9 Habitat 8310 Grutas não exploradas pelo turismo

Ocorrem, na área de estudo, cavidades não perturbadas pelo turismo que constituem habitats de características muito particulares. No que se refere à flora e vegetação, estes habitats podem constituir refúgios de biodiversidade e encerrar algumas relíquias vegetais paleoclimáticas como é o caso de *Phillytis scolopendrium* subsp. *scolopendrium* que ocorre numa das cavidades identificadas na área de estudo.

Estes habitats não possuem bioindicadores não sendo possível aplicar qualquer correspondência fitossociológica.

4.7.3.2.10 Pinhal

Na área de estudo, ocorrem pinhais de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) cujo sub-coberto apresenta comunidades arbustivas do habitat 5330 (subtipos pt5 e pt7) e das classes fitossociológicas *Calluno-Ulicetea* e *Cisto-Lavanduletea*. São espécies dominantes neste habitat: *Cistus albidus* (roselha-maior), *Cistus crispus* (roselha), *Cistus salvifolius* (sanganho-mouro), *Daphne gnidium* (trovisco), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Erica umbellata* (queiroga), *Genista tournefortii* subsp. *tournefortii*, *Genista triacanthos* (ranha-lobo), *Olea europaea* subsp. *sylvestris* (zambujeiro), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-da-terra) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral). De salientar, que foram inventariados indivíduos jovens dispersos de *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (carvalho-cerquinho). Os pinhais revelam não só a continuidade das comunidades naturais da área de estudo assim como capacidade de regeneração das comunidades vegetais climáticas ou pré-climáticas.

4.7.3.2.11 Eucaliptal

Os eucaliptais da área de estudo têm dimensão reduzida e apresentam no sub-coberto dominância de comunidades herbáceas, ocorrendo muitas vezes o habitat 6210 (Figura 4.7-14) em mosaico com comunidades ruderais (ver ponto seguinte.). De salientar a presença pontual de espécies arbustivas, como são exemplo *Cistus crispus* (roselha), *Cistus salvifolius* (sanganho-mouro), *Daphne gnidium* (trovisco), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Rubus ulmifolius* (silva) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral). De igual modo, os eucaliptais na área de estudo apresentam, no sub-coberto, uma continuidade das comunidades naturais inventariadas.



Figura 4.7-14: Eucaliptal com prado de *Brachypodium phoenicoides* (habitat 6210).

4.7.3.2.12 Matos

Em áreas com maior intervenção (como é o caso das encostas viradas a oeste onde se observam escorrências decorrentes das atividades extrativas) e em zonas de vale, as comunidades arbustivas apresentam na sua composição, quase exclusivamente, arbustos representantes das classes fitossociológicas *Calluno-Ulicetea* e *Cisto-Lavanduletea*, ambas indicadoras de etapas subseriais avançadas de degradação dos bosques e pré-bosques climácicos. São exemplo destas comunidades arbustivas os urzais e os tojais e estão presentes neste habitat com cobertura variável: *Calluna vulgaris* (torga-ordinária), *Cistus crispus* (roselha), *Cistus salvifolius* (saganho-mouro), *Erica scoparia* subsp. *scoparia* (urze-das-vassouras), *Erica umbellata* (queiroga), *Genista triacanthos* (ranha-lobo), *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata* (erva-das-sete-sangrias), *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* (rosmaninho) e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteus* (tojo-arnal-do-litoral) (Figura 4.7-15).



Figura 4.7-15: Urzal.

Ocorrem também manchas de silvado de *Rubus ulmifolius*, no interior de chousos e em zonas de depressão com solos húmidos e alterados pelo homem. Estas zonas possuem uma reduzida diversidade florística.

4.7.3.2.13 Prados anuais

Na área de estudo ocorrem prados anuais, onde se regista algum pastoreio e que são dominados por herbáceas da classe fitossociológica *Stellarietea mediae* (Figura 4.7-16). Esta unidade caracteriza vegetação nitrofilica ou subnitrofilica, constituída por pequenos terófitos ou pequenos geófitos, estando presentes neste habitat as seguintes espécies características: *Aegilops geniculata* (trigo-de-perdiz), *Anagallis arvensis* (morrião), *Anagallis monelli* (morrião-grande), *Anchusa azurea* (buglossa), *Avena barbata* (balanco-bravo), *Bromus hordeaceus* (bromo-doce), *Bromus lanceolatus* subsp. *lanceolatus* (erva-de-pêlo), *Bromus madritensis* (espadana), *Bromus rubens* (espadana-pequena), *Buglossoides arvensis* subsp. *occidentalis*, *Capsella bursa-pastoris* (bolsa-de-pastor), *Centaurea pullata* (cardinho-das-almoreimas), *Chamaemelum mixtum* (margaça), *Coleostephus myconis* (pampilho-de-micão), *Conyza bonariensis* (avoadinha-peluda), *Echium tuberculatum* (viperina), *Euphorbia segetalis* (alforva-brava), *Galactites tomentosa* (cardo), *Hordeum murinum* subsp. *leporinum* (cevada-das-lebres), *Lepidium graminifolium*, *Linaria amethystea* subsp.

amethystea, *Malva hispanica* (malva-de-espanha), *Papaver rhoeas* (papoila-das-searas), *Plantago afra* (erva-das-pulgas), *Plantago lagopus* (erva-da-mosca), *Raphanus raphanistrum* subsp. *raphanistrum* (saramago), *Rostraria cristata* (rabo-de-cão), *Rumex pulcher* subsp. *pulcher* (labaça-sinuada), *Sherardia arvensis* (granza), *Silene rubella* subsp. *rubella*, *Sysimbrium officinale* (rinchão), *Taeniatherum caput-medusae*, *Trifolium angustifolium* (trevo-das-folhas-estreitas), *Veronica arvensis* (verónica-dos-campos), *Veronica polita* (verónica-azul), *Vicia hirsuta* (cigerão), *Vulpia ciliata* e *Vulpia geniculata*.



Figura 4.7-16: Prado anual.

Salienta-se ainda a presença de espécies de outras classes fitossociológicas:

- *Artemisietea vulgaris* (vegetação nitrófila vivaz dominada por grandes herbáceas vivazes, cardos bienais ou perenes): *Carduus tenuiflorus* (cardo-azul), *Carlina corymbosa* subsp. *corymbosa* (cardo-amarelo), *Carthamus lanatus* subsp. *lanatus* (cardo-sanguinho), *Cichorium intybus* (almeirão), *Convolvulus arvensis* (corriola), *Daucus carota* (cenoura-brava), *Dittrichia viscosa* subsp. *viscosa* (tágueda), *Eryngium campestre* (cardo-corredor), *Heracleum sphondylium* (canabraz), *Reseda luteola* (lírio-dos-tintureiros), *Scolymus maculatus* (escólimo-malhado), *Urospermum picroides* (leituga-de-burro), *Verbascum pulverulentum* (cachapeiro);
- *Molinio-Arrhenatheretea* (vegetação de prados densos e juncais que se desenvolvem em solos profundos e húmidos): *Achillea ageratum* (macela-de-

são-joão), *Agrostis stolonifera* (agróstide-de-cão), *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (erva-de-conta), *Bellis perennis* (margarida), *Blackstonia perfoliata* subsp. *perfoliata*, *Carex flacca*, *Crepis capillaris* (almeirão-branco), *Lotus corniculatus* (cornichão), *Lotus pedunculatus* (erva-coelheira), *Plantago lanceolata* (corrijó), *Poa pratensis* (cabelo-de-cão-de-colmo-liso), *Prunella vulgaris* (erva-férrea), *Senecio jacobea* (tasna), *Trifolium frangiferum* (trevo-morango), *Trifolium pratense* subsp. *pratense* (pé-de-lebre), *Trifolium repens* (trevo-rasteiro).

4.7.3.2.14 Área agrícola

Na área de estudo, principalmente na zona sul, existem pequenas zonas agrícolas onde se observam diversas oliveiras dispersas. Apesar do uso antrópico do solo, foram inventariadas algumas espécies de caráter ruderal e arvense como são exemplo *Anagallis arvensis* (morrião), *Avena barbata* (balanco-bravo), *Bellis perennis* (margarida), *Blackstonia perfoliata*, *Bromus hordeaceus* (bromo-doce), *Bromus madritensis* (espadana), *Bromus rubens* (espadana-pequena), *Dactylis glomerata* (panasco), *Echium tuberculatum* (viperina), *Euphorbia exigua* (ésula-menor), *Galactites tomentosa* (cardo), *Plantago lanceolata* (língua-de-ovelha), *Rostraria cristata* (rabo-de-cão), *Sisymbrium officinale* (rinchão), *Trifolium pratense* subsp. *pratense* (pé-de-lebre) e *Trifolium repens* (trevo-rasteiro).

4.7.3.2.15 Lapiás

Na área de estudo ocorrem afloramentos de rocha calcária em diferentes fases do processo meteorização, que dão origem a áreas rochosas mais ou menos contínuas com aspetos diversos que incluem os campos de Lapiás, Lapiás de vertente, os Megalapiás e zonas descontínuas de Lapiás mais evoluídos. Na área de estudo as áreas de Lapiás são dominadas por estas formações rochosas descontínuas, e encontram-se em mosaicos com matos baixos calcíolas, carrascais, e comunidades herbáceas. Estas áreas rochosas tendem a albergar, à semelhança das vertentes calcárias, espécies da flora vascular casmofítica calcícola.

4.7.3.2.16 Área artificializada

As áreas artificializadas estão associadas a atividades humanas onde o coberto vegetal está alterado e/ou é praticamente inexistente (Figura 4.7-17). Foram incluídos neste habitat, as áreas em exploração, as estradas e os caminhos.



Figura 4.7-17: Escombreira modelada onde se observa colonização pelas espécies dos habitats envolventes.

4.7.3.3 Fauna e Biótopos

4.7.3.3.1 Introdução

Em função da grande variedade de habitats existente, o PNSAC revela-se uma área de conservação importante para a fauna, sobretudo para algumas aves e mamíferos. Em particular, dadas as Características geomorfológicas existentes, é uma área importante para várias espécies de quirópteros, e espécies de aves associadas a ambientes rupícolas, como a gralha-de-bico-vermelho e o bufo-real, que encontram nas cavidades rochosas, vertentes e demais ambientes rochosos, condições favoráveis de reprodução e abrigo. A importância do PNSAC como área de conservação para a fauna está também refletida no fato de a área albergar numerosas espécies de fauna

que são consideradas ameaçadas ou merecedoras de mecanismos de proteção aos níveis nacional²⁰ e internacional^{21, 22, 23, 24}.

A distribuição das espécies de fauna dentro da área do PNSAC, reflete as relações ecológicas das espécies com a ocupação do solo, particularmente com as Características da vegetação. Desta forma, através da caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e dos requisitos ecológicos das espécies de fauna, é possível identificar a comunidade faunística de cada biótopo, constituída pelas espécies que exploram os recursos aí existentes. De acordo com o documento *Revisão do Plano de Ordenamento do PNSAC – Caracterização e Diagnóstico* do ICNB²⁵ é possível identificar as seguintes tipologias gerais de biótopos às quais se encontra associada uma comunidade faunística particular: matos rasteiros e esparsos, matagais, espaços florestais, espaços agrícolas, alcantilados rochosos e zonas húmidas.

4.7.3.3.2 Comunidade Faunística da área de estudo

O elenco faunístico potencial da área de estudo (apresentada na Figura 1 do ANEXO A – Metodologia de Valoração – 3. ANEXOS) é composto por 180 espécies de vertebrados terrestres (13 anfíbios, 17 répteis, 105 aves e 45 mamíferos), destas foi confirmada a presença de 55 espécies (2 anfíbios, 1 réptil, 46 aves e 6 mamíferos) (ver Quadros 1, 2, 3 e 4 do (Anexo C – Elenco Faunístico – 3. ANEXOS)). Uma vez que não existem corpos de água permanentes na área em estudo, as espécies de peixes dulçaquícolas e outras fortemente dependentes destes biótopos ocorrentes no PNSAC não foram consideradas como potenciais na área em estudo.

²⁰ CABRAL et al. 2006,.

²¹ Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves - Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro).

²² Anexos das Convenções de Bona (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro);

²³ Anexos das Convenções de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro)

²⁴ Anexos da Convenção CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril (Anexos I, II e III) - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro); Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho, de 9 de dezembro de 1996, complementado pelo Regulamento (CE) n.º 1332/2005 da Comissão de 9 de agosto (Anexos A, B, C e D);

²⁵ICN, 2007

Considerando os estatutos de Conservação, são potenciais 20 espécies ameaçadas: três Criticamente em Perigo (CR), três Em Perigo (EN) e 14 Vulneráveis (VU). Destas destacam-se sete espécies de morcegos (cuja importância das suas populações na área do PNSAC, assume um especial relevo, ao ponto deste grupo faunístico simbolizar o Parque) e uma espécie avifaunística: a gralha-de-bico vermelho *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (EN). A sensibilidade das populações destas espécies está intimamente relacionada com os seus requisitos ecológicos, nos quais a presença de cavidades e grutas assume uma importância preponderante, pois é nestas estruturas que encontram os principais locais de abrigo e reprodução.

O enquadramento legal de proteção nacional e comunitário, do elenco de vertebrados considerado para a área de estudo, é apresentado no Quadro 4.7-3.

Quadro 4.7-3: Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo

ENQUADRAMENTO LEGAL	NÚMERO DE ESPÉCIES POR CLASSE			
	ANFÍBIO	RÉPTEIS	AVES	MAMÍFEROS
Convenção CITES				
Anexo I A	-	-	-	0
Anexo II A	-	-	19	1
Anexo A	-	-	3	-
Convenção de Bona				
Anexo II	-	-	38	18
Convenção de Berna				
Anexo II	6	4	79	18
Anexo III	7	13	23	16
Diretiva Aves e Habitat (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24/02)				
Anexo A-I	-	-	17	-
Anexo B-I	-	-	-	20
Anexo B-II	1	0	-	10
Anexo B-IV	7	3	-	20
Anexo B-V	1	-	-	3
Anexo D	-	-	10	2

4.7.3.3.3 Biótopos e Comunidades

Os biótopos que ocorrem na área de estudo constam do Quadro 4.7-4. Foram identificados quase todos os biótopos considerados no POPNSAC, com a exceção de zonas húmidas relevantes. As zonas com disponibilidade de água existentes na área de estudo são de pequena dimensão, resultantes de acumulação da precipitação em depressões nas rochas (*Pias*), geralmente de carácter temporário. Desta forma estas áreas foram consideradas no biótopo Ambientes Rochosos.

Os Prados e Matos Rasteiros e Matagais são os biótopos naturais dominantes na área de estudo, seguindo-se os Ambientes Rochosos com uma área também considerável. A área artificializada, nomeadamente áreas de extração de inertes, ocupa também uma grande parte da área de estudo. Os biótopos menos abundantes são as florestas não autóctones e áreas agrícolas e as florestas autóctones cuja área ocupada é a menor.

Os biótopos contam da Carta de Biótopos (Desenho 02, do Anexo A).

Quadro 4.7-4: Biótopos existentes, habitats correspondentes, e representatividade (ha) na área em estudo.

BIÓTOPO	UNIDADE DE VEGETAÇÃO/USO DO SOLO	ÁREA (ha)
Prados e Matos rasteiros	Prados rupícolas (6110*), Prados secos (6210), Prados anuais, Arrelvados anuais (6220*), Matos baixos calcícolas (5330pt7)	69,32
Matagais	Medronhal (5330pt3), Carrascais (5330pt5), Matos (Tojal, Urzal, Silvados)	60,43
Espaços florestais autóctones	Carvalhal (9240), Sobreiral (9330)	3,65
Espaços florestais não autóctones	Pinhal, Eucaliptal	15,38
Ambientes rochosos	Lajes calcárias (8240*), Grutas (8310), Vertentes calcárias (8210), Lapiás, Pias	33,93
Área agrícola	Área agrícola (Áreas cultivadas e pastagens)	11,54
Áreas Artificializadas	Áreas Artificializadas (Pedreiras, caminhos, escombreiras, urbanizações e outros edifícios)	69,08

4.7.3.3.4 Comunidade faunística dos Prados e Matos Rasteiros

As áreas de prados e matos rasteiros constituem atualmente as formações vegetais com a maior área ocupada na área estudada.

A comunidade faunística dos prados e matos rasteiros agrupa as espécies que habitam e exploram os recursos onde predomina uma vegetação de porte e cobertura reduzida constituída por prados, permanentes ou não, e afloramentos rochosos de superfície do tipo lapiás, que condicionam o desenvolvimento da vegetação.

São habitats pouco favoráveis para os anfíbios devido à sua aridez, apenas encontrando condições para a sua sobrevivência pela elevada humidade do ar, que se condensa, precipitando-se no solo e na vegetação. Como espécies características salientam-se a salamandra-de-costelas-salientes (*Pleurodeles waltli*), a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), o tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*) e o sapo-comum (*Bufo bufo*).

A aridez desfavorável aos anfíbios torna-se favorável para os répteis, ocorrendo assim boas condições para o seu desenvolvimento. Como espécies mais representativas destacamos a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), a lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammodromus hispanicus*), a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*) a víbora-cornuda (*Vipera latastei*) e a cobra-rateira (*Malpolon mospessulanus*).

Quanto à comunidade ornitológica, é esperada a presença de espécies típicas dos espaços abertos, sendo que a diversidade de espécies destes locais é pequena quando comparado com as outras comunidades, nomeadamente no que diz respeito a espécies nidificantes. Contudo, algumas das que compõem a comunidade possuem grande valor conservacionista. As espécies mais observadas são a perdiz (*Alectoris rufa*), a laverca (*Alauda arvensis*), a petinha-dos-campos (*Anthus campestris*), a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), a toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*) e o chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*). Constituem ainda importantes áreas de alimentação para alguns corvídeos como o corvo (*Corvus corax*), a gralha-preta (*Corvus corone*) e algumas aves de rapina como a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e o peneireiro-

comum (*Falco tinnunculus*). Nas zonas de prado poderemos observar avifauna característica como: o cartaxo (*Saxicola torquatus*), o pintassilgo (*Carduelis carduelis*), o verdilhão (*Carduelis chloris*), o Tentilhão (*Fringilla coelebs*), entre outros.

Os matos rasteiros e esparsos não são um habitat favorável para os mamíferos, contudo é possível a presença de espécies como o musaranho-de-dentes-brancos (*Crossidura russula*), a lebre (*Lepus capensis*), o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), a raposa (*Vulpes vulpes*) e a doninha (*Mustela nivalis*).

4.7.3.3.5 Comunidade faunística dos matagais

Os matagais, constituem formações vegetais com uma ocupação relevante na área de estudo, havendo nestas áreas predominância de espécies como o carrasco (*Quercus coccifera*) ou o aderno (*Phyllirea latifolia*). Neste tipo de comunidade faunística são poucas as espécies de anfíbios, pelo que nenhuma merece especial relevância, principalmente porque utilizam as zonas periféricas dos matagais (zonas agrícolas e caminhos) ou zonas próximas de água. Tanto na área de estudo como em redor da mesma existem vários caminhos, porém não existem zonas com água, importantes para este grupo, principalmente na época de reprodução. Por outro lado, os répteis encontram-se bem representados neste tipo de biótopo, sendo a comunidade a este associada a que melhor representa este biótopo, em consequência das boas condições ecológicas. Neste tipo de biótopo seria suscetível de encontrar espécies características como o sardão (*Timon lepidus*), a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*), a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), a cobra-de-escada (*Rhinechis scalaris*) e a cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*).

Ao nível das aves, a riqueza específica em diversidade e valor conservacionista nos matagais assume um valor intermédio entre as comunidades adjacentes (matos rasteiros e esparsos, zonas agrícolas e espaços florestais), variando consoante o grau de cobertura e desenvolvimento dos mesmos. Quando associados em mosaico assumem um elevado valor ecológico, aumentando consideravelmente o número de espécies existentes, principalmente pela proteção e abrigo que proporcionam. Das espécies de aves mais relevantes destacam-se pela sua abundância a toutinegra-de-

cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), o rouxinol-comum (*Luscinia megarhynchos*) e o pintaroxo (*Carduelis cannabina*). Também destacadas, mas pelo seu valor conservacionista temos a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e o tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*).

Na comunidade dos mamíferos os matagais assumem importância pela sua tranquilidade e como locais de refúgio e abrigo. São características espécies como o musaranho-de-dentes-brancos (*Crossidura russula*), o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), o sacarrabos (*Herpestes ichneumon*), o javali (*Sus scrofa*) e o gato-bravo (*Felis silvestris*).

4.7.3.3.6 Comunidade faunística dos espaços florestais naturais

As comunidades de florestas autóctones revelam-se um meio pouco propício ao desenvolvimento de comunidades de anfíbios, dependendo muito da presença de pontos de água à superfície ou de zonas marginais de contacto onde estes ocorram, no caso presente, os caminhos de acesso.

Quanto aos répteis, embora podendo encontrar-se um número significativo de espécies, mesmo sendo um meio pouco favorável, desde que estes espaços possuam alguns trilhos e clareiras, poderão reunir características ecológicas semelhantes às dos matagais. Como espécie de maior interesse pode encontrar-se a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*), que apresenta uma distribuição muito localizada na área da serra. Contudo, é também provável encontrar espécies como a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*), a lagartixa-do-mato (*Psamodromus algirus*) e a cobra-rateira (*Malpolon mospessulanus*).

É na comunidade das aves que as diferenças referentes ao tipo de espaço florestal são mais notórias, seja pela maior ou menor variabilidade da composição e da estrutura do sub-bosque, seja pela densidade de cobertura e do porte das árvores, assim como da maior ou menor descontinuidade do espaço florestal. Espécies como o chapim-azul (*Parus caeruleus*) são comuns nos carvalhais, sobreirais e olivais. Assim, nas zonas florestais naturais da área de estudo são características a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o pombo-torcaz (*Columba palumbus*), o pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopos major*), o gaio (*Garrulus glandarius*), a toutinegra-de-barrete (*Sylvia*

atricapilla), o pisco-de-peito-ruivo (*Erythacus rubecula*), a estrelinha-real (*Regulus ignicapilla*), o chapim-rabilongo (*Aegythalus caudatus*), o chapim-de-poupa (*Parus cristatus*), a trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*) e o tentilhão (*Fringilla coelebs*). Com maior interesse conservacionista, porém menos frequentes, ocorrem as espécies como a águia-calçada (*Hieraetus pennatus*), o gavião (*Accipiter nisus*), o açor (*Accipiter gentilis*), a coruja-do-mato (*Strix aluco*) e o torcicolo (*Jynx torquilla*).

Ao nível da comunidade de mamíferos as espécies presentes são essencialmente de caráter ubiquista, destacando-se a função de refúgio que este meio apresenta para as mesmas. São características as espécies como o musaranho-de-dentes-brancos (*Crossidura russula*), o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), o texugo (*Meles meles*) e o javali (*Sus scrofa*).

4.7.3.3.7 Comunidade faunística dos espaços florestais de produção

Tal como no caso das comunidades de espaços florestais naturais, este biótopo revela-se um meio pouco propício ao desenvolvimento de comunidades de anfíbios, dependendo muito da presença de pontos de água à superfície ou de zonas marginais de contacto onde estes ocorram.

Quanto aos répteis, embora a floresta seja considerada um meio pouco favorável para este grupo, as espécies presentes estarão essencialmente associadas ao sub-coberto de mato rasteiro. Assim, é provável encontrar espécies, neste tipo de biótopo, tais como a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*), a lagartixa-do-mato (*Psamodromus algirus*) e a cobra-rateira (*Malpolon mospessulanus*). Quanto às aves, embora nos espaços florestais de produção possa ocorrer, como espécies características, grande parte daquelas presentes no biótopo das florestas autóctones, algumas espécies, como o chapim-azul (*Parus caeruleus*), serão quase inexistentes nas matas de pinhal e eucaliptal. Assim, as espécies mais características deste biótopo serão: a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopos major*), o gaio (*Garrulus glandarius*), a toutinegra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erythacus rubecula*), a estrelinha-real (*Regulus ignicapilla*), o chapim-rabilongo (*Aegythalus caudatus*), o chapim-preto (*Parus ater*), o chapim-de-poupa (*Parus cristatus*), a trepadeira-azul (*Sitta europaea*), a trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*) e o tentilhão (*Fringilla coelebs*). Tal como

observado no biótopo dos espaços florestais naturais, a riqueza específica e o valor conservacionista que o sub-coberto de matos assume variam consoante o grau de cobertura e desenvolvimento dos mesmos. As espécies de aves mais relevantes e suscetíveis de se encontrar associadas ao sub-coberto deste biótopo são a toutinegrade-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), o rouxinol-comum (*Luscinia megarhynchos*), o pintassilgo (*Carduelis carduelis*) e o pintarroxo (*Carduelis cannabina*).

Ao nível da comunidade de mamíferos, as espécies presentes são essencialmente de carácter ubiquista, destacando-se a função de refúgio que este meio apresenta para esta comunidade. São características as espécies como o musaranho-de-dentes-brancos (*Crossidura russula*), o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), o texugo (*Meles meles*) e o javali (*Sus scrofa*). O sub-coberto de matos assume importância pela sua tranquilidade e como local de refúgio e abrigo onde ocorrerão as mesmas espécies que ocorrem no biótopo de florestas autóctones.

4.7.3.3.8 Comunidade faunística dos ambientes rochosos

Nestes locais é possível encontrar comunidades faunísticas cujas principais características são a sua adaptação aos ambientes rupícolas e cavidades rochosas.

Os ambientes rochosos são, maioritariamente, habitats pouco favoráveis à presença de anfíbios. No entanto, pela ocorrência de cavidades, locais de elevado teor em humidade, e depressões nas rochas (*Pias*) que acumulam água da chuva, estes oferecem condições de sobrevivência e reprodução para algumas espécies, nomeadamente da salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), do tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*) e do sapo-comum (*Bufo bufo*).

Contrariamente, os ambientes rochosos constituem um ambiente favorável à ocorrência de répteis, pelo que podemos encontrar nestes locais espécies como a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispânica*), a osga (*Tarentola mauritanica*) e a víbora-cornuda (*Vipera latastei*).

Quanto à comunidade das aves, são biótopos importantes pelo número de espécies com interesse conservacionista que alberga. São características e comuns as espécies como o peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*), a coruja-das-torres (*Tyto alba*), o

andorinhão-preto (*Apus apus*), o melro-azul (*Monticola solitarius*) e o rabirruivo-preto (*Phoenicurus ochrurus*). Menos comuns, mas com interesse regional, as espécies como a andorinha-dáurica (*Hirundo daurica*), a andorinha-das-rochas (*Ptyonoprogne rupestris*), o corvo (*Corvus corax*), a petinha-dos-campos (*Anthus campestris*) e o pardal-francês (*Petronia petronia*). Mais raras e de grande valor conservacionista a nível nacional temos espécies como o bufo-real (*Bubo bubo*) e a gralha-de-bico-vermelho (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*).

Relativamente às comunidades de mamíferos, os ambientes rochosos assumem especial importância, particularmente as cavidades, que servem como locais de refúgio e de procriação importantes para morcegos cavernícolas, dos quais se destacam pelo seu valor conservacionista o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*), ou o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*).

4.7.3.3.9 Comunidade faunística das áreas agrícolas

Este biótopo insere-se em paisagens do tipo mosaico que engloba os terrenos agrícolas, pequenos prados, hortas, olivais ou pequenos bosquetes. Geralmente encontram-se em depressões onde o solo se acumulou permitindo a prática agrícola. A comunidade faunística destes espaços apresenta uma grande diversidade e abundância de espécies devido à diversidade de micro-habitats e pela quantidade de alimento que a atividade agrícola proporciona. Ao nível dos anfíbios são mais abundantes as espécies de hábitos mais terrestres, como a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) e o sapo-comum (*Bufo bufo*).

A diversidade de ambientes que proporcionam as zonas agrícolas permite que, salvo as espécies estritamente aquáticas, esta comunidade conte com representantes da maioria das espécies de répteis presentes na área de estudo, tendo como espécies mais abundantes e características da comunidade a cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*) e a cobra-de-escada (*Rhinechis scalaris*).

A diversidade do meio e a presença humana fazem com que a comunidade ornitológica seja bastante diversificada e abundante, predominando os passeriformes. Visto que se tratam de áreas relativamente abertas e ricas em alimentos, é possível a

observação de várias espécies, oriundas de áreas vizinhas, nomeadamente, aves de rapina, como a águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*), a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), o gavião (*Accipiter nisus*), o peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*) e a coruja-do-mato (*Strix aluco*). Para além de alguns passeriformes característicos temos várias outras espécies como a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), a perdiz (*Alectoris rufa*), a rola-brava (*Streptopelia turtur*), a coruja-das-torres (*Tyto alba*), o mocho-galego (*Athene noctua*), a poupa (*Upupa epops*), a andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*), o pardal-comum (*Passer domesticus*), o pardal-montês (*Passer montanus*), o pintassilgo (*Carduelis carduelis*), a escrevedeira-de-garganta-amarela (*Emberiza cirius*) e o trigueirão (*Emberiza calandra*).

Relativamente aos mamíferos podemos encontrar neste biótopo um grande número de espécies, proporcionado pela abundância de alimentos, sendo favorável para o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*) e para micromamíferos, como a toupeira (*Talpa occidentalis*) que constitui um endemismo ibérico, a ratazana (*Rattus norvegicus*), esta destacando-se pela sua abundância. O musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*), também este um endemismo ibérico, e o musaranho-anão-de-dentes-brancos (*Suncus etruscus*), embora mais raros, podem igualmente estar presentes. Ao nível dos quirópteros os espaços agrícolas funcionam como excelentes áreas de alimentação ocorrendo aqui a grande maioria das espécies inventariadas para a área de estudo. Assim temos algumas espécies importantes como o morcego-grande-de-ferradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-pequeno-de-ferradura (*Rhinolophus hipposideros*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e o morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*). Outras espécies de mamíferos comuns são o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), o texugo (*Meles meles*) e a doninha (*Mustela nivalis*).

4.7.3.3.10 Comunidade faunística das áreas artificializadas

As áreas artificializadas agregam essencialmente espécies oportunistas, ubiquistas e adaptadas a meios antrópicos. Estas áreas incluem na generalidade da área de estudo, as áreas de exploração de inertes.

Ao nível dos anfíbios, este biótopo não proporciona condições favoráveis à sua ocorrência.

No caso dos répteis devido à aridez destes meios poderão ocorrer algumas espécies mais ubiquistas ou adaptadas a meios antrópicos, tais como a lagartixa-do-mato (*Psamodromus algirus*), ou a osga (*Tarentola mauritanica*).

Ao nível da comunidade de avifauna, poderão ocorrer essencialmente espécies adaptadas a meios antrópicos, tais como o pardal (*Passer domesticus*), o melro (*Turdus merula*), e espécies mais ubiquistas e adaptadas às características do ambiente criado pela exploração extrativa, tais como a andorinha-das-barreiras (*Riparia riparia*), a andorinha-das-rochas (*Ptyonoprogne rupestres*), o andorinhão-preto (*Apus apus*), ou o pombo-das-rochas (*Columba livia*).

Também a comunidade de mamíferos que ocorre no presente biótopo é formada por espécies oportunistas e ubiquistas, tais como o rato-caseiro (*Mus domesticus*), a ratazana (*Rattus norvegicus*), o morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), o morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) e, em áreas onde a presença humana é um pouco menos intensa, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e a raposa (*Vulpes vulpes*).

4.7.4 DIAGNÓSTICO

Tendo em conta que a área em estudo se situa dentro de uma área protegida, a interpretação dos resultados da valoração efetuada tem em consideração que esta metodologia incidiu num património natural que apresenta um valor relevante perante o contexto nacional, reconhecido na figura do Parque Nacional das Serras de Aire e Candeeiros. Nesse sentido, as classificações obtidas, decorrentes da valoração, são relativas, e deverão ser interpretadas no contexto da área em estudo, inserida num parque natural. Os habitats ou biótopos que no âmbito do presente exercício não foram classificados como de relevância Ecológica Excecional, poderão ser apreciados como de elevado valor quando considerados num contexto espacial mais amplo.

4.7.4.1 Carta de Valores Florísticos

Os habitats mais valorados, de acordo com a metodologia empregue, foram as Lajes calcárias (8240*) e as Vertentes calcárias (8210). São ambos habitats típicos de

substratos calcários, com expressão reduzida ao nível nacional e com grande representatividade no PNSAC, relativamente aos restantes Sítios de Importância Comunitária (SIC) (ICNF, 2006). As respetivas percentagens de ocorrência destes habitats na área do PNSAC relativamente à área quantificada para o total de áreas SIC, quando estes ocorrem como dominantes ou subdominantes (de primeira e segunda ordem), é de 67 % no caso das Vertentes calcárias e 50% no caso das Lajes Calcárias. Por outro lado, estes são habitats cuja regeneração ou possibilidade de recriação em caso de perda é muito difícil, senão mesmo impossível, quando comparados com outros habitats existentes na área.

Dentro das espécies de flora com maior relevância sob o ponto de vista da conservação, foram mais valoradas as que apresentam uma distribuição muito localizada dentro da área estudada, designadamente as espécies *Narcissus calcicola*, *Arabis sadina*, *Silene longicilia*, *Saxifraga cintrana* e *Inula montana*.

A classificação da relevância ecológica das áreas mapeadas foi efetuada de maneira a refletir a importância dos habitats e das espécies mais valoradas, tendo-se definido como zonas de relevância Excepcional aquelas onde ocorrem Vertentes e Lajes Calcárias e núcleos das referidas espécies (Figura 4.7-18).

À classe de relevância ecológica Alta correspondem zonas com dominância dos habitats naturais mais frequentes na área de estudo em percentagens de cobertura elevadas (maioritariamente acima de 75%), incluindo o habitat prioritário Prados rupícolas (6110*).

A classe de valoração Média inclui os polígonos com percentagens de cobertura medianas (cerca de 50%) de habitats naturais com expressão elevada no PNSAC. Observou-se que o número de polígonos com esta classificação é reduzido.

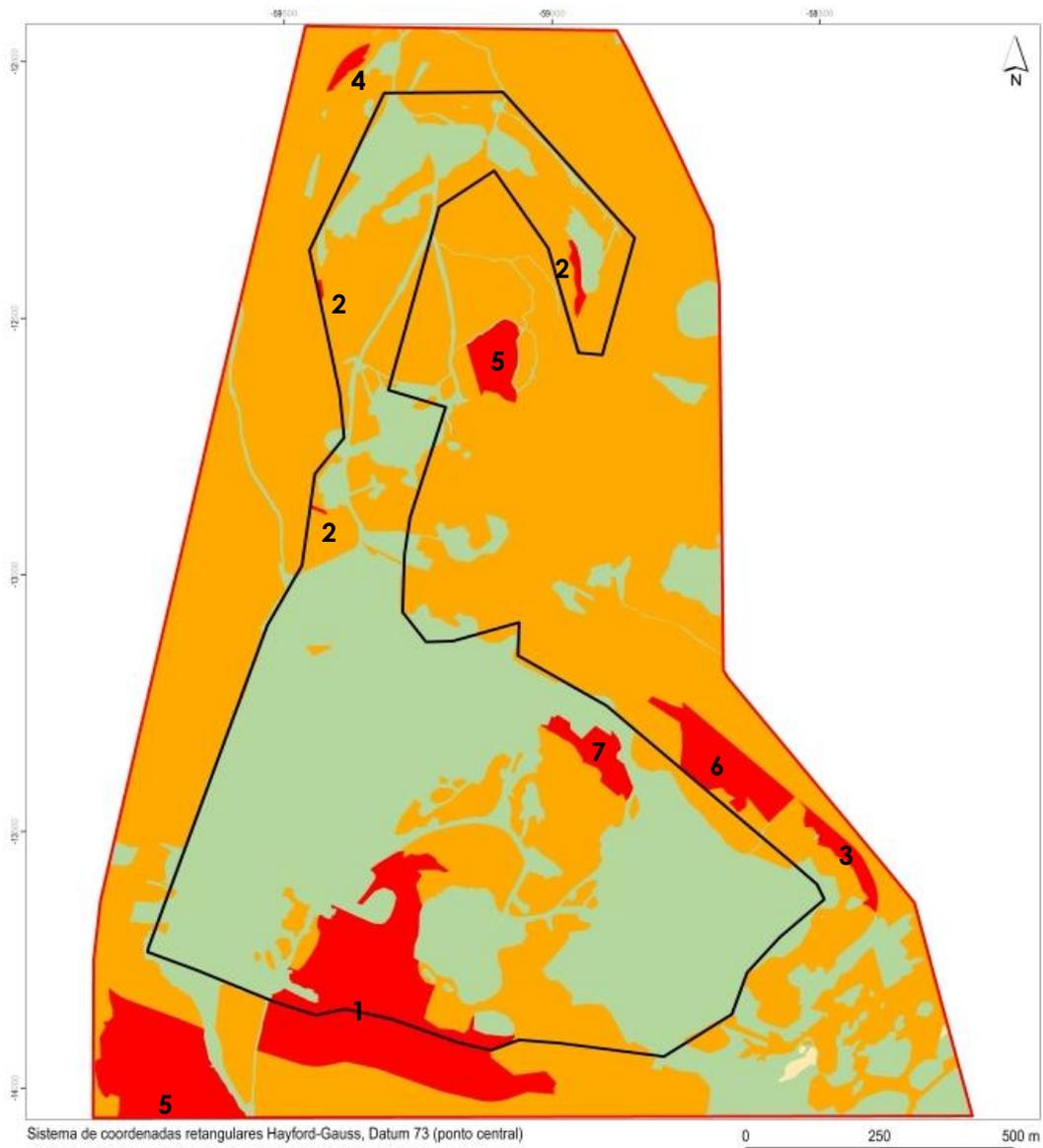
As zonas de relevância ecológica Baixa correspondem a habitats artificializados ou a habitats naturais muito frequentes na área de estudo em percentagens baixas.

Dentro das áreas de relevância ecológica Excepcional podemos distinguir na Carta de Valores Florísticos as seguintes tipologias:

- 1- Presença de habitats prioritários de Lajes calcárias + núcleos populacionais de *Inula montana* e *Narcissus calcicola*;

- 2- Presença de habitats naturais de Vertentes calcárias;
- 3- Presença de habitats naturais de Vertentes calcárias + núcleos populacionais de *Narcissus calcicola*;
- 4- Presença de habitats naturais de Vertentes calcárias + núcleos populacionais de *Narcissus calcicola* e *Silene longicilia*;
- 5- Presença de núcleos populacionais de *Narcissus calcicola*;
- 6- Presença de núcleos populacionais de *Silene longicilia*;
- 7- Presença de núcleos populacionais de *Arabis sadina*, *Narcissus calcicola*, *Saxifraga cintrana* e *Inula montana*.

No total, as zonas de relevância ecológica Excecional ocupam 20,38 ha da área em estudo (Figura 4.7-18).



Área de Intervenção Específica do Codaçal
 Área de Estudo

Classes de Relevância Ecológica

- Excepcional
- Alta
- Média
- Baixa

- 1 – Lajes calcárias + *Inula montana* + *Narcissus calcícola*
- 2 – Vertentes calcárias
- 3 – Vertentes calcárias + *Narcissus calcícola*
- 4 – Vertentes calcárias + *Narcissus calcícola* + *Silene longicilia*
- 5 – *Narcissus calcícola*
- 6 – *Silene longicilia*
- 7 – *Arabis sadina* + *Narcissus calcícola* + *Saxifraga cintrana* + *Inula montana*

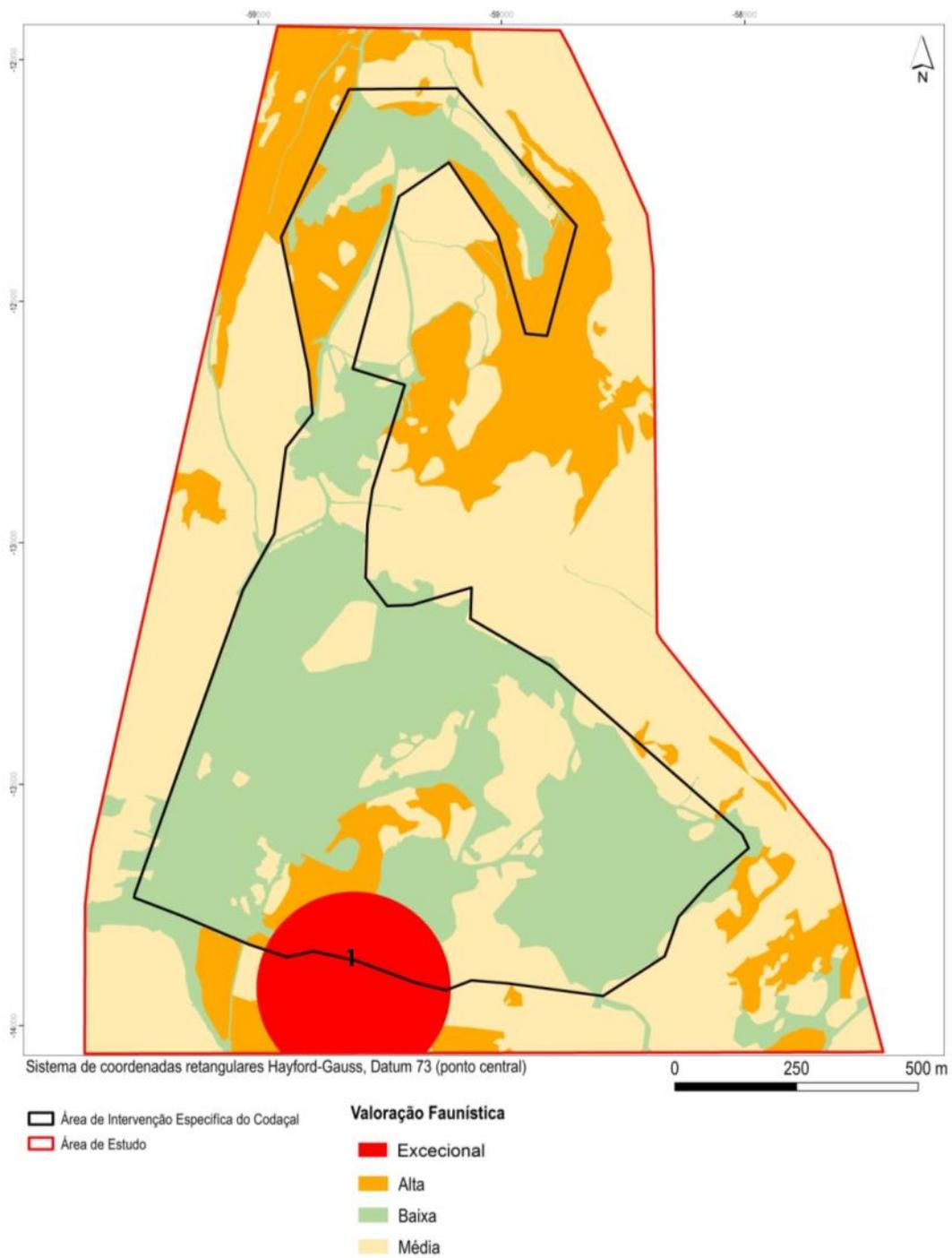
Figura 4.7-18: Carta de Valores Florísticos.

4.7.4.2 Carta de Valores Faunísticos

De acordo com o exercício de valoração efetuado, os biótopos mais valorados foram: os Prados e Matos rasteiros e os Ambientes Rochosos. Os Prados e matos rasteiros são ambientes que acabam por ser utilizados, por muitas espécies, sendo também um dos biótopos de alimentação da gralha-de-bico-vermelho. Os Ambientes Rochosos, apesar de utilizados por um número mais restrito de espécies, são biótopos importantes para algumas espécies relevantes no contexto do PNSAC, como é o caso de diferentes espécies de morcegos e da gralha-de-bico-vermelho, sendo também utilizados por répteis e anfíbios, em virtude da presença de zonas de acumulação de água, nomeadamente as *Pias*.

A hierarquização da relevância ecológica dos biótopos foi efetuada de forma a refletir a importância dos biótopos mais valorados na Carta de Valores Faunísticos, tendo-se considerado as zonas em que estes biótopos são dominantes como de relevância ecológica Alta, e aquelas onde são medianamente expressivos ou onde aparecem em sub-dominância com outros habitats, de relevância Média. Às zonas onde a presença destes biótopos é nula, como no caso de áreas artificializadas, foi atribuída relevância Baixa.

As áreas de relevância ecológica Excepcional foram definidas pela ocorrência de locais de abrigo e nidificação de espécies singulares correspondentes a duas cavidades rochosas inventariadas e prospetadas, bem como uma área de proteção na sua envolvente. No caso da cavidade em que foi registada a nidificação da gralha-de-bico-vermelho, considerou-se uma proteção num raio de 200 metros e, no caso da cavidade que constitui abrigo de morcegos confirmado, considerou-se uma proteção num raio de 50 metros, que no entanto se encontra abrangida pela primeira. No total, os polígonos considerados Excepcionais sob o ponto faunístico ocupam uma área de 11,2 ha (Figura 4.7-19).



1 – Local de nidificação de gralha-de-bico-vermelho

Figura 4.7-19: Carta de Valores Faunísticos.

4.8 OCUPAÇÃO DO SOLO

A elaboração da cartografia temática da ocupação do solo constitui um instrumento no ordenamento do território, na medida em que identifica e delimita geograficamente todos os usos atuais do solo, com representação à escala de trabalho adotada.

A área do Parque Natural das Serra de Aire e Candeeiros tem sofrido ao longo das últimas décadas grandes transformação ao nível da ocupação do solo, principalmente pela indústria extrativa. Assim, no âmbito de presente Plano optou-se por elaborar uma análise comparativa da ocupação do solo nas duas últimas décadas, período para o qual existe informação disponível.

4.8.1 EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO 1990-2012

Para a análise da evolução da ocupação do solo entre 1990 e 2012, foram utilizadas quatro referências temporais: 1990, 2000, 2007 e 2012. Para tal recorreu-se à Cartografia da Ocupação do Solo - COS 90 e COS 2007, disponível no Instituto Geográfico Português. Para a referência do ano de 2000, recorreu-se à cartografia temática do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros e para a referência 2012 foi elaborada a cartografia específica no âmbito do presente Plano.

No Desenho OT - 12 encontra-se representada a evolução da ocupação do solo nas diferentes épocas.

4.8.1.1 Carta de Ocupação do Solo – COS 90

A Carta de Ocupação do Solo – COS 90, disponível no Instituto Geográfico Português, foi elaborada à escala 1:25 000. As fotografias utilizadas para a obtenção desta série cartográfica foram tiradas em agosto de 1990 e em agosto de 1991. De acordo com a cartografia disponível, a área de intervenção encontrava-se ocupada por:

Quadro 4.8-1: Distribuição da Ocupação do Solo - COS 90

Legenda	Designação	Área (m2)	Distribuição (%)
CC1	Sequeiro	72230,92	7
II2	Vegetação arbustiva baixa-matos	352978,08	36
IP0	Vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição	394761,87	40
JY1	Solos sem cobertura vegetal	50846,94	5
OO1	Olival	22679,48	2
PP2	Pinheiro bravo (grau de coberto de 30% a 50%)	27691,30	3
PP3	Pinheiro bravo (grau de coberto superior a 50%)	25722,02	3
PQ2	Pinheiro bravo + carvalho (grau de coberto de 30% a 50%)	33934,12	4
	Total	980844,73	100

4.8.1.2 Carta de Ocupação do Solo – 2000

A cartografia do uso atual do solo apresentada do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, elementos de Caracterização e Diagnóstico (março de 2007), foi elaborada no âmbito de um trabalho de prevenção dos fogos florestais em 2000. De acordo com a Cartografia do uso do solo, a área de intervenção, encontrava-se ocupada por:

Quadro 4.8-2: Distribuição da Ocupação do Solo - 2000

Legenda	Designação	Área (m2)	Distribuição (%)
CAS	Cultura arvense de sequeiro	21 239,07	2
EU+CV	Eucalipto com carvalho	17 379,37	2
HNC	Herbáceas não cultivadas	10 012,46	1
M	Matos	461 986,26	47
PD	Pedreira	380 724,03	39
PB	Pinheiro bravo	66 735,69	7
PB+EU	Pinheiro bravo com eucalipto	22 767,86	2
	Total	980844,74	100

Na elaboração do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC) – Relatório de Caracterização e Diagnóstico foi já elaborada uma análise da evolução do uso do solo entre 1958 e 1998 para uma parte do PNSAC.

De acordo com o referido documento, “mais de um terço da área analisada mudou o seu uso neste período de tempo, tendo todas as classes de uso sofrido alterações, das quais as mais importantes serão:

- Diminuição da área agrícola e dos olivais, especialmente importante nas áreas mais afastadas das povoações e as de menor dimensão. Sendo evidente a inexistência de cultura atual de cereais nas zonas aplanadas das serras e a quase inexistência de chousos agricultados, há também uma diminuição da área agrícola em zonas mais favoráveis, embora este processo seja menos evidente;
- Aumento do eucaliptal na envolvente do Maciço Calcáreo estremenho, da área social, da área afeta a pedreiras e aos povoamentos de resinosas, embora se admita que neste último caso exista provavelmente um primeiro momento de forte expansão seguido de uma posterior retração.

Pode dizer-se que se verifica um aumento da intensificação de uso do solo, se medida pelo aumento da área afeta a usos mais intensivos (áreas sociais, pedreiras e povoamentos florestais de produção”.

Embora a área de estudo seja consideravelmente diferente e portanto não é diretamente comparável, optou-se por elaborar esta análise e comparar com os resultados apresentados no POPNSAC relativamente à evolução das áreas de extração de inertes.

4.8.1.3 Carta de Ocupação do Solo - COS 2007

A Carta de Ocupação do Solo - COS' 2007 disponível no Instituto Geográfico Português, foi elaborada à escala 1:25 000. As fotografias utilizadas para a obtenção desta série cartográfica foram tiradas entre julho e outubro de 2007. A informação disponível na página oficial (<http://www.igeo.pt/>) é constituída apenas por dois níveis de informação. A área de intervenção encontrava-se ocupada por:

Quadro 4.8-3: Distribuição da Ocupação do Solo - 2000

Legenda	Designação	Área (m2)	Distribuição (%)
1.3	Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção – áreas artificializadas principalmente ocupadas por atividades extrativas, estaleiros de construção, zonas de deposição de resíduos e áreas associadas a todas estas atividades.	719861,23	73
2.1	Culturas temporárias	164,72	0.01
3.2	Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea – áreas com coberto vegetal composto principalmente por arbustos e vegetação herbácea.	260818,78	27
	Total		100

4.8.1.4 Carta da Ocupação atual do solo – 2012

A cartografia temática da ocupação atual do solo relativa ao ano 2012, foi elaborada tendo por base o trabalho exaustivo na identificação de habitats e biótopos descrito e apresentado no capítulo da Flora, Vegetação e Habitats, e Fauna e Biótopos.

As manchas de vegetação e uso do solo foram delimitadas nos ortofotomapas em ambiente SIG, utilizando o *software* e escala utilizada em écran foi maioritariamente a escala 1/500 por um grupo de biólogos. As saídas de campo foram realizadas nos meses de novembro de 2011, fevereiro, março, maio e junho de 2012.

A elaboração da cartografia do uso do solo teve por base o trabalho de identificação dos habitats e biótopos realizados e posterior trabalho de campo complementar nos meses de setembro e novembro.

As etapas de realização da Carta do Uso do Solo foram as seguintes:

- Análise e verificação das shapes produzidas na identificação dos habitats e biótopos;
- Adequação da legenda à temática uso do solo;
- Adequação das classes produzidas na identificação dos habitats e biótopos (nas áreas com ocupação igual ou superior a 70%, prevalece a classe dominante; nas áreas com ocupação igual ou inferior a 70% mantêm-se as duas classes.

- trabalho de campo realizado em setembro e novembro de 2012 por três técnicas (duas Engenheiras Biofísicas e uma Arquiteta Paisagista);
- controlo de qualidade da classificação.

Quadro 4.8-4: Legenda do uso Atual do Solo

LEGENDA	CATEGORIA / CLASSE DE USO DO SOLO	DESCRIÇÃO
1	Áreas artificializadas	Correspondem a áreas onde predominam as atividades humanas. Inclui as áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção e rede viária e espaços associados.
2	Áreas agrícolas	Pequenas zonas agrícolas onde também se verifica a presença de oliveiras dispersas e alguns sobreiros.
3	Espaços Florestais	Áreas ocupadas por vegetação arbórea.
3.1	Espaços Florestais de Produção	Áreas com plantações florestais nomeadamente eucaliptos e pinheiros.
3.2	Espaços Florestais Naturais	Áreas com plantações florestais, nomeadamente sobreiros e carvalho-cerquinho.
4	Matos	Áreas ocupadas por vegetação espontânea herbácea e arbustiva.
4.1	Matagais	Áreas naturais de vegetação dominada por matos densos de carrasco, medronheiro, urze-branca, entre outros.
4.2	Matos rasteiros	Áreas naturais de vegetação espontânea dominadas por matos baixos calcícolas.
4.3	Prados	Áreas naturais de vegetação espontânea dominadas por prados rupícolas calcários.
5	Ambientes rochosos	Áreas com pouca vegetação onde predomina a superfície coberta por rocha.

4.8.1.5 Distribuição das áreas por categoria de uso do solo

A distribuição do uso do solo nas classes, para a área de intervenção do Plano, está documentada no quadro que se segue:

Quadro 4.8-5: Distribuição das áreas por categoria de uso do solo

CATEGORIA / CLASSE DE USO DO SOLO	Área (ha)	Distribuição (%)
Áreas artificializadas	59.01	60.20
Áreas agrícolas	2.24	2.26
Espaços Florestais	7.16	7.30
Espaços florestais de produção	0.54	0.56
Espaços florestais de produção + ambientes rochosos	0.12	0.12
Espaços florestais de produção + matagais	5.86	5.98
Espaços florestais naturais + matagais	0.64	0.65
Matos	19.52	19.90
Matagais	0.86	0.88
Matagais + matos rasteiros	8.87	9.05
Matagais + prados	1.52	1.55
Matos rasteiros	5.69	5.80
Matos rasteiros + prados	2.1620	2.21
Prados	0.43	0.43
Ambientes rochosos	10.14	10.34
TOTAL	98	100

A partir da análise da distribuição da ocupação do solo por classes verifica-se que, a categoria com maior representatividade são áreas artificializadas, ocupando cerca de 60% da área de intervenção. Seguem-se as áreas ocupadas por matos, com aproximadamente 20%. Os ambientes rochosos representam cerca de 10%, seguindo-se os espaços florestais, que representam cerca de 7%. A classe menos representada corresponde às áreas agrícolas, com cerca de 2%.

4.8.1.6 Síntese da Evolução da Ocupação do solo 1990-2012

No quadro e gráfico seguinte pode-se observar a evolução da ocupação do solo desde 1990 até 2012, em percentagem.

Quadro 4.8-6: Evolução da ocupação do solo entre 1990 e 2012

Ocupação do solo	1990	2000	2007	2012
Extração de inertes	0	39	73	60
Outras ocupações	100	61	27	40

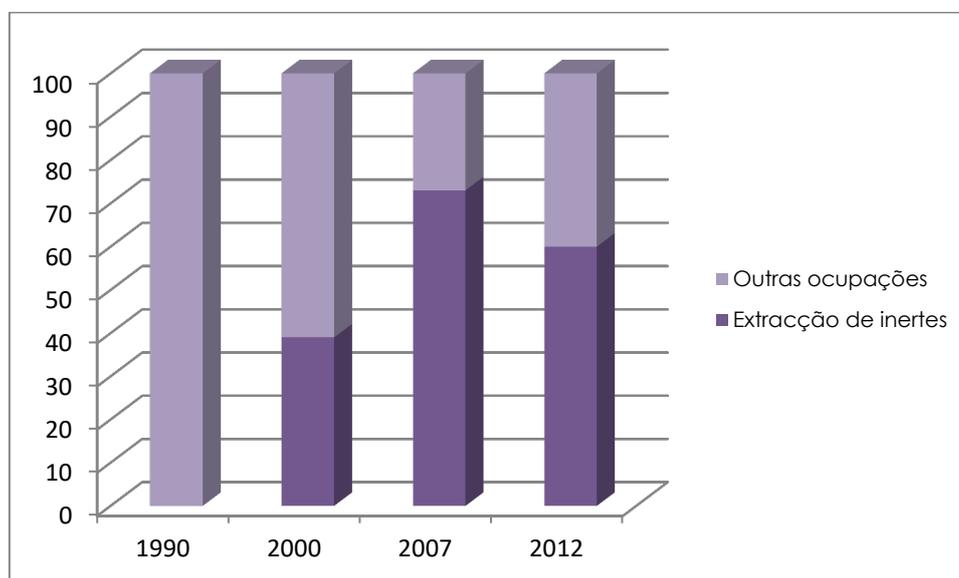


Figura 4.8-1: Evolução da ocupação do solo entre 1990 e 2012

Da análise do gráfico constata-se que em 1990, a extração de inertes, na área de intervenção do PIER do Codaçal era inexistente. Entre 1990 e 2000, apareceram algumas explorações de inertes, e em 2007, praticamente 75% da área de intervenção encontrava-se ocupada por aquela atividade, o que evidencia a forte presença da atividade extrativa. Em 2012, verifica-se que houve um decréscimo das áreas ocupadas pela extração de inertes, situação que de facto não corresponde à realidade. Assim, para explicar esta situação sobrepuseram-se as áreas da COS 2007 aos ortofotomapas e verificou-se que existem áreas classificadas como áreas de extração de inertes, mas que de facto, não o são. A carta do COS 2007 foi elaborada à escala 1/25 000 e a informação disponibilizada gratuitamente utilizada para a elaboração desta análise, corresponde ao 2º nível de desagregação. A carta da

ocupação do solo 2012, foi elaborada à escala 1/2 000 e digitalizada em écran à escala 1/500. Trata-se portanto de uma diferença muito significativa nas escalas de trabalho utilizadas que implicam diferenças significativas nos resultados. Pode-se concluir que 60% da área de intervenção se encontra ocupada com a indústria extrativa e 40% com outras ocupações.

4.9 PAISAGEM

4.9.1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Entende-se **paisagem** como "expressão formal das numerosas relações existentes num determinado período entre a sociedade e um território definido topograficamente, sendo a sua aparência o resultado da ação, ao longo do tempo, dos fatores humanos e naturais e da sua combinação" (Conselho da Europa, 2000).

Assim, e desenvolvendo um pouco mais este conceito conforme apresentado em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" trabalho desenvolvido pela Universidade de Évora para a Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004, define-se paisagem como "um sistema complexo, permanentemente dinâmico, em que os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam mutuamente e se alteram ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela estrutura global. (...) A paisagem também é afetada por uma componente mais subjetiva, diretamente ligada ao observador e condicionando as sensações que ele experimenta quando está perante ela. Por isso se considera que a paisagem combina aspetos naturais e culturais, expressando e ao mesmo tempo suportando a interação espacial e temporal entre o homem e o ambiente, em toda a sua diversidade e criatividade. (...) a dimensão mais subjetiva da paisagem não pode ser esquecida porque sendo as paisagens europeias fortemente humanizadas, a sua futura gestão terá que considerar os sentimentos das comunidades que as mantêm e transformam, que delas vivem ou, simplesmente, as visitam e apreciam." (DGOTDU, 2004).

A paisagem de uma dada região pode ser descrita em termos de unidades. As unidades de paisagem "são áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes" (DGOTDU, 2004). A delimitação destas pode depender da "morfologia

ou da natureza geológica, do uso do solo, da proximidade ao oceano, ou da combinação equilibrada de vários fatores. Uma unidade de paisagem tem também uma certa coerência interna e um carácter próprio, identificável no interior e do exterior". Esta delimitação tem por objetivos a caracterização, a identificação de potencialidades e deficiências e ainda, a definição de orientações para futura gestão.

Por sua vez, a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo, Lei nº 48/98 de 11 de agosto, introduz a definição de unidades de paisagem nos planos de ordenamento regional, segundo a qual é necessário "identificar as paisagens, definir o seu carácter, tendências e ameaças e avaliar a sua qualidade. Só esta avaliação permitirá definir estratégias e instrumentos que, embora se integrem num quadro mais alargado, respeitem a especificidade local da paisagem e mantenham a sua identidade".

Os elementos da paisagem, são assim os fatores que em conjunto definem a sua estrutura; na análise ao nível nacional foram "considerados como elementos da paisagem aqueles que se distinguem nas imagens aéreas utilizadas. Estes elementos tanto podem ser de origem natural como antrópica e contribuem, em conjunto, para o padrão que caracteriza a unidade de paisagem e a distingue das envolventes" (DGOTDU, 2004) tais como: afloramentos rochosos, as linhas de água e respetivas galerias ripícolas, conjuntos edificados, infra-estruturas, planos de água, etc.

As unidades de paisagem são "áreas em que a paisagem se apresenta com um padrão específico, a que está associado um determinado carácter." Os fatores considerados na sua delimitação, para o Estudo desenvolvido ao nível de Portugal continental foram: "geomorfologia, litologia, solos, uso do solo, dimensão das explorações agrícolas e padrão de povoamento. Foram também consideradas outras variáveis fundamentais, mas de modo mais implícito, tais como o clima, a proximidade ao mar, ou a presença de importantes estruturas e infra-estruturas" procurando-se "identificar áreas com características relativamente homogéneas no seu interior, não por serem exatamente iguais em toda a sua superfície, mas por nelas se verificar um padrão específico que se repete e/ou um forte carácter que diferencia a unidade em causa das suas envolventes."

A principal dificuldade prende-se com a definição dos limites uma vez que “raramente a transição de uma unidade de paisagem para outra se faz através de uma linha de mudança brusca. (...) Entre as áreas nucleares de unidades adjacentes há espaços de transição mais ou menos extensos (DGOTDU, 2004)”.

“Cada tipologia de paisagem constitui um caso particular, no qual devem ser ponderados os valores substanciais em presença, no quadro sócio-económico que está subjacente à sua existência, sem deixar de assumir que a própria dinâmica das atividades é evolutiva, em resultado do desenvolvimento tecnológico e cultural do Homem. Existem, pois, paisagens que devem ser conservadas; existem outras que devem ser transformadas, pois constituem o reflexo do desenvolvimento sustentável.”

4.9.2 ENQUADRAMENTO DA PAISAGEM DA ÁREA DE INTERVENÇÃO NO PANORAMA NACIONAL

A paisagem da área de intervenção, de acordo com os **“Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”** (Universidade de Évora/ DGOTDU, 2002), enquadra-se no **grupo K – Maciços Calcários da Estremadura**.

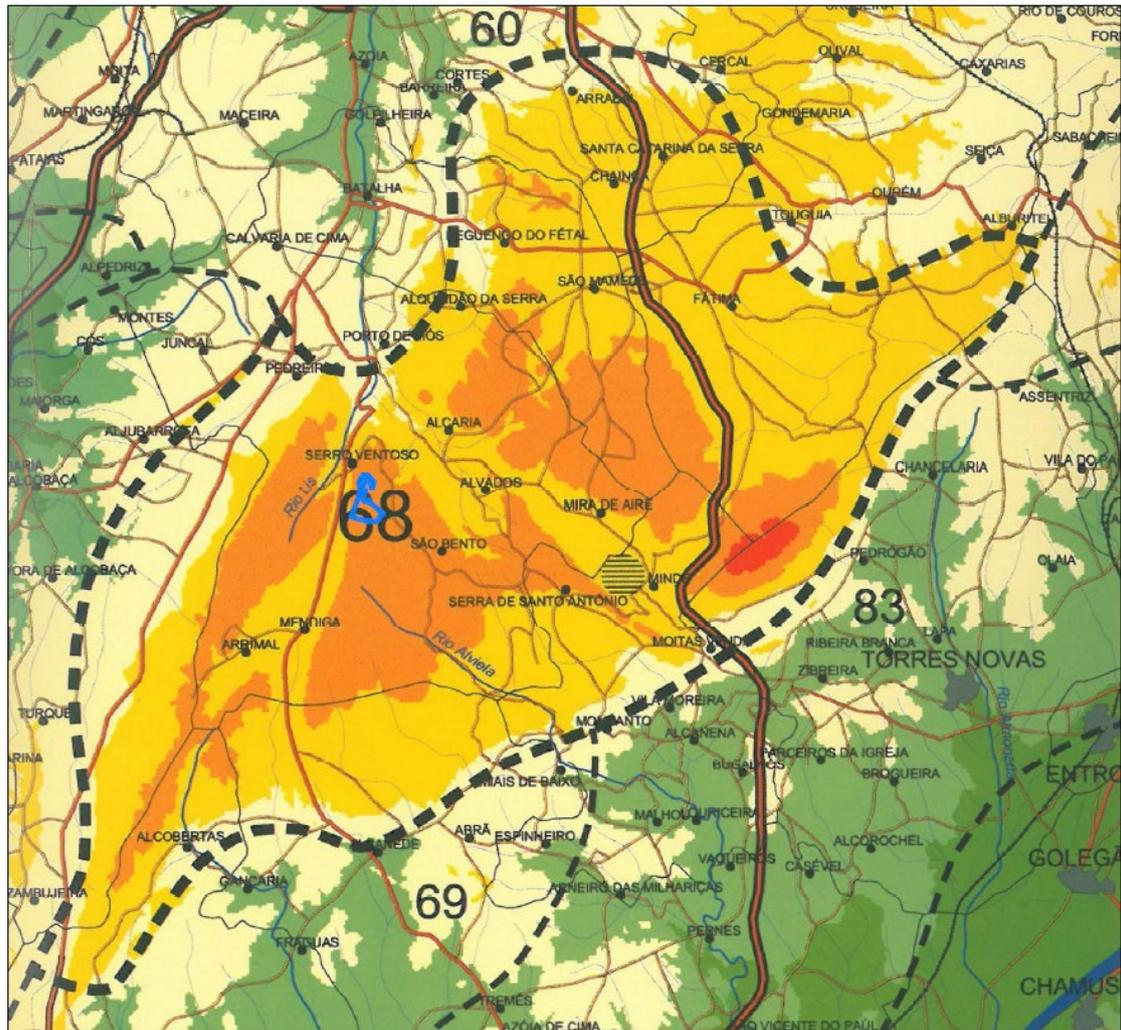
“Nestes relevos ainda imponentes, penetra uma cunha de chuvas abundantes; mas a água some-se pelas fendas da rocha descarnada e uma vegetação mediterrânea de carrasco, lentisco, aroeira, zambujo e ervas perfumadas cobre o solo de tufo intermitentes. As serras calcárias são ainda o solar do carvalho português; e o olival cada vez mais se desenvolve.” (Santa-Ritta, 1982) (...) Marcam ainda o carácter do conjunto os campos fechados com a pedra solta, resultado da situação morfológica e da abundância de pedra à superfície.”

“O uso do solo é bastante heterogéneo observando-se em função do relevo e solo situações bem diversificadas. Salienta-se a presença nas zonas mais elevadas, secas e menos férteis de matos, pastagens pobres, olivais e algumas matas de fraca qualidade; nas zonas mais baixas, depressões e bases de encostas, menos inclinadas e com melhores solos, surgem povoamentos florestais e olivais com melhores condições produtivas, bem como pequenas áreas de policultura, correspondentes a zonas mais frescas, férteis e próximas de povoações. Mais recentemente vem-se assistindo ao abandono dos olivais ou mesmo ao seu arranque, sendo frequentemente substituídos

por eucaliptais. (...) Relativamente ao povoamento, neste grupo de unidades pode falar-se numa dispersão ordenada (tipo misto, entre o disperso e o aglomerado), encontrando-se aldeias bem distantes umas das outras (por vezes separadas pelas zonas de maior altitude, em que não se encontram estabelecimentos humanos). (...) A exploração de pedreiras de calcário é uma das atividades mais pujantes neste conjunto de unidades, dela resultando sérios problemas ambientais que se espera poderem vir a ser reduzidos com as recentes normas legais relativas à revelação e aproveitamento das massas minerais.

O património natural e paisagístico neste conjunto é reconhecido como importante em termos nacionais e locais, integrando-se na Rede Nacional de Áreas Protegidas (Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, etc.) (...) Comparativamente, o património construído que se encontra neste conjunto de unidades de paisagem é muito menos significativo."

E, corresponde especificamente à Unidade de Paisagem 68 – Serras de Aire e Candeeiros.



— - Limite do Plano
 - - - - - Limite de Concelho

Figura 4.9-1: Enquadramento da área de intervenção

Fonte: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental

"Este conjunto evidencia-se pelo relevo, como massa proeminente que se eleva cerca de 200m relativamente às suas envolventes, e pela sua constituição geológica de alvos calcários, muito permeáveis, a que se deve a grande secura. É a água, que praticamente não se deixa ver à superfície, o principal agente erosivo, modelador desta morfologia invulgar. O carácter destas paisagens, também se encontra associada à presença dos inúmeros muros de pedra, das depressões (poldjes) com uma utilização agrícola variada, e ao olival nas encostas pedregosa e difíceis de trabalhar, para o qual se abrem covas, se arrumam socalcos ou se constroem muros de pedra para segurar o escasso solo existente."

“A passagem da AP1/ IP1 na serra de Aire exigiu enormes aterros e escavações em zonas sensíveis do Parque Natural, que ficou assim com duas áreas definitivamente separadas. Por outro lado, a força e a beleza das formações calcárias ficaram bem patentes para quem circula naquela auto-estrada.”

“Paisagem cársica com elevada identidade, podendo considerar-se única em Portugal. Sendo a água o principal fator limitante, os usos desta unidade de paisagem foram e continuam a ser fortemente condicionados por este recurso: áreas mais altas e secas não têm ocupação permanente, sendo utilizadas de forma muito extensiva ou mesmo abandonadas; nas baixas ou depressões onde há disponibilidades de água, o relevo é mais suave e o solo permite uma utilização agrícola, concentram-se os estabelecimentos humanos.

A natureza geomorfológica e as particularidades climáticas desta unidade de paisagem conferem-lhe uma excecional ‘riqueza biológica’, implicitamente reconhecida através da inclusão de grande parte da sua superfície no Parque Natural e Sítio Natura 2000.

Nesta unidade encontram-se, nas zonas mais altas, paisagens grandiosas, vigorosas, com vastos horizontes mas, também, agrestes e inóspitas devido à sua aridez e relevo. No sopé das encostas e nas depressões, a situações mais abrigadas, menos secas e com solos de razoável fertilidade, correspondem no geral sensações de conforto e suavidade, com horizontes altos e recortados.”

Das medidas de gestão e ações de carácter geral apontadas para o Sítio Natura 2000 (...) são de destacar as seguintes (...):

- “definir as áreas de maior interesse biológico; promover a sua proteção utilizando modelos de gestão adequados”;
- “acompanhar as ações de ordenamento e gestão florestal, nomeadamente através da proteção dos carvalhais de *Quercus pyrenaica*(...), de *Quercus faginea* (...)” e, ainda, “manter os sobreirais (...) e proteger os azinhais e áreas com regeneração de azinho (...)”;
- “fomentar a utilização de espécies autóctones nos Planos de Recuperação Paisagística, nomeadamente em zonas de exploração de inertes”;
- “proteger as linhas de água, nomeadamente através da conservação dos corredores ripícolas (...)” e do “controlo mais restrito da poluição dos recursos

aquícolas, nomeadamente pelas unidades de pecuária intensiva e efluentes domésticos e industriais”;

- “proteger as zonas com afloramentos rochosos e escarpados”;
- “regulamentação das explorações dos recursos geológicos”;
- “manter as atividades agro-pastoris tradicionais”;
- etc.

Independentemente da caracterização da **paisagem** a nível nacional, procurou-se também analisar os diferentes descritores a nível local, à escala do presente Plano, em termos de: relevo, uso do solo, humanização e carácter (entendido como resultando numa emoção provável ou “impressão pericial” que cada unidade de paisagem cria no observador, fruto da sùmula homogénea das características anteriores).

4.9.3 METODOLOGIA

Normalmente, considerando os objetivos do Plano e a metodologia recomendada nestes trabalhos, compreende a caracterização e a classificação do território em setores homogéneos. Deste modo, o processo integrará nomeadamente:

- a análise visual, no sentido de definir, numa primeira aproximação as zonas homogéneas;
- a delimitação cartográfica das unidades de paisagem, através da sobreposição sucessiva de informação cartográfica, detetando-se áreas em que os parâmetros biofísicos apresentam uma grande homogeneidade de comportamento, definindo porções do território cujos parâmetros biofísicos de caracterização apresentam uma certa homogeneidade de expressão.

Para a decomposição da Paisagem, ponderou-se a morfologia, o uso atual, a humanização e aspetos cénicos, cujo cruzamento com dados geomorfológicos e fisiográficos, originaram unidades paisagisticamente homogéneas.

Cada Unidade de Paisagem corresponde a um espaço territorial no interior do qual se repete um determinado padrão, ou seja, um conjunto de características ao nível do relevo, da geomorfologia, do uso do solo, da presença humana (entre outros fatores), e que o distingue relativamente à unidade envolvente. A área afeta a cada unidade não apresenta uma homogeneidade total no seu interior, antes representa “um

padrão específico que se repete", tal fica a dever-se ao facto de que as mesmas características físicas do território dão origem ao mesmo tipo de paisagem potencial, num processo de causa-efeito.

Contudo, resultante da extensão da área de intervenção e das suas características geo-morfológicas intrínsecas não se identifica claramente mais do que **uma** unidade de paisagem.

A zona do Codaçal corresponde a um conjunto de pedreiras destinadas à exploração de blocos de calcário, assumindo dimensões muito significativas.



Figura 4.9-2: Vista geral da área de intervenção específica do Codaçal

Quadro 4.9-1: Descritores de caracterização

Unidade	Relevo	Geologia	Uso do Solo	Humanização	Caráter
Codaçal	Cabeço ondulado	Calcário – Formação de Santo António Candeeiros (Jurássico Batoniano – Membro Codaçal)	Exploração de inertes, matos rasteiros com pequenos agrupamentos dispersos de pinheiros, caminhos	Baixa a alta	Monótono, no entanto monumental pelo impacte visual que as pedreiras causam nos observadores

Os muros de pedra solta, típicos da região, não se encontram significativamente representados na área de intervenção, sendo sobretudo vistos a partir desta nas encostas envolventes.



Destaca-se porém, como **ponto notável**, a presença de um recinto murado designado por **chouço** (estrutura destinada a abrigar o gado), tratando-se de um elemento de carácter patrimonial não sendo um elemento invulgar na região.



Não sendo um elemento caracterizador da paisagem pela reduzida ocupação, julga-se pertinente referir a importância da presença de alguns alinhamentos ou manchas arbóreas na amenização do espaço, quer para quem o utiliza, quer para os eventuais observadores desta paisagem tão profundamente alterada.



De acordo com metodologia comumente aceita, o valor paisagístico de cada unidade paisagem, neste caso da paisagem da área de intervenção, será classificado como: **Valor Excepcional, Alto, Médio** ou **Baixo**.

No entanto, esta classificação depende da avaliação de três critérios fundamentais:

- **Diversidade** – prende-se com fatores biológicos e ecológicos, ou seja, terá um peso maior quanto maior for a diversidade em termos florísticos e/ou faunísticos ou relevância dos habitats presentes;
- **Harmonia** – fator de avaliação subjetivo pois depende da apreciação de fatores de cariz estético como a Ordem (uso e sustentabilidade), a Grandeza (fisiografia) e a Leitura (estrutura e valor cénico) da paisagem;
- **Identidade** – reconhecimento características intrínsecas que configuram um valioso património natural, afirmando-se como referências no contexto nacional ou internacional com importância histórico-cultural.

Pelo acima descrito, torna-se fundamental quantificar os parâmetros que conduzem à determinação do critério Harmonia.

Cada um dos parâmetros/ critérios será avaliado com a seguinte escala:

- Nenhuma – 0 valores
- Pouca – 1 valor
- Razoável – 2 valores
- Muita – 3 valores

Quadro 4.9-2: Quantificação do critério Harmonia

Unidade	Ordem	Grandeza	Leitura	Harmonia/ Valor Médio
Codaçal	1	1	0	1

Apresenta-se seguidamente o quadro de análise dos critérios fundamentais anteriormente descritos de acordo com a escala acima exposta.

Quadro 4.9-3: Valoração das Unidades de Paisagem

Unidade	Diversidade	Harmonia	Identidade	Valor da Paisagem
Codaçal	1	1	1	3

De acordo com as classificações atribuídas, as classes que traduzem o valor da paisagem são:

- valor cénico -paisagístico baixo (de 0 a 3)
- valor cénico -paisagístico médio (de 4 a 6)
- valor cénico -paisagístico alto (de 7 a 8)
- valor cénico -paisagístico excepcional (9)

4.10 CLIMA

4.10.1. METODOLOGIA

A integração do clima no presente estudo justifica-se pela necessidade de apresentar um correto enquadramento biofísico da área de implantação do plano. Devido às suas dimensões e características não se prevê, novos impactes no clima. No entanto, algumas das variáveis climáticas determinam a extensão e a magnitude dos impactes na qualidade do ar, no ruído e, indiretamente, na paisagem, destacando-se, neste âmbito, a precipitação e o regime de ventos.

A análise do clima foi realizada com recurso aos dados das estações mais próximas da área de intervenção, concretamente, das estações de Alcobaça e Rio Maior, as quais apresentam as seguintes coordenadas de localização:

- Alcobaça: Latitude - 39° 32' N, Longitude - 8° 58' W, Altitude - 75 m;
- Rio Maior: Latitude - 39° 21' N, Longitude - 8° 56' W, Altitude - 69 m.

Os dados climáticos considerados para o presente estudo referem-se aos períodos entre 1951-1975 (Alcobaça) e 1951-1980 (Rio Maior). Apesar de existirem dados mais recentes, os mesmos reportam-se a valores médios anuais, pelo que se optou por considerar dados mais antigos, mas relativos a séries mais extensas, que permitem uma caracterização climática mais fiável.

A variação regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Leste-Oeste, resultante da frequência decrescente da penetração das massas de ar atlântico para o interior ²⁶. Este fenómeno é perceptível na comparação dos climas de Alcobaça e de Rio Maior.

A estação de Alcobaça encontra-se mais próxima do litoral, sendo o seu clima marcado por uma maior influência oceânica, com reflexos na menor amplitude térmica anual, com Verões mais frescos e Invernos menos frios do que os verificados em Rio Maior. A temperatura média anual atinge os 14,7 °C em Alcobaça e 15,0 °C em Rio Maior. Existem mais dias com temperaturas negativas em Rio Maior (15,6 dias por ano) do que em Alcobaça (13,7 dias). A ocorrência de temperaturas máximas superiores a 25 °C é também mais frequente em Rio Maior (90 dias por ano) do que em Alcobaça (61 dias por ano). Em Alcobaça, a proximidade do litoral, a Oeste, reflete-se também no regime de ventos, dominado pela Nortada que ocorre entre os meses de maio e setembro, e na frequência elevada de nevoeiros, com maior incidência durante os meses de Verão.

A precipitação apresenta grandes oscilações interanuais, característica comum a todos os tipos de clima. A precipitação média anual é ligeiramente superior em Alcobaça, com 945 mm, e 856 mm em Rio Maior. As chuvas estão fortemente concentradas no semestre húmido de outubro a março.

O clima pode ser considerado temperado oceânico ou moderado, húmido e moderadamente chuvoso (classificação simples). Pela classificação de Köppen, o clima é mesotérmico húmido com estação seca no Verão, sendo este pouco quente mas extenso (Csb).

²⁶ Daveau in Ribeiro e Lautensach, 1988

No esboço provisório das regiões climáticas de Portugal²⁷, Alcobaça e Rio Maior localizam-se na “Fachada Atlântica”, região de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

4.10.2 CARACTERIZAÇÃO

4.10.3 TEMPERATURA

A temperatura é um dos elementos do clima com menor variação interanual. As estações de Alcobaça e de Rio Maior apresentam uma temperatura média anual de, respetivamente, 14,7 °C e 15,0 °C. A amplitude térmica anual é superior em Rio Maior, com 11,9 °C, em face da média de 10,3 °C registada em Alcobaça. O facto da estação de Alcobaça se encontrar mais próxima do litoral, leva a que esteja mais exposta à influência moderadora do oceano. Assim, Alcobaça apresenta Verões menos quentes e Invernos menos frios comparativamente com a estação de Rio Maior, sendo menos frequentes valores extremos de temperatura: menos dias com temperatura máxima superior a 25 °C e menos dias com temperatura mínima inferior a 0,0 °C. A temperatura média do mês mais quente (agosto) é 1,2 °C superior em Rio Maior, e a temperatura média do mês mais frio (dezembro em Alcobaça, janeiro em Rio Maior) é 0,4 °C inferior em Rio Maior.

Quadro 4.10-1: Temperaturas médias

	ALCOBAÇA	RIO MAIOR
Temperatura média anual	14,7 °C	15,0 °C
Média mensal mês mais quente (agosto)	19,9 °C	21,1 °C
Média mensal mês mais frio (dezembro - Alcobaça) (janeiro - Rio Maior)	9,6 °C	9,2 °C
Média das máximas diárias	19,8 °C	20,8 °C
Média das mínimas diárias	9,4 °C	9,1 °C
Amplitude térmica anual	10,3 °C	11,9 °C

²⁷ Ribeiro & Lautensach, 1988

Quadro 4.10-2: Número de dias por ano com temperaturas extremas.

	ALCOBAÇA	RIO MAIOR
Temperatura máxima >25 °C	61,0	90,4
Temperatura mínima < 0,0 °C	13,7	15,6
Temperatura mínima > 20,0 °C	0,1	0,0

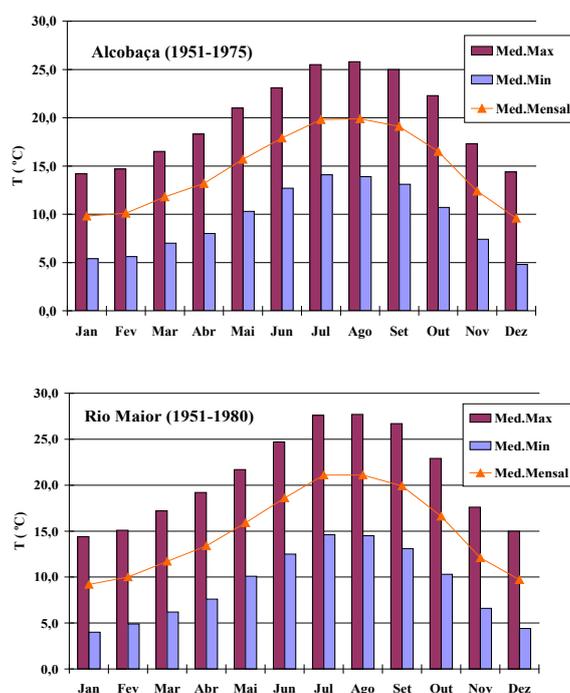


Figura 4.10-1: Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

A temperatura média mensal atinge um mínimo de 9,2 °C em janeiro, em Rio Maior, com a média das mínimas a situar-se em 4,0 °C, e a média das máximas 14,4 °C. A temperatura mínima média é inferior a 5,0°C entre dezembro e fevereiro, sendo inferior a 10,0 °C entre novembro e abril.

Em Alcobaca, o mês mais frio é dezembro, com a temperatura média mensal a descer aos 9,6 °C, quando a média das mínimas atinge 4,8 °C e a média das máximas 14,4 °C. A temperatura mínima média é inferior a 5,0° C apenas em dezembro, sendo inferior a 10,0 °C entre novembro e abril

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias mensais de 19,8 °C e 19,9 °C em Alcobaca, e 21,1 °C em Rio Maior. Em agosto, a médias das mínimas

atinge 13,9 °C em Alcobaça e 14,5 °C, em Rio Maior, e a média das máximas respetivamente 25,8 °C e 27,7 °C.

Em Alcobaça, a temperatura média mensal é sempre inferior a 20,0 °C, enquanto que em Rio Maior é superior a 20,0 °C nos meses de julho e agosto. Entre maio e outubro, a temperatura média mensal é superior a 15,0 °C, em ambas as localidades.

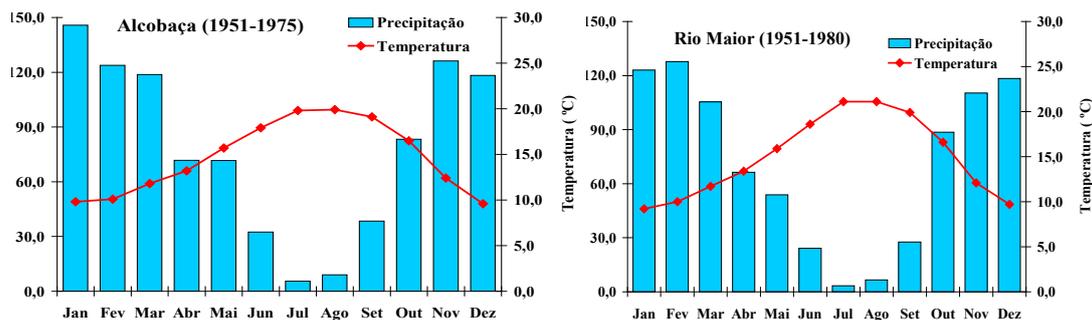
4.10.3.1 Precipitação

Nos períodos considerados a precipitação média anual foi de 944,8 mm em Alcobaça e 855,6 mm em Rio Maior, havendo, em ambos os casos, uma variação interanual muito significativa. Nas duas localidades, os valores de precipitação definem claramente um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-maio). Mais de 75 % da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro 4.10-3: Sazonalidade da precipitação anual

	ALCOBAÇA		RIO MAIOR	
outubro a março	716,1 mm	76 %	673,6 mm	79 %
abril a setembro	228,7 mm	24 %	182,0 mm	21 %
TOTAL	944,8 mm		855,6 mm	

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (91 % e 93 % da precipitação anual, respetivamente, em Alcobaça e Rio Maior), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com menos de 10% da precipitação anual. No entanto, em Alcobaça apenas dois meses podem ser considerados "secos", isto é, com precipitação mensal inferior a 30 mm: julho e agosto. Em Rio Maior, a secura estival é mais acentuada, com precipitações inferiores a 30 mm entre junho e setembro. O gráfico termo-pluviométrico assinala a distribuição sazonal da precipitação e da temperatura média mensal. Os mínimos de precipitação coincidem com os meses mais quentes (julho e agosto).



Precipitação média anual (Alcobaça): (R) = 944,8 mm Temp. média anual = 14,7 °C

Precipitação média anual (Rio Maior)(R) = 855,6 mm Temp. média anual = 15,0 °C

Figura 4.10-2: Gráficos termo-pluviométricos.

Nos períodos considerados, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm foi significativamente superior em Alcobaça: 128 dias, sendo apenas 107,6 dias registados em Rio Maior. Com precipitação superior a 10 mm, ocorreram em média, respetivamente, 31,6 dias e 29,8 dias. A precipitação diária superior a 10 mm está normalmente associada à passagem de superfícies frontais.

Quadro 4.10-4: Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm

	ALCOBAÇA	RIO MAIOR
R ≥ 0,1 mm	128,0	107,6
R ≥ 10,0 mm	31,6	29,8

Para analisar a variação interanual da precipitação recorreu-se apenas aos dados da estação meteorológica de Alcobaça, no período 1952-1975. Em Rio Maior, no mesmo período, ocorrem falhas de registo que impedem a obtenção de uma série contínua de dados. Nas figuras seguintes expõe-se a sequência dos valores totais de precipitação.

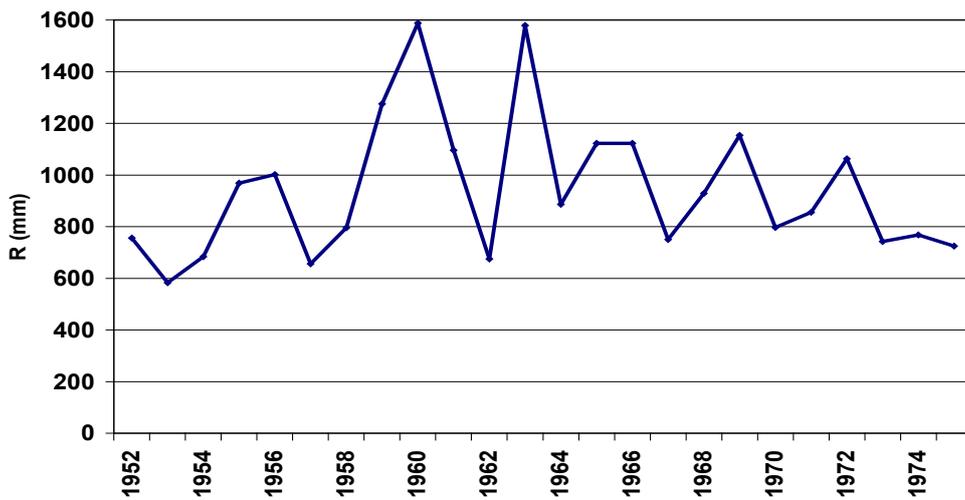


Figura 4.10-3: Valores anuais de precipitação.

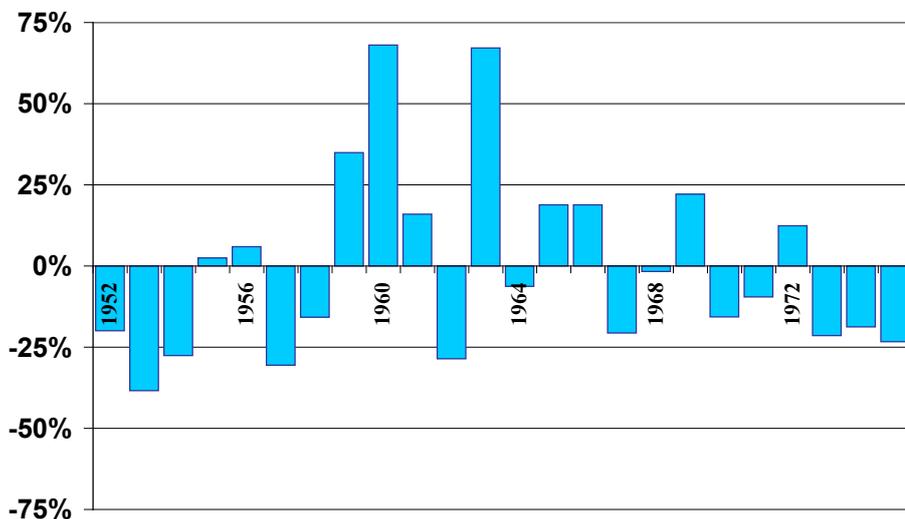


Figura 4.10-4: Variação interanual da precipitação. Diferença em relação à média.

Os valores anuais de precipitação apresentam uma variação irregular e descontínua, oscilando, no período 1952-1975, entre um mínimo de 582 mm e um máximo de 1588 mm. Consideram-se anos secos (ou húmidos) aqueles que se afastam mais de 25 % em relação à média, sendo classificados de muito secos (ou muito húmidos), se o afastamento ultrapassa os 50%. No período considerado ocorreram 4 anos secos, 1 ano húmido e 2 anos muito húmidos.

4.10.3.2 Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geadas

Nos períodos considerados houve em média 40 dias por ano com ocorrência de nevoeiro em Alcobaça, e apenas 11 dias em Rio Maior. Em Alcobaça o nevoeiro é

relativamente frequente em todo o ano, mas é observado com maior incidência entre julho e setembro, reflexo da proximidade ao litoral. Em Rio Maior o nevoeiro é bastante raro entre abril e julho, e apresenta maior intensidade em dezembro e janeiro. Em média, ocorrem trovoadas em 15 dias por ano em Alcobaça, com maior incidência em abril, não existindo dados para a estação de Rio Maior. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara: 4,2 dias por ano em Alcobaça, entre novembro e maio e 0,5 dias em Rio Maior, entre dezembro e fevereiro. No período analisado não ocorreu queda de neve em Rio Maior, e ocorreram em média 0,3 dias de neve por ano em Alcobaça, em janeiro e fevereiro. A informação detalhada sobre a ocorrência dos diversos meteoros é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 4.10-5: Meteoros diversos: n.º de dias por ano.

	NEVE		GRANIZO		TROVOADA		NEVOEIRO		GEADA	
	A	RM	A	RM	A	RM	A	RM	A	RM
JAN	0,1	0,0	0,8	0,0	1,2	-	3,0	2,5	8,2	6,4
FEV	0,2	0,0	1,1	0,3	1,5	-	2,3	1,2	6,3	4,2
MAR	0,0	0,0	0,7	0,0	1,4	-	2,2	0,7	5,1	0,7
ABR	0,0	0,0	0,4	0,0	2,1	-	2,8	0,1	2,3	0,2
MAI	0,0	0,0	0,2	0,0	1,8	-	2,9	0,0	0,1	0,0
JUN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	-	3,4	0,0	0,0	0,0
JUL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	-	5,6	0,0	0,0	0,0
AGO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	-	4,5	1,1	0,0	0,0
SET	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-	4,3	1,2	0,0	0,0
OUT	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	-	3,2	0,9	1,1	0,2
NOV	0,0	0,0	0,3	0,0	1,7	-	2,2	1,1	4,3	1,0
DEZ	0,0	0,0	0,6	0,0	1,2	-	3,2	2,0	9,3	5,8
ANO	0,3	0,0	4,2	0,5	14,9	-	39,6	10,8	36,7	48,4

4.10.3.3 Ventos

A análise do regime de ventos reporta-se ao período 1951-1975, em Alcobaça, não havendo registos em Rio Maior.

Os ventos dominantes em Alcobaça são de quadrantes Norte e Noroeste, com frequências anuais de, respetivamente, 29 % e 19 %. A ocorrência de ventos fortes

(velocidade ≥ 36 km/h) ou muito fortes (velocidade ≥ 55 km/h) é de, respetivamente 21,1 e 4,7 dias por ano, com maior incidência entre janeiro e março.

O regime sazonal de ventos é dominado pela presença da Nortada (ventos dos quadrantes de Norte e Noroeste), que sopra predominantemente entre abril e setembro em toda a faixa litoral ocidental. Em Alcobaça, a Nortada verifica-se em 45 % do total anual de observações, atingindo valores superiores a 50% entre maio e setembro, com um máximo de 67-68 % em julho e agosto.

A velocidade média anual dos ventos de todos os quadrantes em Alcobaça é de 14,5 km/h, com valores máximos da média anual de 17,1 km/h (quadrante Sudeste) e 16,9 km/h (quadrante Sul).

A frequência de calmas é de apenas 8% do total anual de observações, com máximos mensais de novembro e dezembro (15-16% das observações) e mínimos entre maio e agosto – nestes meses mais ventosos as observações de calmas descem para 1 a 3 %.

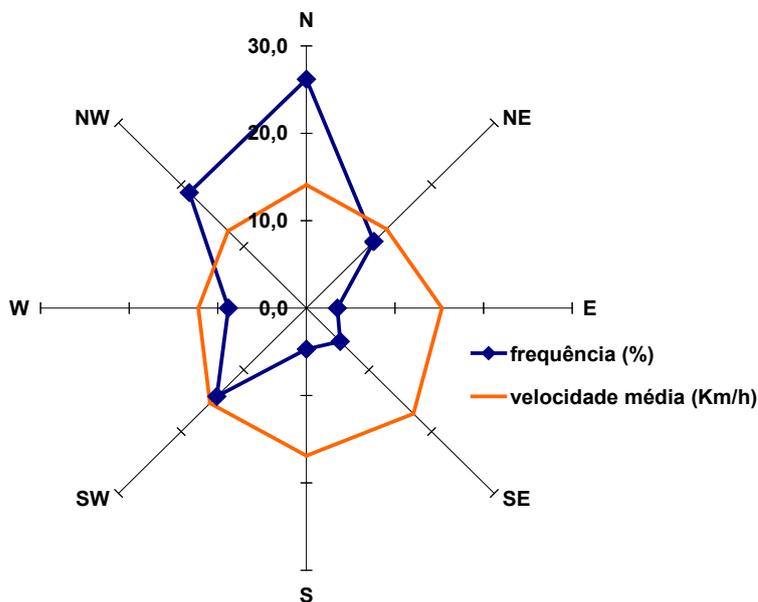


Figura 4.10-5: Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

4.10.4 DIAGNÓSTICO

Não se prevê que a exploração das pedreiras do núcleo do Codaçal gere alterações mensuráveis sobre a generalidade das variáveis climatológicas.

Ainda assim os efeitos decorrentes da exploração das pedreiras poderão manifestar-se através da alteração do regime de escoamento de micro-escala das massas de ar, da redução da evapotranspiração, devido à remoção do coberto vegetal e da alteração da humidade relativa do ar em consequência da alteração da topografia e do regime hidrológico local.

Pelo exposto considera-se que, do ponto de vista do clima, não existem condicionalismos relevantes.

4.11 QUALIDADE DO AR

4.11.1 METODOLOGIA

4.11.1.1 Introdução

O aumento das concentrações de vários poluentes na atmosfera e a sua deposição será responsável por um conjunto alargado de impactes sobre a saúde humana, na produção agrícola, no estado de conservação de construções e obras de arte e de uma forma geral origina desequilíbrios nos ecossistemas. O desenvolvimento industrial e urbano tem sido responsável pelo crescente aumento da emissão de poluentes atmosféricos e consequentemente, da sua concentração no ar ambiente.

Na envolvente de explorações de pedreiras a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de enxofre (SO_x), aerossóis, etc. O fluxo de produção destes poluentes depende basicamente do ritmo de exploração uma vez que as fontes estão, de uma forma geral, ligadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos (pás carregadoras, veículos pesados de transporte de materiais, geradores elétricos, etc.) e à quantidade de material processado.

A metodologia de caracterização da qualidade do ar na região envolvente da área de intervenção específica (AIE) do Codaçal.

4.11.1.2 Enquadramento legal

Em matéria de Qualidade do Ar ambiente o quadro legal está consignado no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Este diploma estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente e transpõe para ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa e a 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.

Este diploma estabelece medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;
- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos restantes casos;
- Promover a cooperação com os outros estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

No Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão. Os métodos de análise são estabelecidos no Anexo VII.

Quadro 4.11-1: Valores limite de poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO	PERÍODO CONSIDERADO	VALOR LIMITE
SO ₂	1 hora	350 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil)
	1 dia	125 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil)
NOx e NO ₂	1 hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m ³
PM10	1 dia	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m ³
Chumbo	Ano civil	0,5 µg/m ³
Benzeno	Ano civil	5 µg/m ³
CO	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m ³

Quadro 4.11-2: Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO		MÉDIA DE 24 HORAS	MÉDIA ANUAL
SO ₂	Limiar superior de avaliação	60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m ³)
NOx e NO ₂	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (140 µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	80% do valor limite (32 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (100 µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	65% do valor limite (26 µg/m ³)
PM10	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70% do valor limite (28 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50% do valor limite (20 µg/m ³)

PARÂMETRO		MÉDIA DE 24 HORAS	MÉDIA ANUAL
Chumbo	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (0,35 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (0,25 µg/m ³)	--
Benzeno	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (3,5 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite (2,5 µg/m ³)	--
CO	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (7 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (5 µg/m ³)	--

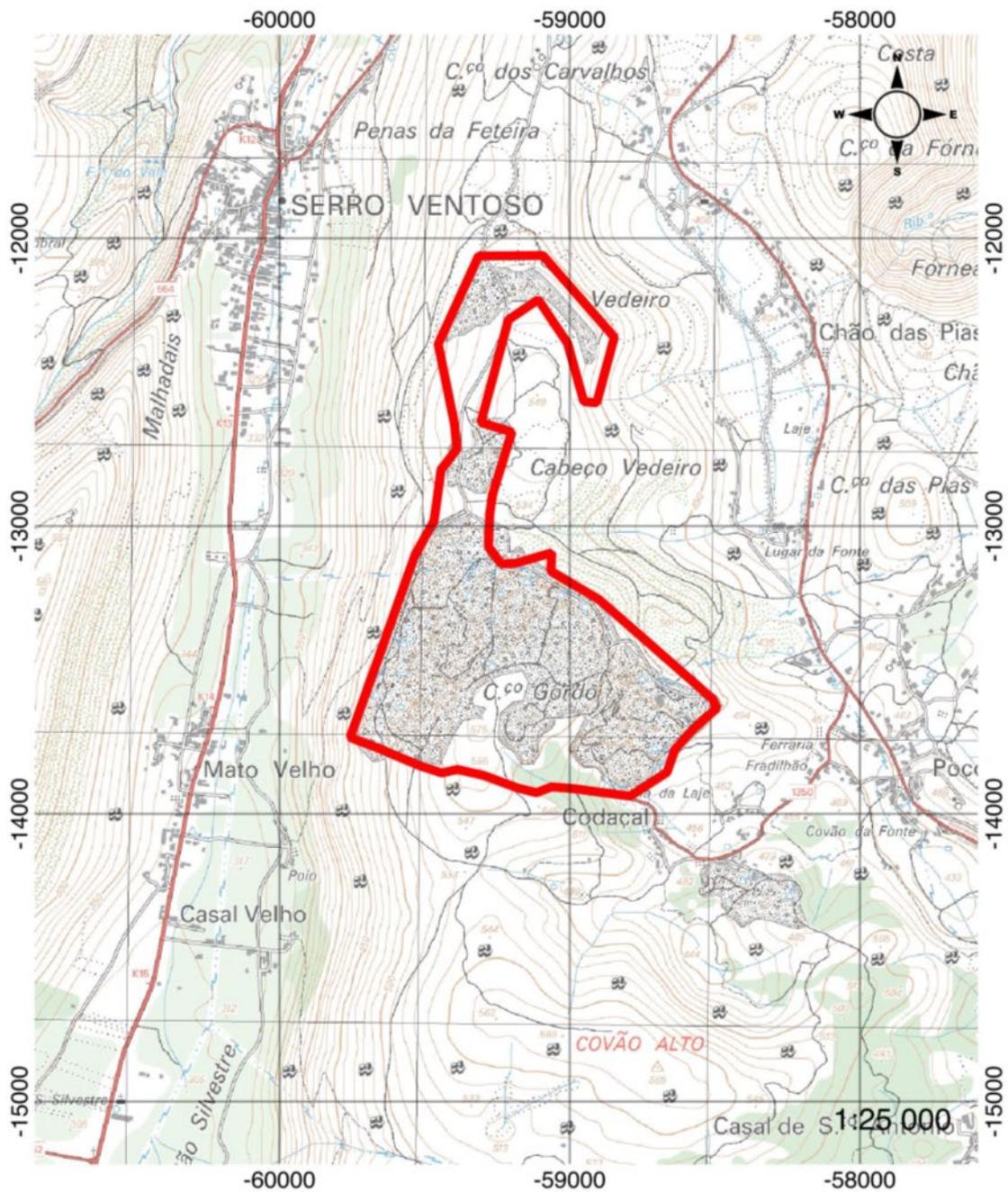
4.11.2 CARACTERIZAÇÃO

4.11.2.1 Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos

A área de intervenção específica (AIE) do Codaçal situa-se na freguesia do Serro Ventoso, concelho de Porto Mós. Neste núcleo existem cerca de 20 pedreiras onde são explorados blocos de calcário ornamental. Neste núcleo não existem quaisquer pedreiras de calcário industrial. As explorações deste núcleo são constituídas por uma corta a céu aberto e por um conjunto de equipamentos dos quais se destacam as torres de furação, os serrotes e os engenhos. As fontes de poluentes atmosféricos associadas à sua laboração devem-se essencialmente aos equipamentos utilizados nos trabalhos de desmonte, carregamento e transporte da rocha, principalmente as torres de furação. Os serrotes e os engenhos não possuem grande expressão nos níveis de empoeiramento já que funcionam por via húmida.

As vias de acesso ao interior do núcleo não se encontram asfaltadas pelo que constituem uma importante fonte de poluentes atmosféricos, em especial de partículas em suspensão.

A envolvente próxima do núcleo do Codaçal apresenta uma ocupação esparsa, no entanto, identificam-se algumas localidades a média distância. As localidades mais próximas são Mato Velho, a cerca de 600 metros para Oeste, Codaçal a cerca de 750 metros para Sudeste, Casais do Chão da Mendiga, a cerca de 1600 metros para Sudoeste e Serro Ventoso, a cerca de 3000 metros para Norte.



Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000
 Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Legenda

 AIE do Codaçal

Figura 4.11-1 : Localização da AIE do Codaçal.

4.11.2.2 Qualidade do ar na área em estudo

A rede de estações de monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta uma resolução bastante reduzida centrando-se na envolvente dos grandes centros urbanos e industriais. A estação mais próxima da área de estudo situa-se na Chamusca, a mais de 30 km de distância da área de estudo, não podendo ser considerada representativa das condições locais, pelo que se considerou necessário proceder a medições de qualidade do ar na envolvente da pedreira, junto dos recetores mais próximos.

Ainda assim, no âmbito do presente estudo apresentam-se os dados disponíveis para esta estação de monitorização.

A qualidade do ar em várias zonas da região Vale do Tejo e Oeste tem apresentado nos últimos anos concentrações de alguns poluentes que excedem os valores-limite estabelecidos pela legislação nacional. Os poluentes onde mais frequentemente se verificam situações de excedência do valor limite são as partículas inaláveis (PM10), o dióxido de azoto (NO₂) e o dióxido de enxofre (SO₂). Os elevados níveis de concentração destes poluentes são gerados pelo tráfego rodoviário (no caso das partículas inaláveis e dióxido de azoto nos centros urbanos) e pela indústria (no caso do dióxido de enxofre).

Ainda assim, dos valores medidos resultam, resultam índices da qualidade do ar²⁸ que na sua larga maioria correspondem a uma classificação de Bom. No período 2005-2011 o número de dias com índices de Bom foi claramente predominante. Da análise dos gráficos apresentados na Figura 4.11-2 verifica-se que tem ocorrido um aumento no número de dias com índice de qualidade do ar classificado como Bom graças a uma significativa redução do número de dias com índice de qualidade do ar classificado como Médio ou Fraco. Destaca-se que, nos sete anos considerados (últimos relativamente aos quais existem dados publicados), apenas ocorreram quatro dias onde o índice de qualidade do ar foi classificado como Mau.

²⁸ Definido de acordo com os critérios da Agência Portuguesa do Ambiente



Figura 4.11-2: Índices da qualidade do ar na região Vale do Tejo e Oeste.

No Quadro 4.11-3 apresentam-se os dados característicos da estação da Chamusca, sendo que no Quadro 4.11-4 se apresentam os dados estatísticos das medições de qualidade do ar dessa estação.

Quadro 4.11-3: Dados das estações de monitorização da qualidade do ar.

		CHAMUSCA
Código:	3096	
Data de início:	01-11-2002	
Tipo de Ambiente:	Rural Regional	
Tipo de Influência:	Fundo	
Zona:	Vale do Tejo e Oeste	
Rua:	Sítio da Ermida do Sr. do Bonfim	
Freguesia:	Chamusca	
Concelho:	Chamusca	
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude:	265176
	Longitude:	171180
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude:	39° 21' 09"
	Longitude:	-8° 27' 58"
Altitude (m):	143	
Rede:	Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo	
Instituição:	CCDR-LVT	

Quadro 4.11-4: Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.

POLUENTE	ANO	VALOR MÉDIO (µG/M³)		VALOR LIMITE (µg/m³) PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA			
		BASE HORÁRIA	BASE OCTO -HORÁRIA	OBJETIVOS A LONGO PRAZO ²⁹	VALOR ALVO ¹	LIMIAR DE INFORMAÇÃO ³⁰	LIMIAR DE ALERTA
Ozono (O ₃)	2002	54,8	54,8	120	120	180	240
	2003	72,6	72,6				
	2004	69,8	69,6				
	2005	71,7	71,7				
	2006	69,5	69,5				
	2007	67,8	67,8				
	2008	69,2	69,2				
	2009	75,5	75,5				
	2010	74,9	74,9				
	2011	72,0	72,0				
	2012	70,6	70,6				
	2013	73,0	72,9				
	2014	68,9	68,9				
	2015	69,4	69,4				

²⁹ Base octo-horária

³⁰ Base horária

POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE DIÁRIA		
SO ₂	2008	1,1	1,1	350		
	2009	1,0	1,0			
	2010	1,4	1,4			
	2011	1,4	1,4			
	2012	0,9	0,9			
	2013	1,1	1,1			
	2014	1,2	1,2			
	2015	1,1	1,1			
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE HORÁRIA	BASE ANUAL	LIMIAR DE ALERTA
NO ₂	2002	2,3	2,3	250	50	400
	2003	3,9	3,9			
	2004	5,4	4,9			
	2005	6,6	6,6			
	2006	6,9	6,9			
	2007	7,8	7,8			
	2008	7,3	7,3			
	2009	7,8	7,8			
	2010	6,9	6,9			
	2011	6,4	6,4			
	2012	5,8	5,8			
	2013	6,3	6,3			
	2014	5,5	5,5			
	2015	5,6	5,7			
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE ANUAL	
PM ₁₀	2002	15,7	15,7	65	45	
	2003	21,9	21,8	60	43	
	2004	20,9	21	55	42	
	2005	26,9	26,5	50	40	
	2006	22,5	22,6			
	2007	20,0	20,0			
	2008	16,0	16,1			
	2009	16,3	16,2			
	2010	16,6	16,5			
	2011	17,3	17,1			
	2012	15,4	15,4			
	2013	15,9	16,0			
	2014	15,0	15,0			
	2015	16,4	16,2			

Da análise dos valores apresentados no quadro anterior verifica-se que não se têm verificado níveis de concentração superiores aos limites legislados. De facto, com exceção dos parâmetros Ozono e PM10, os valores medidos na estação da Chamusca são bastante inferiores ao limite estabelecido pela legislação em vigor.

Em todos os parâmetros medidos, tem-se observado uma estabilização dos níveis de concentração, ainda que se observe um ligeiro aumento no período 2002-2007 e um ligeiro decréscimo no período 2008-2010. No caso do Ozono, as concentrações mantiveram-se estáveis no período 2002-2008, tendo-se observado um ligeiro aumento entre 2009 e 2011.

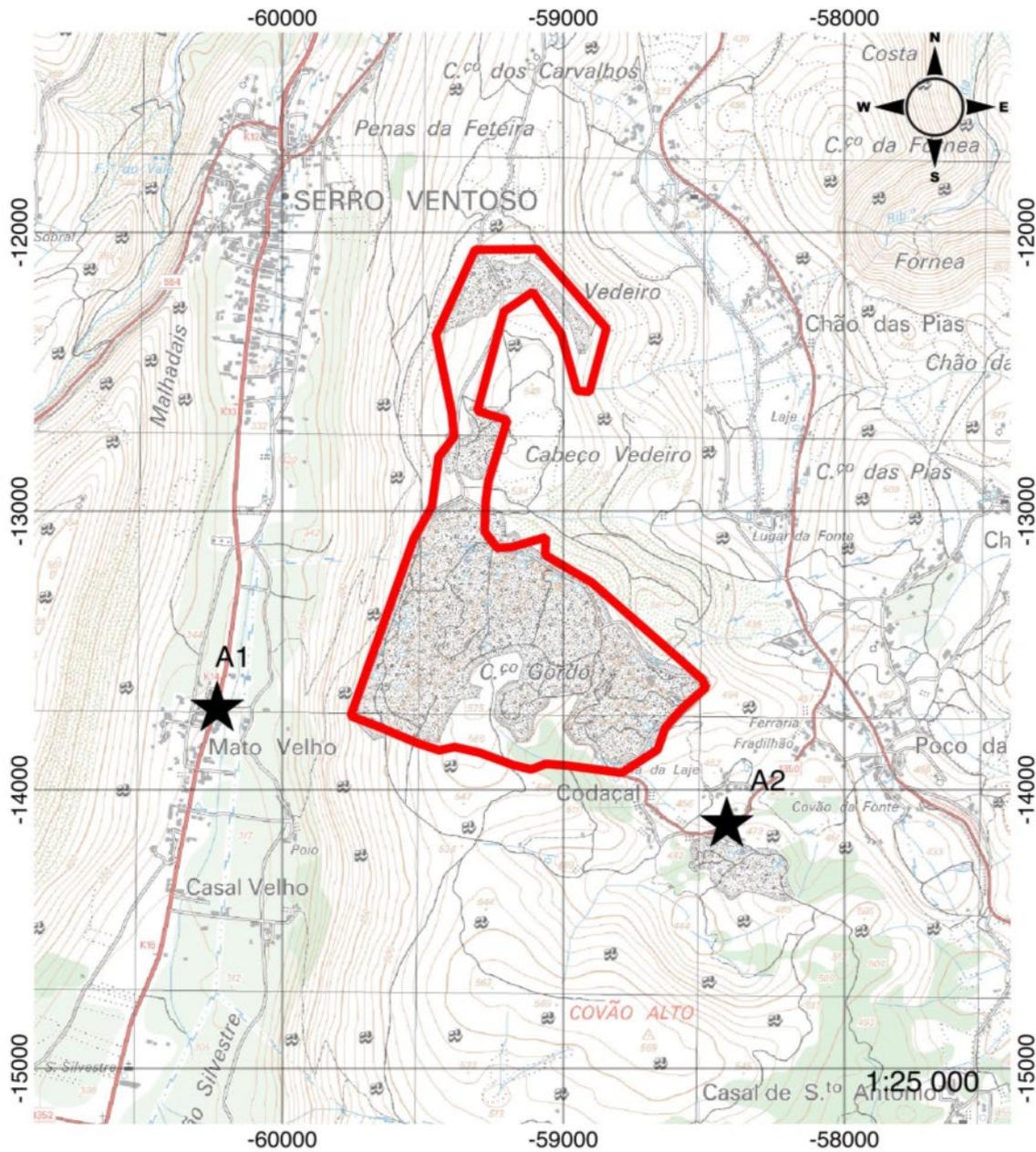
No âmbito do presente estudo procedeu-se a trabalhos de monitorização do parâmetro PM10 na envolvente da área em estudo com o objetivo de caracterizar a qualidade do ar a nível local. Foi selecionado este parâmetro uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

As medições de qualidade do ar foram realizadas na envolvente do núcleo do Codaçal, junto dos recetores mais próximos. Foram considerados dois locais/recetores na envolvente, tendo sido realizadas as medições entre os dias 17 e 26 de Julho de 2012 por períodos de 24 horas, durante sete dias. No Quadro 4.11-5 procede-se à descrição dos locais de medição de PM10.

Quadro 4.11-5: Localização e descrição dos locais de medição de PM10

CÓDIGO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	FOTOGRAFIA
<p>Ponto A1</p> <p>39°32'34.31"N 8° 50' 02,16" O</p> <p>O local de medição situa-se na localidade de Mato Velho, a cerca de 480 metros a Oeste do limite da AIE do Codaçal. Salienta-se que este local se situa a uma cota que é cerca 80 metros inferior à cota da exploração. As fontes de poluentes que contribuem para o nível de empoeiramento deste local devem-se essencialmente à circulação de viaturas na via de comunicação existente na envolvente, a qual se encontra integralmente asfaltada e em bom estado de conservação. Nesta via circulam as viaturas que acedem à exploração, no entanto, o volume de tráfego induzido é bastante reduzido, possuindo uma reduzida expressão no volume de tráfego global da via.</p>	
<p>Ponto A2</p> <p>39° 32' 21,56'' N 8° 48' 45,73'' O</p> <p>O local de medição situa-se a Sudeste da AIE do Codaçal a uma distância de cerca de 350 m, junto à localidade de Codaçal. Este local encontra-se junto a um dos acessos ao núcleo, sendo por isso influenciado pelo tráfego associado às mesmas.</p>	

Na Figura 4.11-3 apresenta-se a localização dos locais de medição de PM10. Os resultados obtidos durante a realização das medições são indicados no Quadro 4.11-6.



Legenda

- AIE_Codaçal
- ★ Locais de medição

Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura 4.11-3: Localização dos pontos de medição de PM₁₀

Quadro 4.11-6: Resultados das medições de PM₁₀.

PONTO	DATA	CONCENTRAÇÃO DE PM ₁₀ (µG.M ⁻³)					
		VOLUME ANALISADO (M ³)	MASSA DE SÓLIDOS (µG)	CONCENTRAÇÃO (µG.M ⁻³)	CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS		
					VELOC. VENTO	TEMP.	HUM. REL.
A1	17/07/2012	24,1	1420	59	1,1 N	26 °C	58 %
	18/07/2012	23,1	1050	45	1,3 N	27 °C	68 %
	19/07/2012	22,5	1010	45	1,4 NW	28 °C	61 %
	MÉDIA			50			
A2	23/07/2012	23,6	1060	45	1,6 N	26 °C	63 %
	24/07/2012	23,5	1400	60	1,5 NW	29 °C	62 %
	25/07/2012	23,7	1180	50	1,3 N	28 °C	63 %
	26/07/2012	24,1	950	39	1,1 NW	27 °C	62 %
	MÉDIA			48			

Da análise do Quadro 4.11-6, verifica-se que os valores diários de concentração de PM₁₀, foram excedidos em dois dos 7 dias de medição (um dia em cada um dos dois pontos de medição). De referir que o ponto A2 é bastante próximo do acesso ao núcleo de pedreiras do Codaçal o qual é utilizado pelas viaturas que acedem a grande parte das pedreiras do núcleo. No ponto A1 o valor médio de concentração foi de 50 µg/m³, sendo o valor máximo de 59 µg/m³ e o valor mínimo de 45 µg/m³.

No ponto A2 o valor limite diário (50 µg/m³) foi também excedido num dos dias de medição, sendo o valor médio de 48 µg/m³. Os valores obtidos no ponto A2 variaram entre os 39 µg/m³ e os 60 µg/m³.

Destaca-se que os valores de concentração obtidos nos vários dias de medição são relativamente elevados, o que se pode justificar pela época do ano em que se realizaram as medições (Julho).

No Quadro 4.11-7 procede-se à análise comparativa dos níveis de concentração obtidos com a estação mias próxima da região e que possuía um comportamento semelhante ao observado nos dias de medição. Através da análise é possível verificar que os valores obtidos são sempre inferiores aos obtidos na campanha.

Quadro 4.11-7: Médias diárias de PM10 registadas durante a campanha de monitorização e na estação da Chamusca.

LOCAL DE AVALIAÇÃO	DATA DE INÍCIO DA MEDIÇÃO	CAMPANHA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CHAMUSCA* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	17/07/2012	59	33
	18/07/2012	45	38
	19/07/2012	45	19
	Média	50	30
P1	23/07/2012	45	23
	24/07/2012	60	29
	25/07/2012	50	39
	26/07/2012	39	37
	Média	48	32

*Dados obtidos em <https://qualar.apambiente.pt/>

De acordo com os dados fornecidos em <https://qualar.apambiente.pt/>, para o ano de 2012, os valores de média anual para a estação considerada na análise comparativa, foi de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e do 36.º Máximo diário, de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Conclui-se que os valores obtidos se encontram abaixo dos limites legalmente estabelecidos de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respetivamente. Com base nas médias obtidas na campanha e na estação de fundo, apresenta-se no Quadro 4.11-8 uma síntese das estimativas para a média anual e 36º máximo diário no local selecionado.

Quadro 4.11-8: Estimativa dos indicadores anuais.

Data	Média da campanha	Estimativa de 36º máximo diário anual		Estimativa da média anual	
	µg/m³	µg/m³	Coefficiente de determinação da regressão linear (R²)	µg/m³	Coefficiente de determinação da regressão linear (R²)
A1	50	33	0,91	18	0,86
A2	48	32	0,91	17	0,86
Inferior ao limiar superior de avaliação					
Superior ao limiar superior de avaliação					
Supera o valor limite					
<p>R², é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado, como a Regressão linear, em relação aos valores observados. O R² varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R², mais explicativo é o modelo, melhor ele se ajusta à amostra.</p>					

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente. Do ponto de vista de representatividade considera-se que a escolha na elaboração das campanhas de medição se revelou acertada, uma vez que os valores médios obtidos na estação alvo de comparação foram inferiores.

4.11.3 DIAGNÓSTICO

A área de intervenção específica associada ao PIER é caracterizada por um conjunto de pedreiras em exploração, que são responsáveis pela emissão de um conjunto de poluentes atmosféricos associados à laboração dos equipamentos, nomeadamente o NO_x, o SO_x e o CO. No entanto, em termos mássicos o principal poluente emitido nesta atividade são as partículas em suspensão, com destaque para as PM₁₀. As partículas em suspensão têm origem não só nos trabalhos e equipamentos de exploração, mas também nas áreas desmatadas, mesmo onde não ocorram trabalhos.

Ao nível de diagnóstico no que à qualidade do ar diz respeito há que considerar desde logo a análise realizada na caracterização da situação, uma vez que grande parte das pedreiras já se encontram em exploração. No entanto, considera-se essencial que se consiga quantificar os efeitos na qualidade do ar, com base na previsão dos projetos associados a estas pedreiras, sendo que para o efeito será na presente análise apresentada uma simulação de previsão de emissões para o poluente PM₁₀.

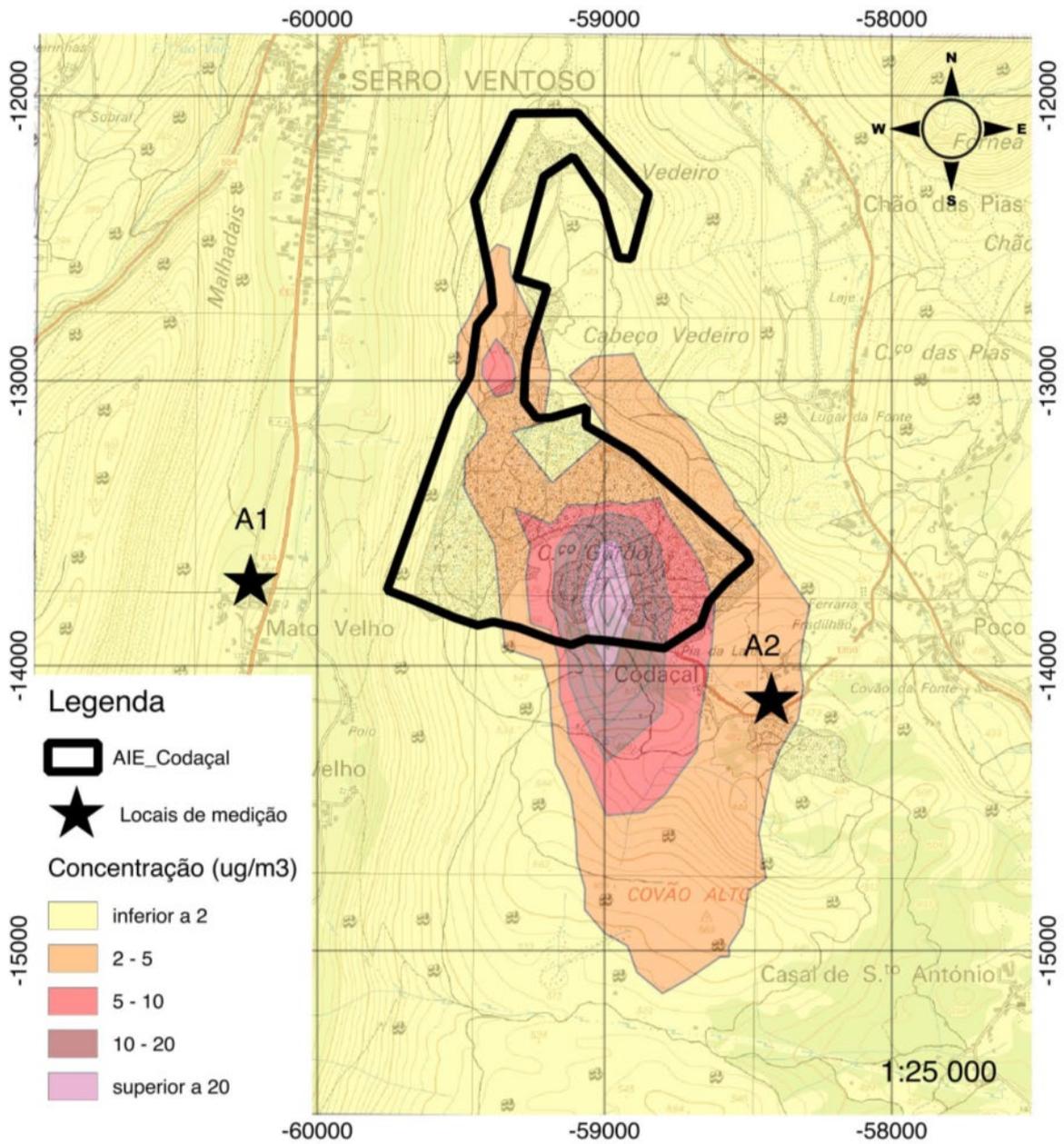
Estas simulações permitem determinar a concentração de PM₁₀ na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de PM₁₀ no interior e no exterior da área em estudo e nos acessos a utilizar. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência.

Nas simulações realizadas considerou-se um volume de tráfego de 5 veículos/dia, em linha com as previsões das pedreiras existentes. A análise foi realizada através da adição dos níveis de concentração previstos pelo modelo AerMod View, devidos ao tráfego induzido pelos trabalhos das pedreiras, com os níveis de concentração medidos para a caracterização da situação. Este acréscimo irá permitir aferir numa situação mais desfavorável comparativamente ao presente das previsões da qualidade do ar na área em estudo.

Foram utilizados dados meteorológicos da região, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a inexistência de controlo de emissões e foram criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10m*90m. Assim, os resultados apresentados dizem respeito à situação mais desfavorável sem contabilização de medidas de controlo de emissões, como por exemplo a rega dos caminhos não asfaltados.

Na Figura 4.11-4 e na Figura 4.11-5 apresentam-se os mapas de dispersão de PM₁₀ considerando os níveis de concentração gerados pela laboração das pedreiras existentes na AIE do Codaçal.

No Quadro 4.11-9 apresentam-se os níveis de concentração de PM₁₀ resultantes da modelação efetuada pela aplicação do software AerMod View. Nesse quadro são apresentados os níveis de concentração previstos para o 36º máximo diário (valor que permite avaliar o cumprimento do número máximo de dias com concentrações superiores ao limite diário) e para a média anual.



Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000.
Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura 4.11-4: Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual

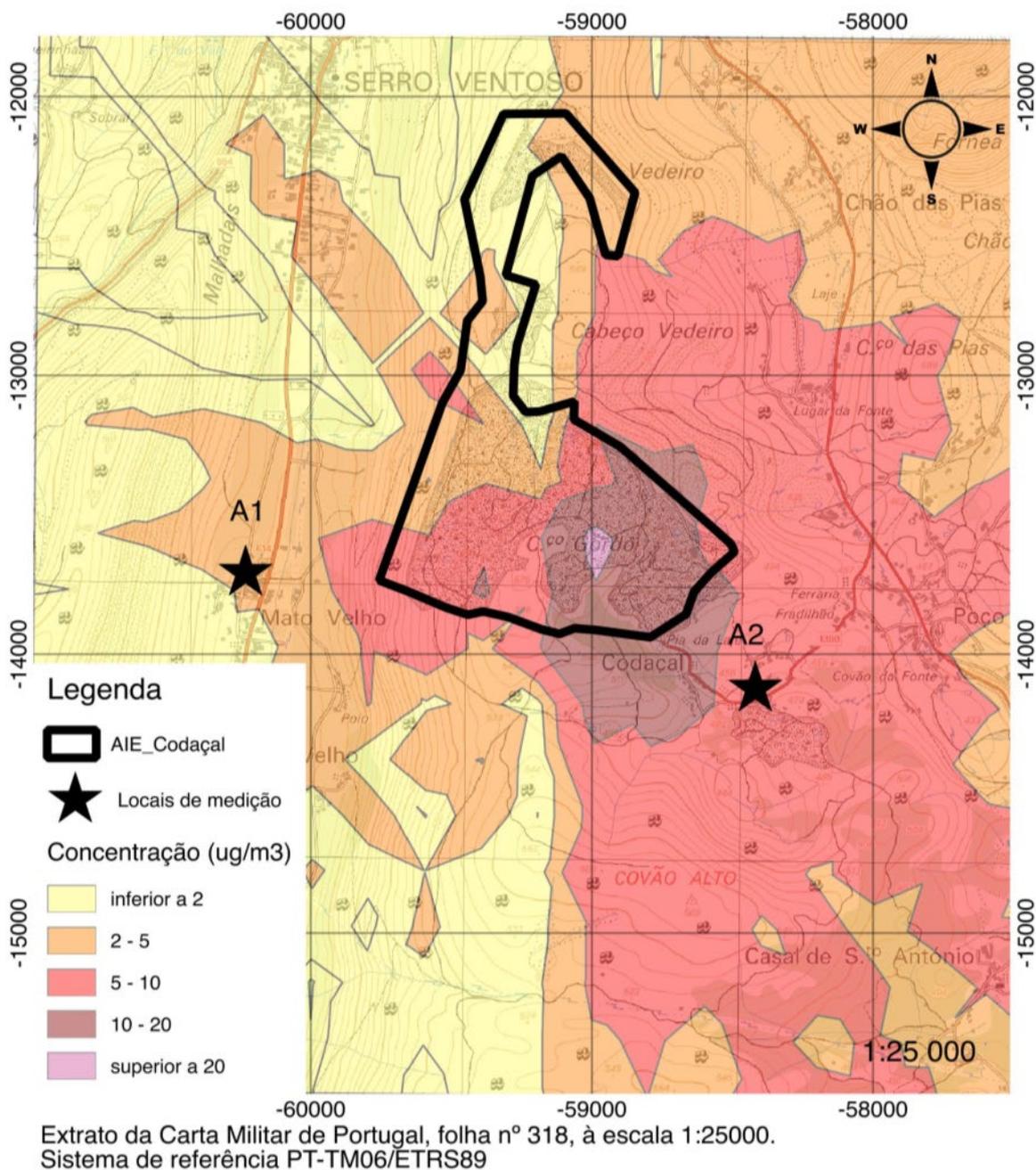


Figura 4.11-5: Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual

De acordo com a modelação efetuada verificou-se que a contribuição das pedreiras existentes no núcleo relativamente ao PM10 no ar ambiente junto ao recetor A1 se estima que seja de 1,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para a média anual, e 3,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o 36.º máximo diário. Junto ao recetor A2 estima-se que a contribuição seja de 4,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para a média anual e 9,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o 36.º máximo diário.

Apresentam-se no Quadro 4.11-9 os valores de estimativa de média anual e 36.º máximo diário, com base na campanha analisadas na situação de referência com o incremento obtido na modelação.

Quadro 4.11-9: Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário

CONCENTRAÇÃO DE PM10 [$\mu\text{G.M}^{-3}$]		
LOCAIS	MÉDIA ANUAL	36.º MÁXIMO DIÁRIO
A1	20	36
A2	21	41

Com base na campanha de 2012, o valor estimado do 36.º máximo diário foi de 36 e 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para os locais A1 e A2 respetivamente, pelo que se conclui que o limite de 35 dias com concentrações superiores a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ não deverá ser excedido. O valor médio anual previsto para os locais selecionados considerados na modelação (20 e 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e) é inferior ao limite estabelecido pela legislação em vigor (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pelo que se conclui pelo cumprimento do valor limite.

Importa referir que a modelação realizada não contemplava o controlo de emissões. Ou seja, pretendeu-se analisar a influência do núcleo na qualidade do ar da envolvente na situação mais desfavorável. Temos então que os valores obtidos na simulação realizada indicam que poderá ocorrer um decréscimo na qualidade do ar da envolvente da AIE, ainda que de acordo com as previsões não estejam previstas ultrapassagens nos limites legais aplicáveis.

Destaca-se que as modelações realizadas tiveram em consideração a ausência de controlo de emissões, de forma a poder ser avaliada a situação mais desfavorável. Ou seja, sendo aplicadas algumas medidas de minimização, tais como a rega dos acessos internos não asfaltados e o cumprimento atempado do(s) plano(s) de recuperação ambiental e paisagístico, os valores obtidos poderão ser mais reduzidos. Importa destacar medidas de minimização adicionais que poderão ser consideradas nos projetos das pedreiras existentes, e que irão permitir a redução de emissão de partículas. Desde logo, no que respeita ao transporte dos materiais da exploração de pedreiras, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas, bem como ao controlo de velocidade dos veículos pesados e máquinas que compõem o núcleo de pedreiras.

Uma vez que as atividades a desenvolver no interior da AIE do Codaçal dizem respeito a pedreiras, destacam-se algumas medidas a considerar na exploração das mesmas:

- a realização de um Plano de Implementação das Medidas de Minimização de Qualidade do Ar que concretize através de fichas técnicas a localização e a medida de minimização a implementar, em que períodos e, ou com que critérios, comprovando através de registro fotográfico a sua implementação e resultados;
- a eventual asfaltagem das estradas no interior e exterior do núcleo de pedreiras e o estudo da viabilidade de colocação de sistemas de rega automática das vias internas;
- a instalação de um sistema de deteção e alarme precoce que permita que a fonte emissora de poeiras seja analisada e prontamente se possam tomar medidas remediadoras por forma a reduzir os inconvenientes das poeiras para os habitantes locais.

Destaca-se ainda um conjunto regras e procedimentos que permitirão atenuar de uma forma eficaz a limitação das emissões no interior da AIE em matéria de qualidade do ar:

- o avanço das explorações será deverá promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto espaço de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas, evitando a dispersão de frentes de lavra em diferentes locais e em simultâneo;
- as ações respeitantes às explorações deverão ser confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- a destruição do coberto vegetal deverá ser limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e garantir que estas serão convenientemente replantadas no mais curto espaço de tempo possível (pelo avanço faseado da recuperação em função da lavra);
- os estéreis deverão ser transportados e depositados o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais no interior de cada pedreira;

Ao invés de um somatório de áreas de exploração individuais e independentes, que progridem no terreno sem qualquer tipo de coordenação, deverá existir uma abordagem integrada de gestão do espaço, o que permitirá, a prazo, diminuir as áreas desmatadas, diminuir as pilhas de escombros e a sua dispersão, a gestão

conjunta de acessos e acelerar o processo de recuperação paisagística. Tudo fatores que irão contribuir para a redução dos principais fatores de emissão hoje existentes, e que perdurarão após o encerramento das pedreiras.

Em resumo, e embora se verifique que as emissões associadas às atividades de pedreira existentes no interior da AIE, considera-se importante que os Planos de Pedreira implementados e a implementar tenham em consideração as sugestões agora apresentadas, por se considerar que as mesmas serão responsáveis pela limitação de emissões, com claro benefício para a população da envolvente da área de estudo. Considera-se ainda, em resultado do tipo de atividade que se desenvolve no interior da AIE, que seja considerada a existência de um Plano de Monitorização global, permitindo desta forma que possam ser criadas as condições necessárias para que todos os intervenientes sejam igualmente responsáveis pelo cumprimento das medidas aí propostas.

4.12 AMBIENTE SONORO

4.12.1 METODOLOGIA

4.12.1.1 Introdução

A laboração de uma atividade industrial seja temporária ou permanente implica, de uma forma geral, a introdução de um conjunto de fontes de ruído que poderão gerar impactes negativos ao nível do ambiente acústico do local. No caso concreto da laboração das pedreiras que compõem a área de intervenção específica (AIE) do Codaçal, as fontes ruidosas devem-se essencialmente aos equipamentos utilizados na exploração, remoção e transporte do calcário. Destaca-se que no caso em análise as fontes ruidosas já se encontram instaladas no terreno e em funcionamento, pelo que o seu efeito sobre os níveis de ruído da envolvente já se fazem sentir.

Para avaliar os impactes induzidos pelos trabalhos de exploração desenvolvidos no núcleo importa caracterizar a situação atual do ambiente acústico da envolvente de forma qualitativa (identificando as principais fontes de ruído existentes) e quantitativa (com recurso a medições de ruído em locais potencialmente afetados).

4.12.1.2 Enquadramento Legal

O regime jurídico em matéria de ruído encontra-se consignado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro que constitui o Regulamento Geral do Ruído (RGR). Este documento classifica os locais como “zonas sensíveis” e “zonas mistas” na perspetiva da sua suscetibilidade ao ruído.

De acordo com o RGR, as “zonas sensíveis” são descritas como “*áreas definidas em plano de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento noturno.*”.

As “zonas mistas” definem-se como “*áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos a definição de zona sensível.*”

O RGR estabelece também os períodos de referência a considerar: o “*período diurno*” que compreende o intervalo de tempo entre as 07:00 e as 20:00 horas, o “*período do entardecer*” que compreende o intervalo de tempo entre as 20:00 horas e as 23:00 horas; e o “*período noturno*” que compreende o intervalo de tempo entre as 23:00 e as 07:00 horas.

Os valores limite de ruído são estabelecidos de acordo com o tipo de zona considerado, expressos pelo indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e pelo indicador de ruído noturno (L_n). O parâmetro L_{den} é dado pela expressão seguinte:

$$L_{den} = 10 \times \text{Log} \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

Para cada um dos parâmetros indicados (L_{den} e L_n) existe um limite máximo de ruído que é estabelecido segundo o tipo de zona considerado.

Quadro 4.12-1: Limite de ruído ambiente para zonas sensíveis e mistas

TIPO DE LOCAL	L _{DEN}	L _{NIGHT}
Zona Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Zona Mista	65 dB(A)	55 dB(A)

Relativamente às atividades ruidosas permanentes, o artigo 13º do RGR estabelece que a instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, na envolvente de zonas mistas ou sensíveis ou na proximidade de recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos limites indicados anteriormente e ao cumprimento do critério de incomodidade que estabelece que:

$$LA_{eq} (on) - LA_{eq} (off) < 5 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 7 e as 20 horas}$$

$$LA_{eq} (on) - LA_{eq} (off) < 4 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 20 e as 23 horas}$$

$$LA_{eq} (on) - LA_{eq} (off) < 3 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 23 e as 7 horas}$$

Em que $LA_{eq} (on)$ representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa em funcionamento e $LA_{eq} (off)$ representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa inativa.

As diferenças apresentadas anteriormente poderão ser incrementadas pelo *fator d* em função da duração acumulada do ruído particular segundo o exposto no quadro seguinte.

Quadro 4.12-2: Incrementos no nível de ruído.

VALOR DA RELAÇÃO (Q) ENTRE A DURAÇÃO ACUMULADA DE OCORRÊNCIA DO RUÍDO PARTICULAR E A DURAÇÃO TOTAL DO PERÍODO DE REFERÊNCIA	D [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q < 75\%$	0

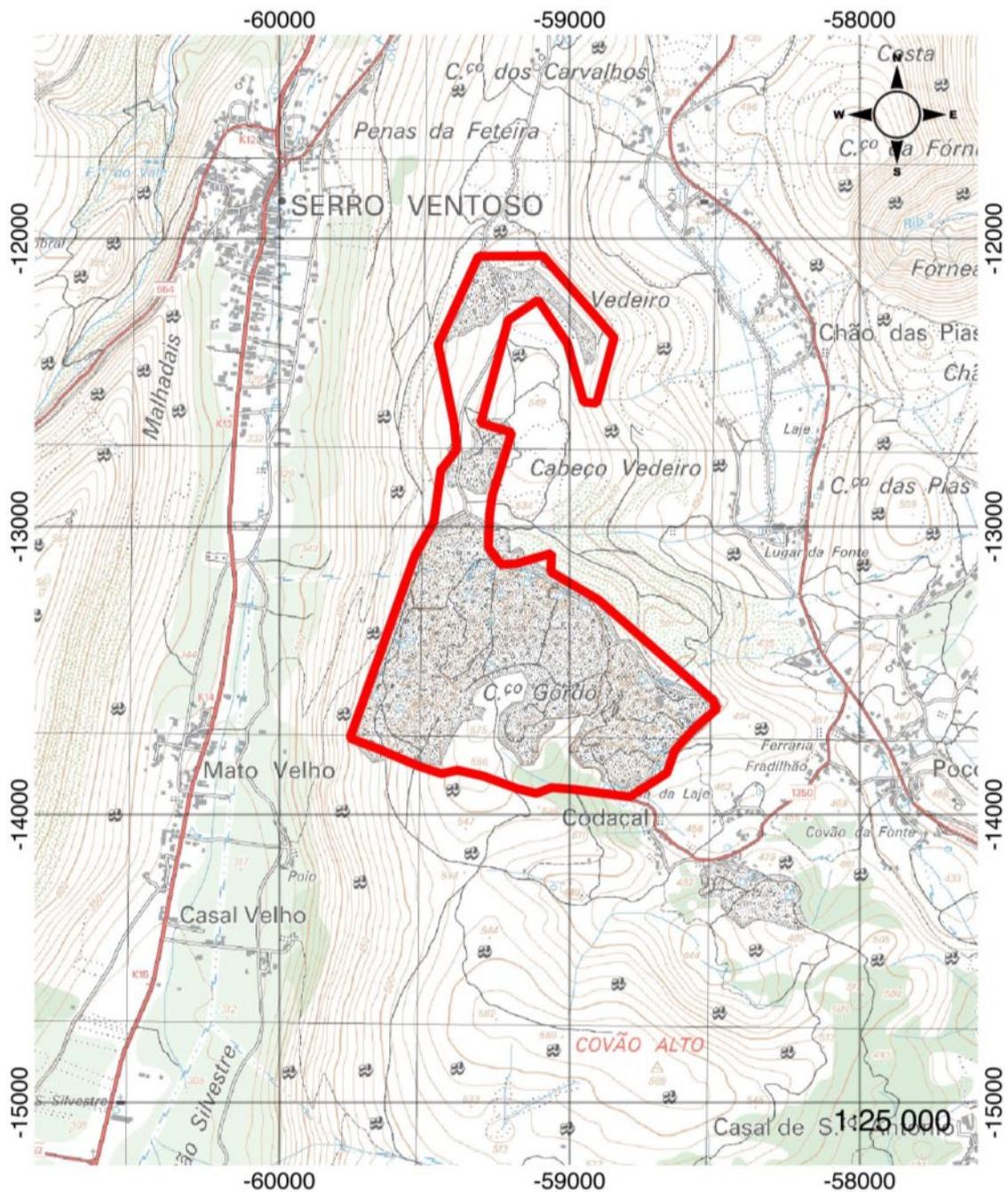
4.12.2 CARACTERIZAÇÃO

4.12.2.1 Fontes ruidosas existentes

A AIE do Codaçal integra-se numa zona já intervencionada pela exploração de várias pedreiras de rocha ornamental, pelo que as principais fontes ruidosas existentes se devem aos equipamentos utilizados nos trabalhos de remoção e transporte dos blocos de calcário, nomeadamente *Dumper's*, pás carregadoras, escavadoras giratórias, martelos pneumáticos, etc.).

A circulação de viaturas na rede viária constitui igualmente uma fonte ruidosa importante, com destaque para a EN 362 que liga Porto de Mós a Alcanede e a estrada que dá acesso às localidades de Chão das Pias e Codaçal.

Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante.



Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000
 Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Legenda

 AIE do Codaçal

Figura 4.12-1: Localização da AIE do Codaçal.

4.12.2.2 Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração

A envolvente próxima AIE do Codaçal apresenta uma ocupação esparsa, no entanto, identificam-se algumas localidades a média distância. As localidades mais próximas são Mato Velho, a cerca de 600 metros para Oeste, Codaçal a cerca de 750 metros para Sudeste, Casais do Chão da Mendiga, a cerca de 1600 metros para Sudoeste e Serro Ventoso, a cerca de 3000 metros para Norte.

Estas localidades constituem os potenciais recetores de ruído com origem na pedreira e no Núcleo de Exploração da Salgueira com destaque para Codaçal, por se situar junto a um dos acessos ao núcleo.

4.12.2.3 Caracterização do ambiente acústico local

4.12.2.3.1 Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise preliminar da área envolvente ao local de implantação da área em estudo, selecionando-se um conjunto de locais de medição que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência.

A caracterização do ambiente sonoro dos vários pontos foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. As medições foram realizadas nos dias 15, 16, 17, 31 de janeiro e 7 de fevereiro de 2018, e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditados pelo IPAC, com o número de acreditação L0589. O relatório resultante das medições, e que serve de suporte à caracterização da situação de referência, é apresentado no Estudo Ruído Ambiental (ERA), documento que acompanha o PIER.

A Câmara Municipal de Porto de Mós disponibiliza no seu Geoportal dados provisórios relativos ao mapa de ruído (indicadores L_{den} e L_n) do concelho. Da análise dos mapas de ruído disponíveis, verifica-se que os níveis previstos para os locais considerados são inferiores aos 55 dB(A) para o parâmetro L_{den} e inferiores a 45 dB(A) para o parâmetro L_n . No entanto, face à escala desta cartografia, verificou-se que não possui detalhe suficiente para o tipo de análise pretendida no presente trabalho pelo que se optou pela realização de medições de campo.

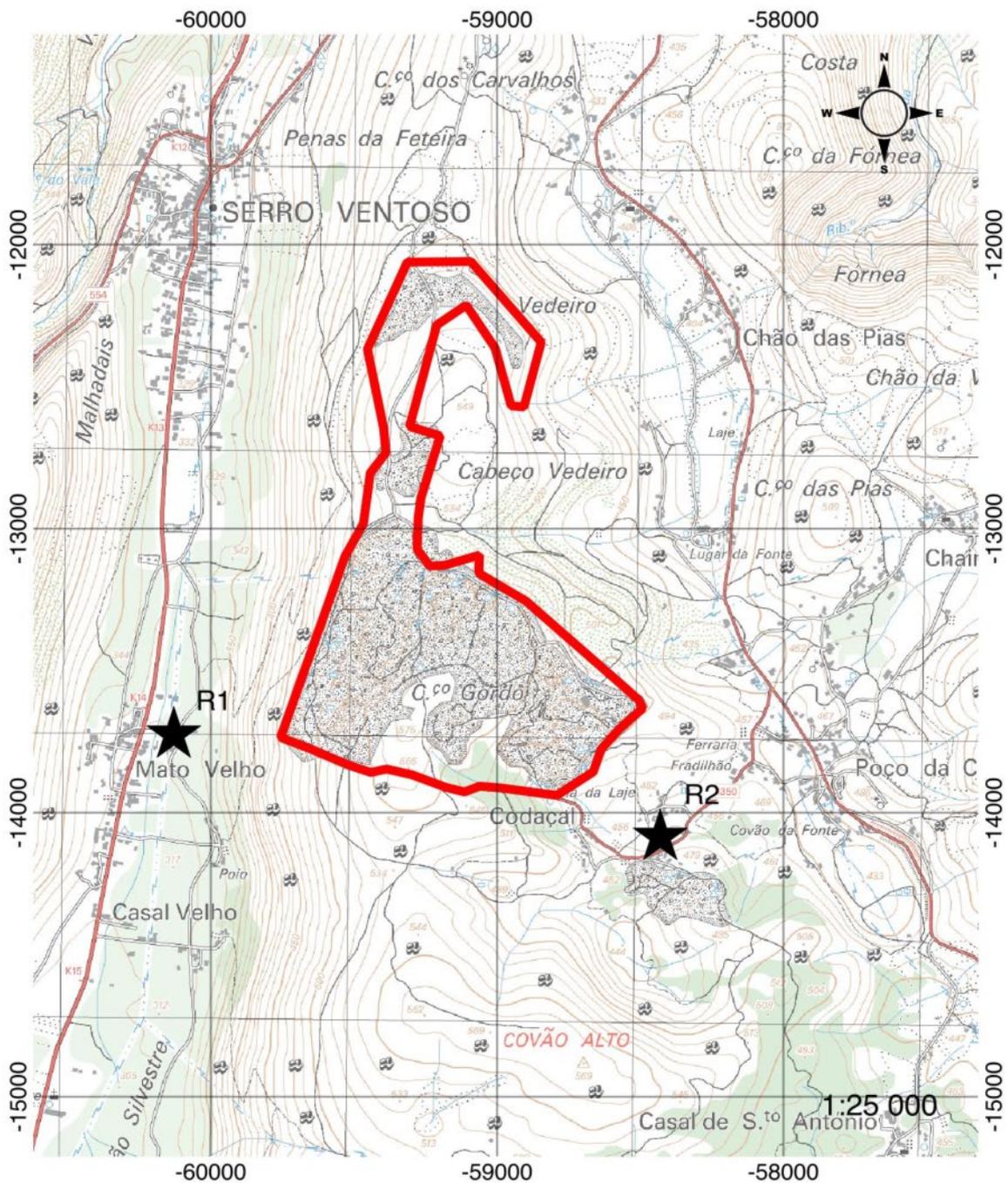
Para a análise do cumprimento do valor limite estabelecido segundo o indicador L_{den} , procedeu-se à determinação do nível de ruído característico de cada um dos diferentes períodos. Considerou-se que o nível de ruído nos períodos entardecer e noturno não apresenta flutuações significativas, pelo que as amostras recolhidas podem ser consideradas características de todo o período de referência. No período diurno os níveis de ruído apresentam flutuações que estão associadas aos períodos de laboração e paragem das várias pedreiras existentes no núcleo de exploração. Assim, foram identificados dois subperíodos onde foram recolhidas amostras dos níveis de ruído, procedendo-se à sua ponderação de modo a determinar o nível de ruído característico.

O ruído medido deveu-se às fontes ruidosas presentes nas várias pedreiras existentes no local, nomeadamente a circulação de *dumper's*, a laboração de perfuradoras, escavadoras giratórias, pás carregadoras e martelos pneumáticos, e a circulação de viaturas pesadas para a expedição de materiais. Como outras fontes externas deverá considerar-se a circulação de viaturas rede viária existente, nomeadamente a já referida EN 362 e a estrada que dá acesso à localidade do Codaçal.

4.12.2.3.2 Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na figura seguinte e as suas coordenadas no Quadro 4.12-3.

A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade ao próprio núcleo, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretende-se avaliar a exposição a que estes alvos sensíveis se encontram sujeitos, em resultado dos trabalhos que se desenvolvem no interior do núcleo de pedreiras, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais.



Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000
 Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Legenda

- AIE do Codaçal
- ★ Locais de medição

Figura 4.12-2: Localização dos pontos de medição de ruído ambiente

Quadro 4.12-3: Localização dos locais de medição.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS		DISTÂNCIA AO LIMITE DO AIE DO CODAÇAL
		N	O	
R1	Junto aa habitação sita na Rua do Canto, Codaçal.	39°32'34.31"N	8°50'2.41"W	500 m para O
R3	Junto à habitação sita na Rua Centro, Codaçal.	39°32'21.56"N	8°48'45.73"W	340 m para E/SE

4.12.2.3.3 Apresentação e interpretação dos resultados

Durante a realização das medições foram avaliados todos os parâmetros em simultâneo. As medições foram efetuadas em cada local, durante intervalos de tempo representativos do ruído característico verificado, nos vários períodos de referência. Com base nas medições efetuadas foi elaborado o Quadro 4.12-4, onde se procede à análise do critério de exposição máxima nos vários pontos. Na situação de referência procedeu-se à análise do critério de incomodidade apenas para o período diurno uma vez que este é o único onde existe laboração das pedreiras do núcleo.

As classificações acústicas constantes do RGR (zonas sensíveis e mistas) são da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em consideração o atual uso do solo, bem com o uso previsto. Embora as suas características sejam de zona mista, na envolvente da área em estudo essa classificação não se encontra ainda definida. Nestas situações, o ponto 3 do Artigo 11º do RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplicam os valores limite de L_{den} igual a 63 dB(A) e L_n igual a 53 dB(A).

Quadro 4.12-4: Análise do critério de exposição máxima

PONTO	NÍVEL SONORO CONTÍNUO EQUIVALENTE (LAEQ)					L_{DEN} (dB(A))
	DIURNO			ENTARDECER	NOCTURNO	
	RUÍDO AMBIENTE (08:00 - 18:00)	RUÍDO RESIDUAL (07:00 - 8:00 +18:00-20:00)	L_{DAY} (7:00 - 20:00)	$L_{EVENING}$ (20:00 - 23:00)	L_{NIGHT} (23:00 - 7:00)	
R1	50,8	48,8	50,4	41,3	39,0	49,6
R2	52,8	39,9	51,7	40,1	36,3	49,9

Os resultados apresentados no Quadro 4.12-4 demonstram que o nível de ruído expresso pelo parâmetro L_{den} é muito semelhante nos dois locais selecionados. O valor de L_{den} em ambos os locais não excede o valor limite estabelecido para as zonas não classificadas (63 dB(A)). Relativamente ao período noturno também não são excedidos os valores limite estabelecidos para as zonas não classificadas (53 dB(A)) e para as zonas sensíveis (45 dB(A)).

No Quadro 4.12-5 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência uma vez que as várias explorações do núcleo laboram apenas no período diurno. Para tal, os níveis de avaliação são comparados com os níveis de ruído residual medidos em cada um dos locais. Destaca-se que esta análise de incomodidade reporta-se a todo o núcleo de explorações não individualizando nenhuma.

No caso em análise não foram identificadas características impulsivas ou tonais em nenhuma das medições, pelo que o nível de avaliação é igual ao nível de ruído ambiente.

Quadro 4.12-5: Análise do critério de incomodidade no período diurno.

LOCAL	LAR [dB(A)]		DIFERENÇA [dB(A)]
	RUÍDO AMBIENTE	RUÍDO RESIDUAL	
1	52,0	48,8	3,2 \cong 3
2	53,8	39,9	13,9 \cong 14

Foi considerado que as pedreiras existentes no interior da AIE do Codaçal laboram, no período diurno, entre as 8:00 e as 18:00, pelo que a diferença entre o nível de avaliação e o nível de ruído residual não deverá ser superior a 5 dB(A). Este valor limite é ultrapassado no local R2, em razão da sua proximidade à AIE e ao acesso a utilizar para expedição de material. Por outro lado, é indicado no relatório de medições anexo (Estudo Ruído Ambiental - ERA), que este acesso se localiza entre a AIE alvo do presente estudo e um outro núcleo de pedreira, sendo que o acesso é partilhado pelas duas áreas. Nas medições realizadas não foi possível aferir com exatidão qual a origem de todos os veículos pesados em circulação.

4.12.3 DIAGNÓSTICO

Os trabalhos de exploração de pedreiras constituem uma importante fonte de ruído a nível local. Estas fontes ruidosas estão normalmente associadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos de exploração com destaque para os *dumper's*, pás carregadoras e escavadoras giratórias. No caso das explorações de calcário ornamental, os equipamentos utilizados para o desmonte dos blocos são também fontes ruidosas relevantes, nomeadamente as perfuradoras, os martelos hidráulicos, os compressores, as serras de bancada e os monofios. Para a correta avaliação dos impactes associados aos trabalhos de exploração é necessário conhecer com pormenor os projetos das várias explorações nomeadamente no que se refere às áreas e ritmos de exploração e aos equipamentos a utilizar. No presente documento importa identificar os fatores críticos que podem condicionar a análise do Ambiente Sonoro na envolvente da área de intervenção específica (AIE) do Codaçal.

Para o efeito apresenta-se para a fase de exploração a simulação do ruído particular previsto, com base nas previsões de exploração das pedreiras que compõem o núcleo. A simulação foi realizada com recurso a *software* específico, concretamente o programa de previsão e mapeamento de ruído ambiental exterior Cadna-A, na sua versão V3.7. Este software encontra-se de acordo com os requisitos da Diretiva 2002/49/CE e da legislação portuguesa, permitindo a realização das simulações segundo um conjunto de normas internacionalmente reconhecidas, tendo-se recorrido às normas de cálculo propostas pela Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto, nomeadamente a norma ISO 9613-2 "*Acoustics – Attenuation of Sound Propagation Outdoors, Part 2: General Method of Calculation*" no caso do ruído industrial (fontes pontuais – equipamentos associados ao processo produtivo) e a norma NMPB-Routes-96 método nacional de cálculo francês (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB), no caso do ruído de tráfego rodoviário.

O programa foi aplicado para a simulação dos níveis de ruído gerados pelas fontes fixas e móveis existentes das pedreiras que compõem a AIE do Codaçal. Como fontes móveis foi considerado o tráfego associado ao transporte dos blocos (calcário ornamental).

Na modelação realizada consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da

laboração das várias pedreiras existentes na AIE do Codaçal. Assim, os valores obtidos pela modelação serão adicionados aos valores de ruído residual medidos na situação de referência. Uma vez que as pedreiras existentes na AIE apenas laboram no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto neste período. Para a determinação do parâmetro indicador L_{DEN} são considerados os valores obtidos nos períodos entardecer e noturno nas medições realizadas para a caracterização da situação de referência.

As fontes fixas consideradas na modelação, dizem respeito aos equipamentos associados aos trabalhos de exploração a realizar nas várias explorações existentes na AIE do Codaçal. Estas fontes possuem potências sonoras distintas de acordo com o indicado no Quadro 4.12-6.

4.12.3.1 Resultados obtidos na modelação

Os trabalhos a desenvolver nas várias explorações existentes na AIE do Codaçal implicam a utilização de diversos equipamentos que constituirão fontes ruidosas. Os equipamentos existentes no interior da área de exploração associados aos trabalhos a realizar possuem potências sonoras elevadas, no entanto, estes estarão colocados em profundidade à medida que vai sendo extraído o calcário.

No Quadro 4.12-6 descrevem-se as fontes sonoras consideradas, o seu regime de laboração bem como a potência sonora associada a cada um dos equipamentos. Apresenta-se igualmente a quantidade média de equipamentos previstos na modelação em cada uma das pedreiras, sendo que os mesmos foram localizados no interior de cada uma das pedreiras que compõem o núcleo junto das suas frentes de trabalho, bem como junto das áreas previstas de ampliação futura.

Quadro 4.12-6: Fontes sonoras consideradas e potência sonora associada.

FONTE SONORA	REGIME DE LABORAÇÃO	POTÊNCIA SONORA	N.º EQUIPAMENTOS (MÉDIA)
Pá carregadora	8 horas/dia	100 dB	2
Escavadora giratória	8 horas/dia	90 dB	3
Torres perfuradoras	8 horas /dia	110 dB	2

FONTE SONORA	REGIME DE LABORAÇÃO	POTÊNCIA SONORA	N.º EQUIPAMENTOS (MÉDIA)
Máquina de fio diamantado	8 horas/dia	90 dB	3
Martelo hidráulico	8 horas/dia	105 dB	2
Compressor	8 horas/dia	100 dB	1
Serrote de Bancada	8 horas/dia	95 dB	1

Na modelação realizada consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas às explorações existentes, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da sua laboração. Assim, os valores obtidos pela modelação serão adicionados aos valores de ruído residual medidos e apresentados na caracterização de situação. Uma vez que as pedreiras existentes apenas laboram no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto nesse período. Para a determinação do parâmetro indicador L_{DEN} são considerados os valores obtidos nos períodos entardecer e noturno nas medições realizadas para a caracterização da situação.

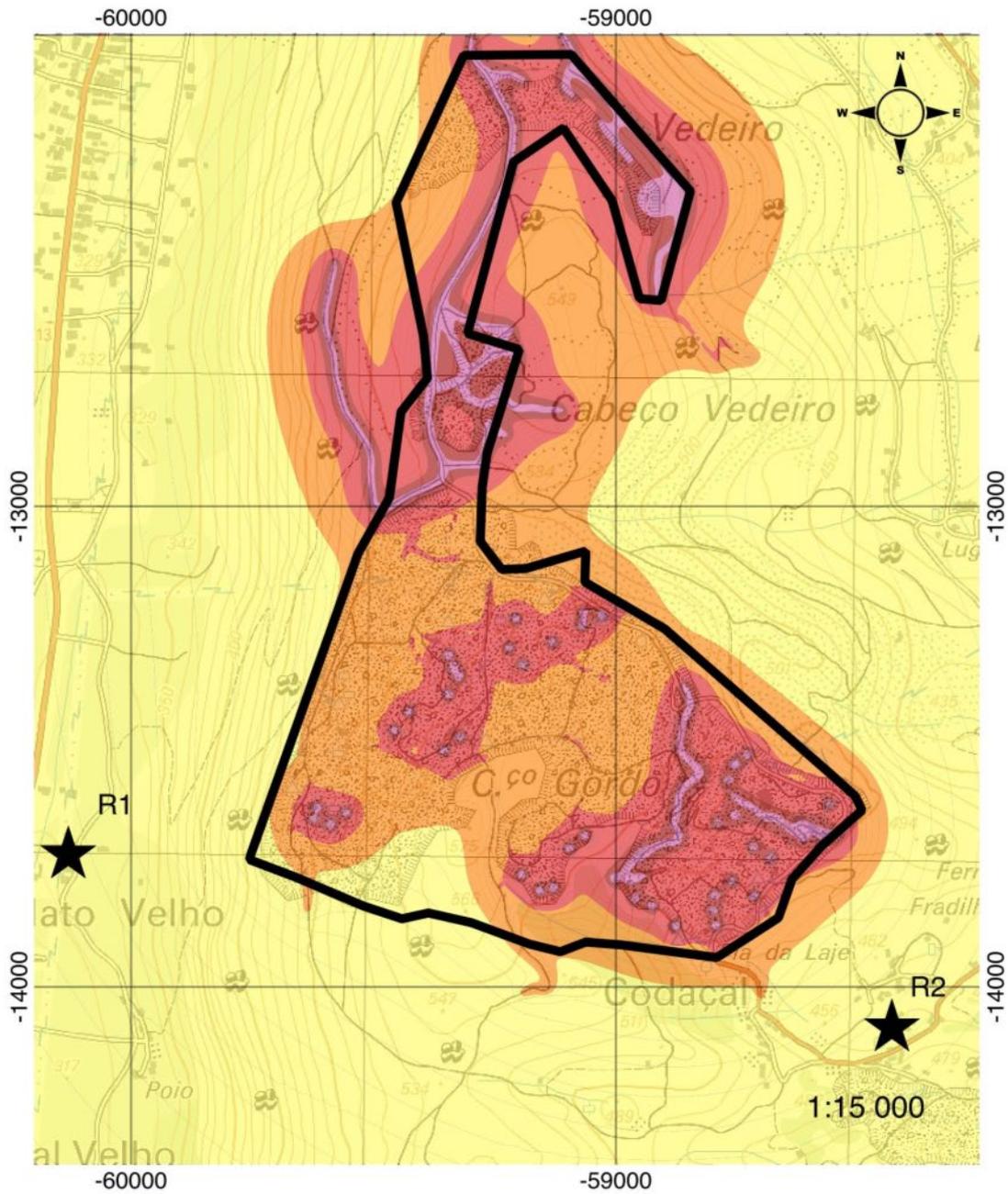
Para a simulação dos níveis de pressão sonora foram consideradas as condições mais desfavoráveis. Destas condições destaca-se a simulação contabilizando trabalhos em simultâneo em toda a área de escavação associados ao seu desenvolvimento à superfície do terreno. Estas condições permitem avaliar o ruído produzido em situações limite uma vez que os trabalhos só decorrerão à superfície em períodos de tempo muito reduzidos (no arranque de cada uma das fases) desenvolvendo-se posteriormente em profundidade, limitando a dispersão do ruído para envolvente e reduzindo os níveis de pressão sonora que se irão fazer sentir junto dos recetores sensíveis.

A malha de cálculo foi de 10 x 10 m, e usada uma reflexão de 2.ª ordem. O coeficiente de absorção sonora adotado foi de 0,4 e as condições atmosféricas consideraram uma temperatura de 20°C e 70% de humidade.

Na simulação realizada, os equipamentos móveis foram colocados a uma altura de 1,5 m. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h. Foi ainda considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a expedição de 5 viaturas pesadas por hora.

A escala de trabalho adotada para efeitos de modelação matemática da propagação de ruído foi de 1:2000, com recurso ao MDT produzido a partir do levantamento aerofotogramétrico. A escala de edição foi de 1:15000 por uma questão de facilidade de perceção da área de intervenção e do posicionamento relativo dos recetores sensíveis.

Assim, na Figura seguinte é apresentado a simulação do ruído particular a gerar pela laboração do núcleo de pedreiras para o período diurno. No Quadro 4.12-7 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período diurno (L_D), sendo que no Quadro 4.12-8 se procede à determinação do L_{DEN} para os diferentes pontos.



Extrato da Carta Militar de Portugal, folha nº 318, à escala 1:25000
 Sistema de referência PT-TM06/ETRS89



Figura 4.12-3 : Modelação de ruído particular da laboração das várias pedreiras na AIE do Codaçal (período diurno)

Quadro 4.12-7: Determinação do parâmetro Lday.

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA - DIURNO			
	RUÍDO PARTICULAR (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL MEDIDO	RUÍDO AMBIENTE PREVISTO	L _{DAY} (PREVISTO)
R1	48,2	48,8	51,5	51,1
R2	50,1	39,9	50,5	49,5

Quadro 4.12-8: Análise do critério de exposição máxima.

PONTO	L _{DAY} (PREVISTO)	L _{EVENING} (MEDIDO)	L _{NIGHT} (MEDIDO)	L _{DEN} (PREVISTO)
R1	51,1	41,3	39,0	50,1
R2	49,5	40,1	36,3	48,2

Como já foi referido, a área em estudo e a sua envolvente ainda não se encontra classificada acusticamente, de acordo com os critérios constantes do RGR. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de LDEN igual a 63 dB(A) e LN igual a 53 dB(A) (ponto 3 do Artigo 11º).

Como se pode verificar nos quadros anteriores, o limite estabelecido para o parâmetro LDEN não é excedido em nenhum dos pontos considerados. Os valores obtidos pela modelação permitem concluir que os trabalhos no interior da AIE não deverão ser responsáveis por uma alteração significativa nos níveis de ruído da envolvente. Os níveis de ruído previstos, expressos pelo parâmetro LDEN, face às medições realizadas na caracterização de situação, mantêm-se em valores inferiores aos limites legais.

No local R2 verifica-se uma ligeira decréscimo face ao observado na situação de referência, uma vez que nesta o valor diurno tinha em consideração o ruído ambiente e residual, e no caso da modelação o ruído particular (apenas o proveniente das atividades no interior da área) e o residual.

No Quadro 4.12-9 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno, tendo por base os níveis de ruído ambiente previstos e os níveis de ruído residual medidos na situação de referência.

Face ao horário de laboração considerado, que prevê a ocorrência de trabalhos no período das 8h às 18h, de acordo com o estabelecido no RGR o cumprimento do

critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 5 dB(A) para o período em causa, tendo em consideração o valor D previsto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que relaciona a duração acumulada do ruído particular e a duração total do período de referência.

Quadro 4.12-9: Análise do critério de incomodidade.

PONTO	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL (MEDIDO)	DIFERENÇA
R1	51,5	48,8	2,7 \cong 3
R2	50,5	39,9	10,6 \cong 11

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 4.12-7 verifica-se que o limite de 5 dB(A) do critério de incomodidade é ultrapassado no local R2, em resultado da sua proximidade à AIE do Codaçal. Os valores obtidos estão em linha com os observados na caracterização da situação de referência, sendo que no caso de R1 o valor é o mesmo. No R2 observou-se um ligeiro decréscimo, provavelmente relacionado com a influência do valor de ruído ambiente previsto, que apenas contempla, além do residual, o ruído particular obtido na modelação. Na situação de referência o ruído ambiente contava igualmente com o contributo da pedra vizinha.

Importa referir que a modelação realizada permitiu simular os níveis de pressão sonora previstos na situação mais desfavorável, e que a envolvente da área de estudo não comporta outras atividades passíveis de influenciar o ambiente sonoro de forma significativa fora dos horários de laboração associados.

Entre as condições mais desfavoráveis destaca-se a simultaneidade dos trabalhos de exploração em toda a área de escavação associados ao seu desenvolvimento à superfície. Estas condições permitem avaliar o ruído produzido em situações limite, ainda que, de facto, nunca se venham a verificar, uma vez que a previsão seja que a exploração das várias pedreiras se efetuará por fases e que os trabalhos só decorrerão à superfície em períodos de tempo muito reduzidos, desenvolvendo-se posteriormente em profundidade, diminuindo os níveis de pressão sonora que se irão fazer sentir junto dos recetores sensíveis.

4.13 PATRIMÓNIO CULTURAL

4.13.1 INTRODUÇÃO

Como âmbito de caracterização do Património consideraram-se achados (isolados ou dispersos), construções, monumentos, conjuntos, sítios e, ainda, indícios - toponímicos, topográficos ou de outro tipo, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural. Estes dados são denominados, de forma abreviada, como ocorrências.

A área de estudo (AE) considerada é o conjunto territorial formado pelas áreas de incidência direta (Ald), no caso a Área de Intervenção Específica (AIE) do Codaçal, e de incidência indireta (Ali) da AIE, numa faixa circundante da Ald até pelo menos 50 m, e por uma zona de enquadramento (ZE). A Ald corresponde à área AIE e é objeto de pesquisa documental e prospeção sistemática. A ZE é uma faixa envolvente da AIE com pelo menos 1 km de distância. (Figura 4.13-1)

A caracterização do Património Cultural baseou-se numa pesquisa documental correspondente à AE e na prospeção sistemática da Ald, com reconhecimento das ocorrências pré-existentes na Ald e na Ali.

4.13.2 PESQUISA DOCUMENTAL

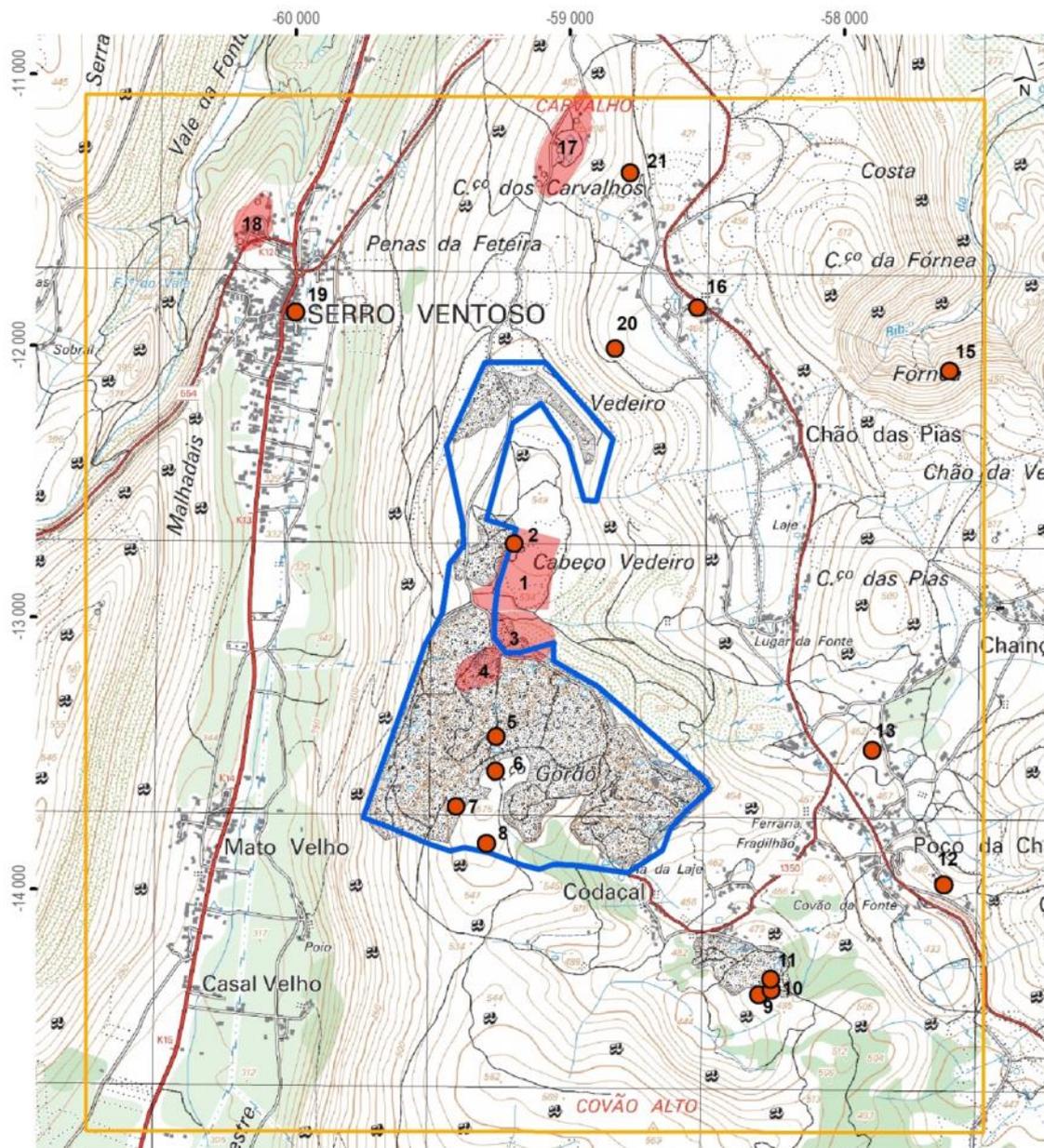
No âmbito do trabalho realizou-se uma pesquisa documental prévia, de modo a tomar conhecimento do potencial cultural da AE e a identificar património cultural pré-existente na AIE. De modo a evidenciar o potencial arqueológico da região, tal pesquisa abrangeu uma área envolvente situada até cerca de 1 km de distância do limite exterior da AIE.

No Quadro 4.13-1 apresenta-se um resumo das fontes documentais consultadas no âmbito da pesquisa documental.

Quadro 4.13-1: Síntese da Pesquisa Documental

Fontes de informação	Resultados
Lista de imóveis classificados (DGPC)	Não contempla ocorrências de interesse cultural na AE.
Bases de dados de sítios arqueológicos (DGPC)	Contém apenas uma ocorrência na AI do PP, a Oc. 8 - Ribeira de Baixo referente a uma laje sepulcral de época romana cuja descrição e fonte não são mencionadas, e duas na ZE, Oc. 15 – Gruta da Cova da Velha e Oc. 21 – Algar da Arroiteia, ambas referentes à ocupação de cavidades cársicas no Neolítico e no Paleolítico.
Inventário do Património Arquitetónico (IHRU)	Não contempla ocorrências de interesse cultural na AE.
Instrumentos de planeamento	Plano Diretor Municipal: não contempla ocorrências de interesse cultural na AE. Plano de Ordenamento do PNSAC: contém vasta documentação contendo especial destaque, ainda que de modo genérico, para o património arquitetónico e etnológico assim como para os sítios de especial interesse geológico, paleontológico e espeleológico, contudo, os inventários são muito genéricos e não contêm informações específicas.
Cartografia	Carta Geológica de Portugal (CGP): não contempla ocorrências de interesse cultural na AE. Carta Militar de Portugal (CMP): regista património construído, como por exemplo moinhos de vento e igrejas.
Bibliografia	Na bibliografia consultada apenas se encontra mencionada a Oc. 15, no <i>Relatório correspondente à primeira fase de levantamento da Carta Arqueológica do Parque (ARAÚJO & ZILHÃO, 1991)</i> .
Relatórios	De todas as fontes de informação, destacam-se os relatórios consultados, relativos a estudos realizados na AE, de onde se extraiu a maioria das ocorrências e respetivos dados.
Sítios na internet	Essencial para a obtenção de dados relativos a algumas das ocorrências anteriormente identificadas, dos quais se destacam a consulta de fotografias aéreas no Google Earth e a Junta freguesia de Serro Ventoso.
Contactos com instituições	Consultou-se a base de dados com sítios georreferenciados nos Serviços Centrais do IGESPAR, em Lisboa, onde constam as Oc. 8, 15 e 21. Foi enviado pedido de informações à Câmara Municipal de Porto de Mós não se tendo obtido resposta até à presente data.

Identificaram-se 21 ocorrências cujo inventário se apresenta no Anexo V – 3. ANEXOS, situando-se oito (Oc. 1 a 8) na AI, duas das quais prolongando-se para a ZE (Oc. 1 e 3), e 13 na ZE (Oc. 9 a 21) (Figura 4.13-2).



Extrato da Carta Militar de Portugal,
folha nº 318-Mira de Aire (Porto de Mós), edição 4 de 2015
Esc.: 1/25 000, IGeoE
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

- AIE do Codaçal
- Zona de enquadramento
- Ocorrência
- Muros em pedra seca

Figura 4.13-2: Área de Estudo e localização das Ocorrências de Interesse Cultural

4.13.3 TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo teve como objetivo executar a prospeção sistemática da Ald. Nos trabalhos de prospeção foram alvo de reconhecimento as ocorrências identificadas na Ald e na Ali, em sede de pesquisa documental.

Dada a profusão e dimensão de muros de propriedade e cercados em pedra seca existentes na Área de Incidência, apenas se efetuou o reconhecimento daqueles que se encontravam referenciados nas fontes consultadas e que estivessem localizados na AIE, servindo estes para documentar uma realidade que abrange toda a AE.

O trabalho de campo foi realizado por cinco prospetores, dois dos quais com ampla experiência em espeleologia. As condições climáticas foram adequadas, porém, a Ald encontra-se maioritariamente com denso coberto vegetal ou artificializada pela indústria extrativa, concedendo visibilidade do solo maioritariamente reduzida a nula para a identificação de materiais na superfície e média a nula para deteção de estruturas.

No âmbito do trabalho de campo procedeu-se ao reconhecimento de cinco ocorrências (Oc. 1, 3, 4, 6 e 8) identificadas nas fontes documentais consultadas e identificaram-se três novas ocorrências (Oc. 2, 5 e 7) que não se encontravam referenciadas na pesquisa documental que antecedeu a fase de caracterização da área.

Não foram identificados vestígios arqueológicos.

As ocorrências 2 e 7 reportam para algares com interesse natural, tendo apenas o algar com o n.º de Oc. 2 potencial arqueológico, dadas as grandes dimensões da boca deste.

Apesar do valor cultural nulo dos algares onde não é reconhecido potencial arqueológico, optou-se pela sua inclusão, tendo como objetivo evidenciar o património cársico na AIE, situação que poderá, ou não, potenciar a probabilidade de existência de grutas com eventual ocupação humana, com entradas encobertas. A Oc. 5 corresponde a um cruzeiro que assinala o local da morte de um operário das pedreiras, ocorrida em 2007. Sendo um elemento sem valor cultural é, contudo, um

elemento associado a um ato religioso referente a uma morte recente e por isso de elevado valor social, relacionado com a devoção de familiares e amigos.

As ocorrências identificadas estão inventariadas no Quadro 4.13-2 e caracterizadas com detalhe no Anexo 2 – 3. ANEXOS.

Dadas as características gerais de visibilidade do solo³¹, é prudente considerar a possibilidade de existirem vestígios arqueológicos ao nível do solo ocultados pelo coberto vegetal ou mesmo sob as montureiras.

Quadro 4.13-2: Ocorrências Patrimoniais

Referência		Tipologia Topónimo ou Designação	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia						
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	Ind	
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE							
1	1	Muro de Propriedade Cabeço Vedeiro	PL		1	PL		1						C	
2		Algar Algar do Cabeço Vedeiro	PL	(?) In	Nt										Ind
3	3	Muro de Propriedade Cabeço Gordo	PL		1	PL		1						C	
4	4	Tapada Cabeço Gordo	PL		1									C	
5		Cruzeiro Memorial de Nelson Santos			0									C	
6	6	Chouço Cabeço Gordo	PL		1									C	
7		Algar Algar do Cabeço Gordo			Nt										Ind
8	8	Laje Sepulcral Ribeira de Baixo	In	In								ER			
	9	Algar Codaçal 1				PL	(?) In	Nt							Ind
	10	Cercado Codaçal 2				PL		1						C	
	11	Diáclase Codaçal 3				PL	(?) In	Nt							Ind

31 O trabalho de campo foi zonado no que concerne às características da ocupação do terreno e de visibilidade do solo para a detecção de estruturas e materiais arqueológicos (Anexo 3)

Referência		Tipologia Topónimo ou Designação	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia						
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	Ind	
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE							
	12	Moinho de Vento Covões Largos				PL		3							Ind
	13	Moinho de Vento Covões Largos				PL		3							Ind
	14	Topónimo Ferraria					(?) In								Ind
	15	Gruta Gruta da Cova da Velha				In	In			N					
	16	Igreja Igreja de Chão das Pias				PL		2						C	
	17	Moinho de Vento Moinhos do Cabeço do Carvalho				PL		3						C	
	18	Moinho de Vento Moinhos de Serro Ventoso				PL		3						C	
	19	Igreja Igreja Matriz de Serro Ventoso				PL		3						C	
	20	Algar Algar da Arroiteia 2				PL	(?) In	Nt							Ind
	21	Gruta Algar da Arroiteia				In	In		PA						

LEGENDA

Referência. Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (TC) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (PD). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências.

Tipologia, Topónimo ou Designação

Inserção no PP. AI = Área de incidência do PP; ZE = Zona envolvente do PP.

Categoria. CL = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (M=monumento nacional; IP=imóvel de interesse público; IM=imóvel de interesse municipal; ZP=zona especial de proteção; VC=em vias de classificação; PL=planos de ordenamento; In=inventário); AA = Património arqueológico; AE = Arquitetónico, artístico, etnológico, construído; (?)=quando há dúvidas quanto à integração na categoria.

Valor cultural e critérios. Elevado (5): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. Médio-elevado (4): Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1): Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. Nulo (0): Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. Natural (Nt): atribuído a formações naturais sem valor cultura. Ind=Indeterminado (In), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou não determinado (Nd), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local.

Cronologia. **PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze; **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=Indeterminado (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica.

Incidência espacial. Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afetação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achado isolado (cor verde); ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m² (cor azul); manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m² e estruturas lineares com comprimento superior a 100m (cor vermelha); áreas de potencial interesse arqueológico (cor laranja).

Incidência espacial	Áreas de potencial valor arqueológico
Achado isolado	Ocorrência de dimensão significativa
Ocorrência de pequena dimensão	Dimensão não determinada

4.13.4 DIAGNÓSTICO

A ausência de vestígios arqueológicos não inviabiliza a probabilidade da sua existência. Tendo em consideração as condições de visibilidade do solo é prudente considerar a possibilidade de existirem vestígios arqueológicos ao nível do solo/subsolo ocultos pela vegetação ou dentro de cavidades cársticas.

Quanto das ocorrências identificadas na AIE (Oc. 1 a 8), estas devem ser consideradas no âmbito da implantação do PP.

4.14 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

4.14.1 ENQUADRAMENTO

A Área de Intervenção Específica do Codaçal situa-se na serra de São Bento, no extremo setentrional do Planalto de Stº António onde ocorrem litologias calcárias do Jurássico inferior e médio. A estrutura geral deste planalto é feita por um monoclinial ligeiramente basculado para sudoeste, cortado transversalmente por diversas falhas de orientações gerais norte-sul ou noroeste-sudeste. Este planalto é limitado a oeste e nordeste pelas encostas da Mendiga e de Alvados, respetivamente, que correspondem a escarpas de falhas.

Na AIE do Codaçal as litologias intersetadas correspondem à formação dos calcários de Chão das Pias, pertencentes ao Bajociano (Jurássico Médio) e, no topo desta, à formação dos calcários bioclásticos do Codaçal, esta do Batoniano (Jurássico Médio). Os primeiros, de cor amarelo-acinzentada, são levemente margosos e, por isso, menos

resistentes que os calcários do Codaçal, de cor branca ou creme, constituídos por calcários biosparíticos, oosparíticos e oobiosparíticos *grainstone* a *rudstone*. As estruturas sedimentares e os biostromas de coraliários e algas são abundantes nesta última formação.

A área de implantação da AIE do Codaçal corresponde a dois altos topográficos, o Cabeço Vedeiro a uma cota de 549 m e, a sul daquele, o Cabeço Gordo a uma cota de 575 m. Estes cabeços são ladeados por uma encosta que corresponde à escarpa de falha da Mendiga, a oeste, e por outra encosta que parece resultar da maior resistência à erosão da formação dos calcários do Codaçal em relação à subjacente formação dos calcários de Chão das Pias, a leste.

4.14.2 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DA ÁREA DO CODAÇAL

Os elementos geológicos da área do Codaçal, que poderão constituir valores com interesse de conservação, são do tipo geomorfológico com valor estético e/ou paisagístico, e sedimentológico. A descrição dos valores que são considerados património geológico encontra-se nas fichas de caracterização e avaliação anexas, incluindo-se, também em anexo (3. ANEXOS), umas breves notas sobre os critérios que estiveram na base da sua elaboração.

Relativamente aos valores sedimentológicos, está referenciado na bibliografia (Azerêdo e Crispim *in* Manuppella *et al.* 2000) a existência nas pedreiras desta área de exemplos bastante didáticos de estruturas sedimentares em calcários oolíticos e bioclásticos, ocorrências que já na altura daquela publicação eram dadas como perdidas dado o grande revolvimento do material derivado da extração intensiva das pedreiras.

Os valores geomorfológicos da área do Codaçal resultam da morfologia cársica que nesta área é muito característica. A cartografia das ocorrências dos valores da morfologia cársica identificados na área do Codaçal apresenta-se na figura 1. De entre este tipo de valores, identificam-se os seguintes tipos de ocorrências:

- Campos de lapiás, que ocorrem na área a norte da AIE, onde se podem observar exemplos de megalapiás e de “pedra furada”;

- Escarpas e cornijas que resultam da atividade da falha da Mendiga que se desenvolve a oeste da AIE (escarpas), ou da diferente resistência à erosão que as formações geológicas exibem (cornijas);
- Uvala de Chão das Pias: Apesar desta estrutura não se encontrar propriamente adjacente à AIE do Codaçal mas sim numa vizinhança próxima, considera-se que o seu valor paisagístico pode ser posto em causa pelo avanço das explorações. Assim, optou-se por considerar esta estrutura como património geológico associado à AIE do Codaçal, caracterizando-a em ficha própria.

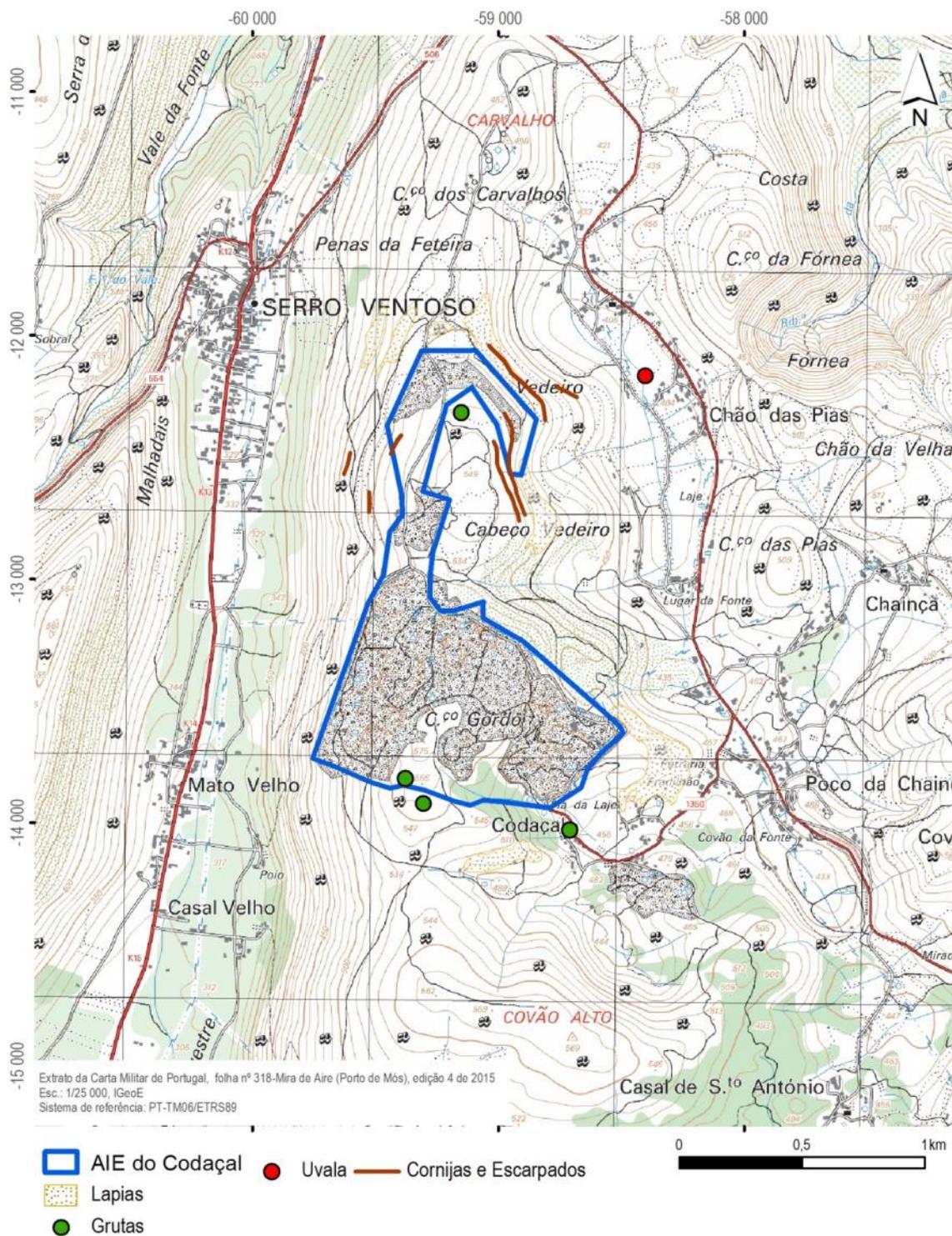


Figura 4.14-1: Cartografia do património geológico da área do Codaçal

- Alhares: a valorização das 4 ocorrências deste tipo de estrutura geológica é resultado do seu conteúdo faunístico, pelo que não foram realizadas fichas de

caracterização. Os algares da área do Codaçal foram cartografados e avaliados no capítulo da Caracterização Biológica.

Refira-se que a cartografia dos valores supra referidos foi atualizada de uma outra realizada pelo ICAT (2006) para o estudo de impacte ambiental das explorações de pedra de calçada portuguesa e de laje do PNSAC. Neste trabalho foram referenciadas dolinas na área do Codaçal que aqui não se encontram inventariadas por estarem fora da AIE e não se considerarem relevantes.

4.14.3 DIAGNÓSTICO

Da cartografia dos geossítios que poderão constituir património geológico na área do Codaçal (Figura 4.14-1), verifica-se que no interior da AIE Codaçal ocorrem duas Escarpas e Cornijas e um Algar, situando-se a maior parte das ocorrências identificadas na área exterior adjacente à AIE. Considera-se que as Escarpas e Cornijas têm um valor moderadamente significativo e deverão ser preservados. Já em relação ao Algar, visto que o seu valor advém do seu conteúdo faunístico e/ou florístico, a sua avaliação foi elaborada no âmbito da caracterização biológica.

5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA

5.1 DINÂMICAS TERRITORIAIS

A abordagem territorial seguida neste relatório teve como objetivo disponibilizar diferentes perspetivas de análise para um objeto que não é fácil tratar em planeamento como é a Área de Intervenção Específica. A sua escala espacial mas também, de modo geral, a sua relevância económica e social bem como as arritmias no seu funcionamento levantam desafios que foram aqui enfrentados através de análises múltiplas quer territoriais quer setoriais.

É por essa razão que se irá encontrar um primeiro enfoque da freguesia da AIE em análise face às demais freguesias que também estão envolvidas por acolherem outras AIE submetidas a um processo de planeamento semelhante. Este exercício permite ponderar as características da freguesia com outras com algum grau de afinidade de modo a conseguir encontrar possibilidades de comparação e análise consistentes numa escala espacial micro.

Em segundo lugar, relaciona-se a freguesia da AIE com o concelho onde se inscreve buscando sinais de convergência ou divergência com o perfil concelhio e refletindo sobre a capacidade da AIE em contribuir para a convergência freguesia-concelho e, de um modo mais geral, para o desenvolvimento municipal. É o que se pode designar como uma escala de análise meso.

Finalmente, existiu a possibilidade de olhar para o interior da AIE através de indicadores relacionados com a sua atividade económica global bem como através dos resultados do processo de inquirição conduzido pela equipa no âmbito PIER junto dos empresários que operam na AIE visando detalhar dinâmicas da atividade em matéria de funcionamento (recursos humanos, mercados, etc.) e de relação com a comunidade.

5.1.1 DEMOGRÁFICAS E SOCIAIS

5.1.1.1 A freguesia de Serro Ventoso no PNSAC

A Área de Intervenção Específica do Codaçal insere-se integralmente na freguesia de Serro Ventoso, concelho de Porto de Mós.

Os recentes dados provenientes do recente XV Recenseamento Geral da População (2011) permitem identificar para as freguesias que integram Áreas de Intervenção Específica (para onde será elaborado um PIER) inscritas no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC) - Arrimal, Mendiga, **Serro Ventoso**, Aljubarrota (Prazeres), Alcobertas, Alcanede - um recuo demográfico ligeiro de -1,7%, entre 2001 e 2011. Esta diminuição ocorrida na última década censitária corresponde a um conjunto de cerca de 230 indivíduos. O universo demográfico situa-se então, neste território, nos 13435 indivíduos em 2011.

Para além desta imagem vale a pena ainda sublinhar duas ideias fundamentais:

- i. Este valor é, na verdade, um saldo entre os indivíduos que entram neste território (nascimentos e imigrantes) e os que saem (óbitos e emigrantes), revelando então certamente um dinamismo que acabou por se revelar negativo;
- ii. Um saldo global não pode deixar de esconder particularidades e assimetrias espaciais. Com efeito, estas 6 freguesias – Aljubarrota/ Prazeres, Alcobertas, Alcanede, **Serro Ventoso**, Mendiga e Arrimal – exibem um perfil, em termos de dinâmica demográfica, bastante distinto: Por um lado, as freguesias que atraíram população - Aljubarrota/ Prazeres (+14,1%), e Arrimal (+3,6%) – e, por outro, as que expulsaram população – **Serro Ventoso (-7,9%)**, Mendiga (-8,5%), Alcobertas (-5,4%) e Alcanede (-9,9%).

Quadro 5.1-1: Residentes em 2001 e 2011

Local de residência	População residente		
	2011	2001	Variação
CONTINENTE	10047083	9869343	1,7%
Arrimal	774	747	3,6%
Mendiga	930	1016	-8,5%
Serro Ventoso	1026	1114	-7,9%
Aljubarrota (Prazeres)	4235	3711	14,1%
Alcobertas	1923	2033	-5,4%
Alcanede	4547	5048	-9,9%
Total freguesias alvo de PPIER	13435	13669	-1,7%

Fonte: INE, XV Recenseamento Geral da População, 2011.

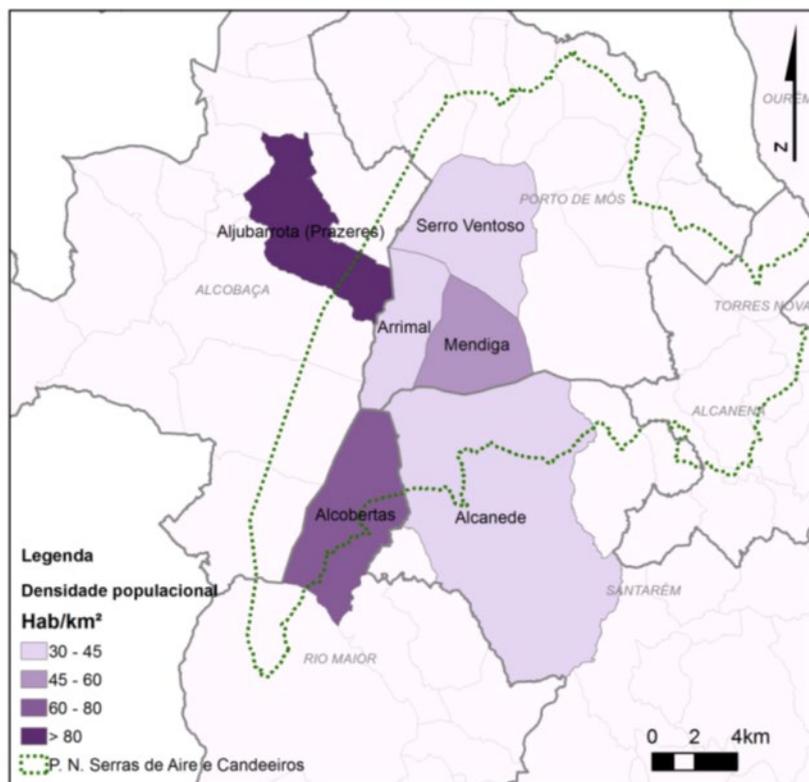


Figura 5.1-1: Pressão demográfica (hab./Km2) 2011

Fonte: INE, XV Recenseamento Geral da População.

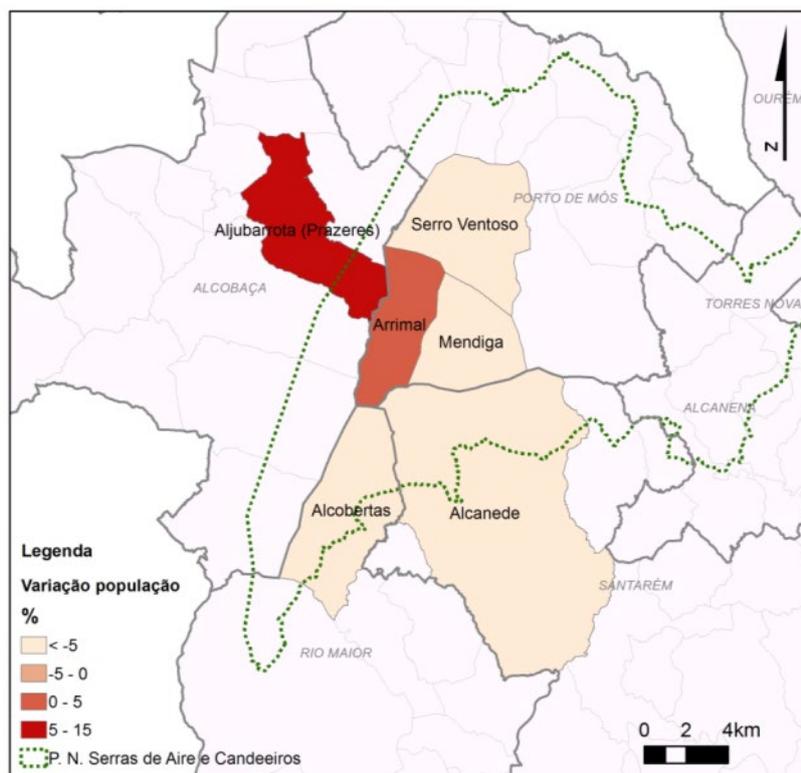


Figura 5.1-2: Tendências recentes na dinâmica demográfica, 2001-2011

Fonte: INE, XIV e XV Recenseamentos Gerais da População.

Famílias que se multiplicam... mas com menos membros

Fenómeno usual nas últimas décadas tem sido o constante crescimento do número de famílias mesmo que em contraciclo com o que se verifica no campo do número de residentes. Aliás, é mesmo este o caso do território alvo deste Plano de Intervenção em Espaço Rural (PIER) sendo que a população encolheu 1,7% na primeira década do século XXI mas o número de agregados familiares expandiu-se de 5001 para 5113 famílias, correspondendo a uma variação de +2,2% de 2001 para 2011.

Quadro 5.1-2: Famílias em 2001 e 2011

Local de residência	Famílias		
	2011	2001	Variação
CONTINENTE	3874115	3508953	10,4%
Arrimal	262	253	3,6%
Mendiga	351	371	-5,4%
Serro Ventoso	369	385	-4,1%
Aljubarrota (Prazeres)	1652	1376	21,1%
Alcobertas	704	680	3,5%

Local de residência	Famílias		
	2011	2001	Variação
Alcanede	1775	1936	-8,3%
Total freguesias alvo de PPIER	5113	5001	2,2%

Fonte: INE, XV Recenseamento Geral da População, 2011.

Esta alteração não configura mudanças apenas quantitativas mas também no plano qualitativo. Com efeito, não existem dados para caracterizar com maior pormenor estas famílias mas, como é um fenómeno que já se arrasta há muito tempo, têm sido adiantadas justificações que importa neste caso atender, em especial as que remetem para a fragmentação familiar por via do divórcio e por via da emancipação dos jovens face à coabitação com os pais. Esta explicação é consistente com o facto de, ao mesmo tempo que aumenta o número de famílias, também a sua dimensão média vai diminuindo. Neste território ao longo da última década censitária a contração foi de 2,73 para 2,63 indivíduos por família.

As consequências são claras embora possam não ser imediatas. As exigências em novos alojamentos (mesmo que a satisfação residencial não passe sempre por novos fogos mas também pela transferência de habitações sazonais para habitações principais, por exemplo) e a ampliação do mercado de emprego para responder às necessidades emergentes são as primeiras que devem ser enunciadas.

Mais uma vez o território em avaliação regista uma diferenciação significativa ao nível destas mudanças. A polarização das variações positivas nas freguesias de Aljubarrota/Prazeres (bastante superior à média do Continente), no Arrimal e em Alcobertas contrastam as expressivas reduções recenseadas em Mendiga (-5,4%), **Serro Ventoso (-4,1%)** e Alcanede (-8,3%). Atente-se que estas últimas três freguesias acumulam este perfil com uma significativa perda de vitalidade demográfica medida em termos de número de residentes (cf. Quadro 5.1-1).

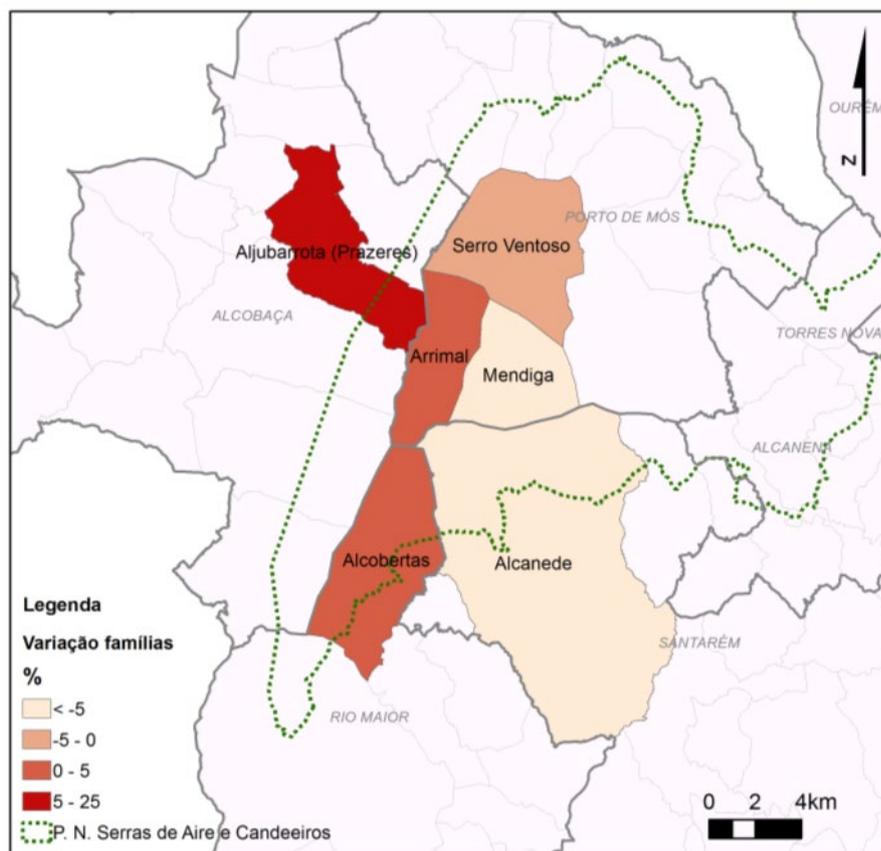


Figura 5.1-3: Tendências recentes para o número de famílias, 2001-2011

Fonte: INE, XIV e XV Recenseamentos Gerais da População.

A ocupação edificada continua a sua expansão indiferente à demografia

A informação relativa aos alojamentos proveniente do último Censo à habitação (2011) é preciosa pela sua atualidade. A primeira informação que se retira destes dados é desde logo a da forte expansão do número de fogos existente neste território inserido no PNSAC entre 2001 e 2011. Foram 921 os novos alojamentos, o que corresponde a mais 14,8% face a 2001.

Quadro 5.1-3: Alojamentos em 2001 e 2011

Localização geográfica	Alojamentos		
	2011	2001	Variação
CONTINENTE	5639257	4866373	15,9%
Arrimal	377	328	14,9%
Mendiga	500	474	5,5%
Serro Ventoso	517	500	3,4%
Aljubarrota (Prazeres)	2287	1784	28,2%
Alcobertas	1021	796	28,3%
Alcanede	2456	2355	4,3%
Total freguesias alvo de PPIER	7158	6237	14,8%

Fonte: INE, V Recenseamento Geral da Habitação, 2011.

Este ritmo de crescimento ultrapassou largamente a média de Portugal continental revelando uma capacidade de atração de investimento imobiliário muito significativa. Em termos globais a população regrediu 1,7% e o número de famílias situa-se nas 5113. Em 2011 o excesso de fogos é de 2045. Mais de um quarto dos alojamentos neste território (2045 fogos do total) poderão estar, assim, vagos – para venda, demolição ou servindo de habitação secundária³².

³² Atente-se que esta é apenas uma apreciação sintética relação famílias-parque habitacional já que são múltiplas as dimensões (carências quantitativas e carências qualitativas) que normalmente se consideram para a determinação de deficiências ou excessos na oferta de alojamentos.

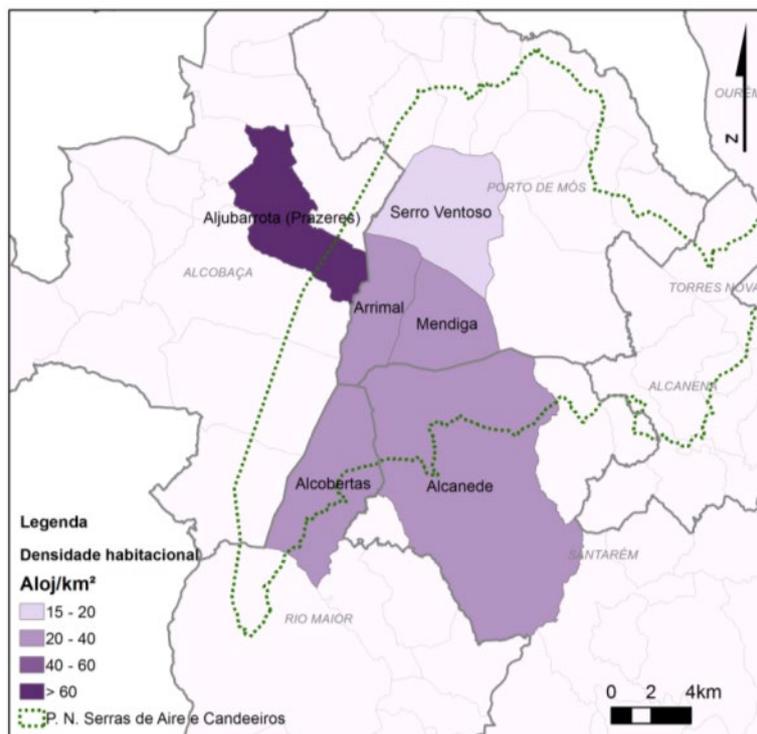


Figura 5.1-4: Densidade habitacional, 2011

Fonte: INE, V Recenseamento Geral da Habitação.

Podemos segmentar as dinâmicas imobiliárias por territórios correspondentes às várias freguesias pois as diferenças são marcantes. Com pouca expressão (inferior a 5,6%) neste crescimento surgem as de **Serro Ventoso**, Mendiga e Alcanede. As duas primeiras apresentam valores próximos dos 150 fogos excedentários face ao número de famílias quando em 2001 esse valor pouco ultrapassava as 100 unidades. O caso de Alcanede que passou de 2355 para 2456 alojamentos ampliou o seu afastamento entre os dois universos – familiar e residencial – de 419 para 681, até porque tinha visto diminuir a sua população (-9,9%), assim como o número de famílias (-8,3%). Aliás, não é alheio a estas dinâmicas o encerramento da escola primária da localidade e a cedência das suas instalações à Sociedade Filarmónica Alcanedense.

Num patamar intermédio podemos colocar a freguesia de Arrimal cujos 14,9% de crescimento do parque residencial se distinguem nitidamente das freguesias anteriores. Sendo atualmente 377 fogos o universo residencial da freguesia o seu número de famílias é apenas de 262, o que mais uma vez representa a presença de um conjunto expressivo de alojamentos vagos (115, isto é, aproximadamente 30%).

As freguesias mais urbanas, Aljubarrota (Prazeres) e Alcobertas cresceram acima dos 28%, acrescentando até 2011, portanto, mais de um quarto do número de fogos de 2001. Este salto permitiu a que Aljubarrota (Prazeres) passasse a exibir um excedente de fogos de 635 (408 em 2001), e Alcobertas 317 (116 em 2001). Em todas o peso dos fogos vagos ultrapassa os 28% do total do parque residencial chegando a 31% em Alcobertas (quase, portanto, um terço do total).

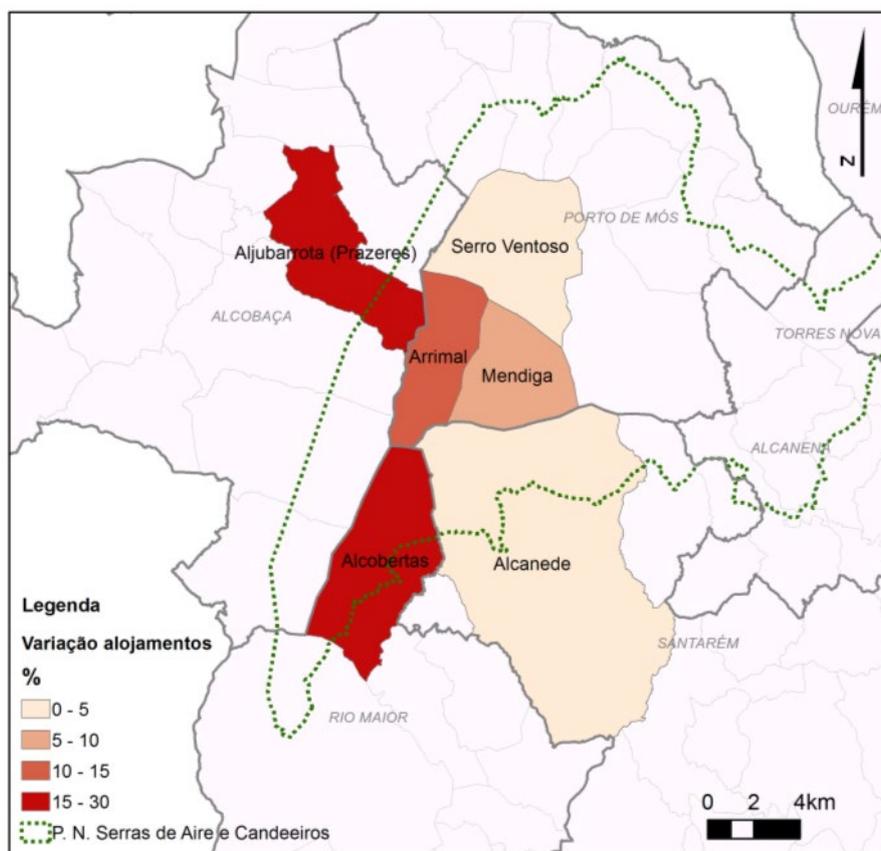


Figura 5.1-5: Tendências recentes na disponibilidade em alojamentos, 2001-2011

Fonte: INE, IV e V Recenseamentos Gerais da Habitação.

Como nota final vale a pena sublinhar que apesar de se assistir nos últimos anos a uma “desdensificação” da presença humana neste território o que é facto é que, em contraciclo, verifica-se uma maior pressão na ocupação do solo por parte da componente imobiliária. Este desfasamento entre demografia e alojamento pode ser ligeiramente explicado pela variação do número de famílias e pela tendência de aumento no acesso à habitação secundária. Esta tendência é, aliás, interessante pontualmente pelo emprego que gera e rendimentos que proporciona às autarquias.

Interessante trajetória social e qualificação de recursos.

Finalmente, seguindo por uma abordagem mais social por recurso à presença de recursos humanos qualificados, é interessante verificar como todas as freguesias em análise tiveram um percurso na década de noventa extraordinário na qualificação dos seus residentes. Com efeito, e tomando o continente como referencial onde a proporção de profissionais socialmente mais qualificados era de 9,93 em 1991 passando para quase 16% em 2001, os valores da AI estão ainda distantes. Todavia, em todas as 6 freguesias o crescimento foi uma evidência.

O facto de partirem de valores muito baixos condicionou e muito a sua evolução. Isto é especialmente válido para as freguesias do Arrimal, Alcobertas e **Serro Ventoso**.

Em 2001 as freguesias que reuniam proporcionalmente mais profissionais residentes socialmente valorizados era a de **Serro Ventoso**, Mendiga, Aljubarrota e Alcanede. Entende-se que estes dados constituem variáveis a serem tomadas em consideração na leitura do desenvolvimento socioeconómico registado neste território neste período.

Quadro 5.1-4: Qualificação dos residentes mais qualificados, 1991-2001

	Proporção de profissionais socialmente mais valorizados (%)	
	2001	1991
Continente	15,68	9,93
Arrimal	6,31	1,56
Mendiga	10,37	4,67
Serro Ventoso	12,18	3,66
Aljubarrota (Prazeres)	9,93	4,89
Alcobertas	6,21	2,12
Alcanede	8,47	5,32

Fonte: INE, XIII e XIV Recenseamento Geral da População, 1991 e 2001

5.1.1.2 A freguesia de Serro Ventoso no concelho de Porto de Mós

Uma outra leitura legítima passível e útil de ser feita no âmbito deste IGT é a que procura integrar e comparar alguns dos elementos-chave sociodemográficos entre a

freguesia onde se localiza o núcleo de Pedreiras do Codaçal e o respetivo concelho. Com estes elementos básicos é desde logo possível verificar se a freguesia segue as tendências gerais do território concelhio e, caso não seja essa a situação, averiguar a razão pela qual tal sucede incluindo nessa justificação, se possível, o papel das explorações de rochas.

No caso concreto da freguesia de Serro Ventoso, integra o concelho de Porto de Mós que regista uma área de cerca de 275Km². Com os seus 32,10Km² Serro Ventoso apenas representa um pouco mais de um décimo da superfície total do concelho (11,7%). Todavia, quando a nossa grelha de análise e comparação se desloca para a demografia e em particular para o universo de habitantes uma nova realidade se anuncia pois em 2011 os 1026 habitantes da freguesia correspondiam a apenas 4,2% do total de 24342 hab. concelhios (em 2001 essa proporção era de 4,5%). As dinâmicas também não têm sido animadoras pois enquanto se assiste a uma certa estabilização (+0,29%) no universo dos residentes do Concelho em Serro Ventoso a regressão é a imagem que mais se adequa atendendo aos -7,9% a que podemos associar um maior envelhecimento, diminuição de população ativa e jovem. A densidade populacional de apenas 32 habitantes por Km² reflete bem a menor importância no contexto concelhio da demografia face ao território que apresenta.

Quadro 5.1-5: Área e População em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011

	Área	População			
	Km ²	2001	2011	Δ 2001-2011 (%)	Habitantes/Km ² (2011)
Porto de Mós	275,39	24271	24342	+0,29	88,4
Serro Ventoso	32,10	1114	1026	-7,90	32,0

Fontes: CAOP; INE, XIV e XV Recenseamentos Gerais da População.

A perda de velocidade demográfica da freguesia face ao Concelho tem como se viu implicações diversas na estrutura demográfica bem como na ocupação rarefeita do território mas reflete-se também no número de famílias. A evolução do seu número costuma ser sempre bem mais generosa que a evolução dos residentes pois que as respetivas dinâmicas são bastante diferentes.

Esta situação volta aqui a verificar-se com o concelho de Porto de Mós a ultrapassar na última década censitária os 10% de crescimento enquanto a freguesia continuou a

perder famílias (-4,2%) se bem que com menor intensidade que a população. É por isso também que o peso das freguesias de Serro Ventoso é de apenas 3,9%. Isto é, inferior à proporção dos residentes tomados como indivíduos isolados.

Um dado interessante respeita à composição familiar já que na freguesia ainda existem valores superiores (2,8) aos do concelho (2,6). Porém, uma leitura recuada a 2001 conclui que a dimensão média da família era de 3 indivíduos, demonstrando que estamos na presença de um ajustamento gradual aos valores do concelho de Porto de Mós (em 2001 era de 2,9).

Quadro 5.1-6: Famílias em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011

	Famílias			Dimensão Média Familiar (2011)
	2001	2011	Δ 2001-2011 (%)	
Porto de Mós	8491	9361	+10,25	2,6
Serro Ventoso	385	369	-4,16	2,8

Fonte: INE, XIV e XV Recenseamentos Gerais da População.

Do ponto de vista sociodemográfico percebe-se que a freguesia tem uma expressão territorial a que não corresponde idêntico peso em questões de população e as dinâmicas recentes antecipam já a ideia de que esse peso continua a regredir. Daí que a reversão da situação, ou seja, a revitalização destes espaços de baixa densidade possa ser uma preocupação que normalmente é enfrentada com a possibilidade de criação de emprego.

Uma situação ligeiramente diferente pode ser encontrada quando nos centramos no parque residencial. Com efeito, os 517 fogos existentes na freguesia de Serro Ventoso continuam a expressar a relevância da demografia, isto é, 4% mas a diferença está que este parque continua em crescimento em contraciclo com a população e as famílias. É evidente que a variação na primeira década deste século foi de 3,4% quando em Porto de Mós foi mais de 13% mas, ainda assim, é um sinal positivo num contexto humano recessivo.

Quadro 5.1-7: Alojamentos em Serro Ventoso e Porto de Mós, 2001-2011

	Alojamentos			
	2001	2011	Δ 2001-2011 (%)	Aloj./km ² (2011)
Porto de Mós	11521	13047	+13,25	47,4
Serro Ventoso	500	517	+3,40	16,1

Fonte: INE, IV e V Recenseamentos Gerais da Habitação

5.1.2 DINÂMICAS LOCATIVAS

As dinâmicas locativas respeitam ao interesse que certos aspetos inerentes ao território trazem dentro de cada contexto histórico e económico para o desenvolvimento. Na verdade são recursos para o desenvolvimento mas que devem ser entendidos na lógica de dinâmica porque só em função dos diferentes contextos tecnológicos e económicos poderão assumir ou não relevância. É assim, por exemplo, com as acessibilidades ou com a qualidade ambiental.

Os valores de flora, fauna, paisagísticos e geológicos entre outros emprestam a este território grande singularidade e interesse não só económico – exploração da pedra, turismo – como cultural e ambiental. O modelado cársico e a sua espetacularidade quer à superfície (cf. formas elementares cársicas e espelho de falha do Reguengo do Fetal, por exemplo) quer no subsolo levaram à construção de uma paisagem com forte identidade e sensibilidade. Por isso, a área do PNSAC tem de ser entendida como uma mais-valia para o desenvolvimento dos territórios nele incluídos ou nas suas imediações.

Por outro lado, estes recursos só poderão ser convenientemente explorados se a malha das acessibilidades se ajustarem às necessidades. Dito de outro modo se se ajustarem à grelha urbana existente na envolvente – Leiria, Caldas da Rainha, Santarém, Lisboa, entre outros.

A proximidade da A1, A23, A15 (aproximadamente a cerca de 25 km) e A8 parece não oferecer dúvidas sobre a inserção territorial privilegiada desta área face a um conjunto alargado de sub-regiões (Oeste, Pinhal litoral, Lezíria do Tejo e Área Metropolitana de Lisboa) bem como nacional e internacional, salientando-se neste

caso a relação com os portos da AML e a ligação à fronteira pela A23 e A6, aproveitando a existência da A13.

Sublinhe-se ainda que esta rede de acessibilidades serve não apenas para explorar o potencial de recursos naturais como para aproveitar os recursos humanos formados no sistema formal de ensino ou no sistema de formação profissional das áreas envolventes, servindo estas como bacias de recrutamento de mão-de-obra para a indústria extrativa mas também como catalisadores de uma exploração que se pretende crescentemente capaz de gerar mais-valias pela incorporação de valor na produção. Por isso se toma em elevada conta a existência de centros de formação em Santarém, Rio Maior, Tomar, Torres Novas e Leiria bem como instituições de ensino superior – Instituto Politécnico de Leiria, Santarém e de Tomar.

Assim, a rede viária fundamental assume-se como um recurso locativo fundamental na articulação com os sistemas urbanos da Lezíria, Médio Tejo, Oeste e Pinhal Litoral a partir do aproveitamento das economias de aglomeração aí geradas e com benefício para a prestação de serviços de apoio às empresas (formação e investigação, entre outros) e às pessoas (comércio, alojamento e restauração, serviços de saúde, entre outros).

Descendo à escala das freguesias que integram as AIE a densidade viária medida pela relação da extensão de vias relevantes presentes em relação à superfície, a segmentação deste território em três parcelas fica imediatamente sugerida pelas diferenças encontradas. A freguesia de Aljubarrota pelo seu carácter urbano apresenta a maior densidade viária (0,41); Mendiga, Alcanede e **Serro Ventoso (0,27, 0,22 e 0,19, respetivamente)** têm um valor sensivelmente de metade da primeira freguesia; Alcobertas e Arrimal não registam valores para este indicador.

Quadro 5.1-8: Permeabilidade viária

	Estradas [km]	Área [km2]	Estradas km/km2
Alcanede	23,69	106,66	0,22
Alcobertas	-	31,91	-
Aljubarrota (Prazeres)	10,81	26,26	0,41
Arrimal	-	19,03	-
Mendiga	5,47	20,42	0,27
Serro Ventoso	6,43	33,09	0,19

Fonte: Estradas de Portugal.

Esta leitura é especialmente importante para avaliar, por um lado, a oferta de infraestruturas territoriais relevantes para o desenvolvimento económico e qualidade de vida das populações mas por outro, e no caso concreto das explorações aqui abordadas, as implicações que poderão sobre a rede viária o acréscimo da exploração destes materiais. Havendo menos diversidade a pressão sobre as infraestruturas será maior bem como sobre o quadro de vida das comunidades residentes.

A conectividade física é suporte do *networking* empresarial (e não só) o que é essencial para que um tecido económico possa implantar-se, expandir-se e aprofundar-se em termos de criação de valor e inovação. Todavia este depende também e cada vez mais é claramente das condições das infraestruturas de informação e comunicação. Para isso afirma-se como indispensável a disponibilidade em termos de recursos locativos de redes de comunicação de elevado débito como a banda larga e agora mais recentemente a fibra ótica (designada em Portugal como Rede de Nova Geração).

A ANACOM disponibiliza elementos cartográficos (sem possibilidade extrair dados quantitativos) onde é possível observar, para o caso da Banda Larga, que os concelhos e sub-regiões onde se inscreve a AI regista uma densidade apreciável de Centrais que disponibilizam o serviço admitindo-se portanto uma boa cobertura em termos de conectividade digital que, no entanto, exige um *upgrade* para a fibra ótica a curto prazo para não subtrair competitividade a esta área (não existem dados desagregados a esta escala territorial que permitam fazer um diagnóstico detalhado para esta infraestrutura).

Assim, sendo este um espaço essencialmente rural vale a pena em termos de diagnóstico identificar um núcleo-chave de forças motrizes que se têm revelado estratégicas para a sustentabilidade destes espaços: território e competitividade.

O primeiro porque fornece a matriz essencial das infraestruturas territoriais facilitadoras da produção e das formas de valorização de mercado próprias, capazes de acrescentar valor às produções e serviços locais. O segundo porque respeita à criação de capacidades que valorizem os recursos existentes, naturais e construídos (a partir da dotação de recursos de excelência com origem no sistema científico e tecnológico que podem suportar a oferta de serviços técnicos de apoio) e, por outro lado, a atração e fixação de novos recursos de investimento, de residentes e de visitantes, que enriqueçam a dotação de fatores locativos do espaço.

Os valores naturais convergindo genericamente no que se designa como ambiente são um contexto onde se deve moldar o território e a competitividade assumindo-se ele próprio como um dos mais importantes recursos locativos pelo que a presença do PNSAC tem de ser entendida como um fator de promoção e qualificação das atividades. Ao mesmo tempo reconhece-se que estão identificadas necessidades prioritárias de defesa e de proteção pelo que se devem mobilizar recursos situados nos PO regionais, PROVERE (Programa de Valorização Económica de Recursos Endógenos) e outros, que garantam a sua satisfação.

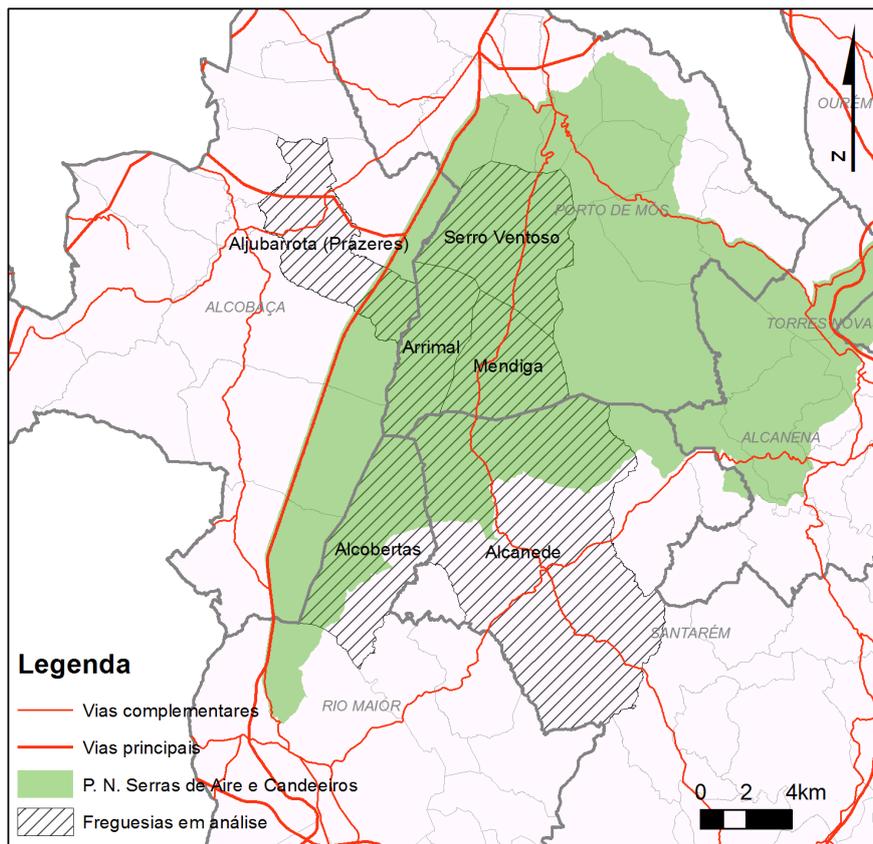


Figura 5.1-6: Enquadramento regional

5.1.3 RECURSOS INSTITUCIONAIS - ASSOCIAÇÕES E INSTITUIÇÕES

Devem ser elencados como recursos institucionais os que respeitam a associações que prosseguem interesses comunitários ou setoriais já que corporizam uma capacidade mobilizadora dos agentes em função de objetivos específicos. Essa capacidade deve ser reconhecida como um instrumento poderoso no processo de desenvolvimento integrado deste território.

No âmbito do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros foi possível identificar a REDE PRÓ-CARSO que integra várias Associações (Associação de Artesãos das Serras d'Aire e Candeeiros, Associação Cultural e Recreativa Pedras Soltas, Associação para o Desenvolvimento Integrado da Freguesia de Alcobertas, Associação para o Desenvolvimento Sociocomunitário do concelho de Santarém, Conselho Diretivo do Baldio de Vale da Trave, Covaltas - Associação Cultural e Ambiental da Serra e Cooperativa "Terra Chã").

Como obstáculo maior ao incremento económico, para além dos situados no plano da demografia, está o que parece ser a insuficiente informação e a anémica proposta de iniciativas no domínio económico que mobilizem o investimento produtivo no seio dos municípios. Isto apesar de na área (concelho de Porto de Mós) se situar também a Associação Portuguesa dos Industriais de Mármore, Granitos e Ramos Afins - ASSIMAGRA cujo objetivo é juntar os industriais do setor, apresentando uma cobertura territorial de nível nacional (delegações em Lisboa, Pêro Pinheiro e Borba).

Os seus objetivos procuram, designadamente:

- Estimular os contactos e as relações entre os associados;
- Enfrentar os problemas específicos do setor, designadamente os de carácter técnico-económico, financeiro e laboral, procurando atingir maior produtividade e a aplicação de ajustadas práticas comerciais;
- Articular-se com instituições semelhantes nacionais ou estrangeiras;
- Fomentar a criação de serviços partilhados, como a elaboração de estudos económicos, fiscais e de consulta e assistência jurídica.

5.1.4 RECURSOS DE INICIATIVA

Recursos que salientam o que se faz, como se faz e onde se faz

Estes recursos reportam à capacidade que o território manifesta em acolher dinâmicas empresariais com maior ou menor interesse e qualificação, sendo que por essa via poderá suscitar observações para políticas de correção ou ampliação das condições de funcionamento do tecido empresarial local.

5.1.4.1 Notas sobre a relevância da extração de rochas industriais e ornamentais

As dinâmicas que afetam a indústria extrativa revelam comportamentos diferentes conforme se tratem de rochas industriais ou de rochas ornamentais. As exigências em torno da extração – tecnologia, recursos humanos, materiais consumidos, energia, ... – são diferenciadas mas também em matéria de escoamento. À primeira pede-se que cumpra os requisitos necessários para os trabalhos de construção civil e obras públicas mas cujo valor do produto extraído depende mais da qualidade intrínseca que da sua transformação que é, por motivos óbvios, mínima. É muito sensível às variações

conjunturais que afetam o setor imobiliário e a capacidade de investimento público em equipamentos, infraestruturas e parque edificado em geral, sendo aliás os indicadores desta atividade alguns dos mais requisitados para ilustrar as extensões da crise no imobiliário.

Por outro lado, os baixos valores por tonelada que regista não facilita a alternativa da exportação pois os custos do transporte por muito baixos que possam ser acabam por lhe subtrair margem de competitividade.

Este ramo da atividade extrativa parece assim estar encurralada entre um contexto interno recessivo e estagnado e um contexto externo cujos potenciais mercados, estando fora da Europa ocidental, tornam inviáveis os esforços de internacionalização como formula para contornar a crise.

Uma outra realidade constitui a rocha ornamental já que apresenta diferenças quer na forma de exploração quer nas potencialidades de comercialização. A sua especificidade fica desde logo bem ilustrada pelo menor número de explorações, face aos centros de produção de rochas industriais, capazes de dar resposta às exigências da procura, conforme se apresenta na figura seguinte, bem como numa maior assimetria da sua distribuição.

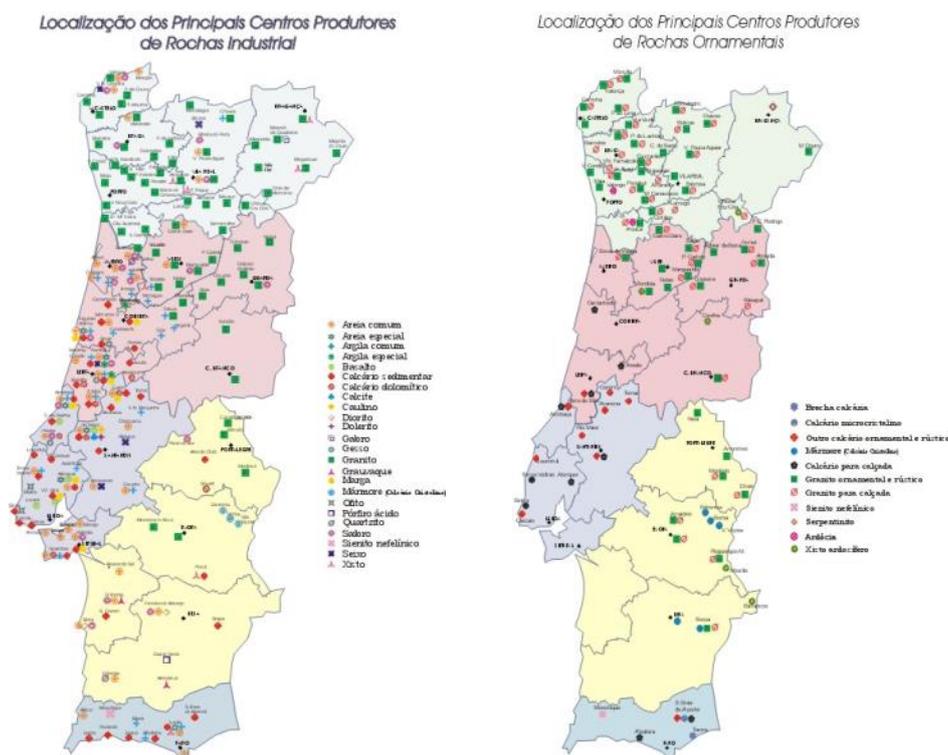


Figura 5.1-7: Localização dos centros de produção de rochas industriais e ornamentais

Fonte: DGEG (20 de maio de 2013)

Aliás, o primeiro aspeto (forma de exploração) acaba por ter ajustamentos face às oportunidades e inovação de mercado que se vão introduzindo: a qualidade do produto, o valor acrescentado necessário para o tornar competitivo e apetecível nos mercados internacionais onde se registam fortes dinâmicas nas obras públicas e imobiliário, designadamente, China, Brasil, Europa de Leste e Médio Oriente.

A procura de quantidades assinaláveis de produtos valorizados ajuda a esbater o impacto do custo de transporte no processo de exportação. Porém este acaba por ser ainda mitigado com a crescente introdução de inovação na oferta clássica aumentando o valor do produto, diminuindo em alguns casos o seu volume e tornando-o menos sensível às variações do transporte.

É por isso evidente que essas inovações na oferta acabam por ter alguns efeitos no tipo e forma de exploração e consequentes consumos de materiais, recurso a tecnologias específicas assim como a recursos humanos em maior quantidade e qualidade.

A análise de uma série de 6 anos (2002 a 2007) permite identificar um comportamento não linear mas ainda assim indicativo de uma diminuição gradual do número total de pedreiras em funcionamento em Portugal. Essa regressão foi muito mais explícita nas de extração de rochas ornamentais que nas de rochas industriais onde, apesar da variação, o último ano acaba por registar mais pedreiras que o ano inicial da série (cf. Quadro 5.1-9).

Quadro 5.1-9: Evolução do número de pedreiras em atividade por tipo de rocha extraída

R. Ornamentais/ R. Industriais	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rochas Ornamentais	633	611	607	580	606	516
<i>Mármore e calcários</i>	194	184	173	179	183	149
<i>Granitos e rochas similares</i>	97	108	110	99	107	106
<i>Pedra para calçada e rústica</i>	334	311	315	292	306	253
<i>Ardósia e Xisto</i>	8	8	9	10	10	8
Rochas Industriais	484	496	481	477	481	489
<i>Argila e caulino</i>	94	95	90	98	94	100
<i>Calcário, gesso e cré</i>	27	29	33	33	29	34
<i>Saibro, areia e pedra britada</i>	363	372	358	346	358	355
Total	1117	1107	1088	1057	1087	1005

Fonte: DGEG

Esse perfil de evolução teve uma tradução clara no período analisado no peso das pedreiras de rochas ornamentais no conjunto das pedreiras. Com efeito essa proporção veio consistentemente a reduzir-se de 56,7% para 51,3% do total. Foi a pedra para calçada e os mármore e calcários que mais contribuíram para essa diminuição já que os granitos mantiveram a sua relevância e até a elevaram ligeiramente.

Quadro 5.1-10: Evolução do peso (%) de pedreiras em atividade por tipo de rocha extraída

R. Ornamentais/ R. Industriais	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rochas Ornamentais	56.7%	55.2%	55.8%	54.9%	55.7%	51.3%
Mármore e calcários	17.4%	16.6%	15.9%	16.9%	16.8%	14.8%
Granitos e rochas similares	8.7%	9.8%	10.1%	9.4%	9.8%	10.5%
Pedra para calçada e rústica	29.9%	28.1%	29.0%	27.6%	28.2%	25.2%
Ardósia e Xisto	0.7%	0.7%	0.8%	0.9%	0.9%	0.8%
Rochas Industriais	43.3%	44.8%	44.2%	45.1%	44.3%	48.7%
Argila e caulino	8.4%	8.6%	8.3%	9.3%	8.6%	10.0%
Calcário, gesso e cré	2.4%	2.6%	3.0%	3.1%	2.7%	3.4%
Saibro, areia e pedra britada	32.5%	33.6%	32.9%	32.7%	32.9%	35.3%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fonte: DGEG

Numa versão de síntese os dados da DGEG revelam algum paralelismo entre a redução do número de pedreiras (-10% entre 2002 e 2007) e a redução do emprego a elas associado (-19,8% para os encarregados e Operários). Já para o emprego de dirigentes, administrativos e técnicos o comportamento destes foi positivo (4,2%) tendo-se registado esse aumento quer nas explorações das rochas ornamentais quer nas industriais. Em jeito de síntese temos então que as explorações de rochas ornamentais parecem ter vindo a reduzir de forma global os recursos humanos associados acompanhando a diminuição do número de explorações. Todavia, para os recursos mais qualificados a evolução foi em sentido contrário se bem que ligeiramente (Quadro 5.1-11).

Quadro 5.1-11: Evolução do pessoal ao serviço por tipo de rocha extraída

R. Ornamentais/R. Industriais	2002		2006		2007	
	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários
Rochas Ornamentais	541	3782	554	3386	570	2885
Mármore e calcários*	289	1743	299	1408	311	1209
Granitos e rochas similares*	234	1941	233	1854	237	1544

R. Ornamentais/R. Industriais	2002		2006		2007	
	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários
Ardósia e Xisto	18	98	22	124	22	132
Rochas Industriais	1092	4561	1045	3613	1132	3804
Argila e caulino	104	254	103	227	157	373
Calcário, gesso e cré	21	144	22	121	40	145
Saibro, areia e pedra britada	967	4163	920	3265	935	3286
TOTAL	1633	8343	1599	6999	1702	6689

Fonte: DGEG

O peso dos recursos humanos nas pedreiras existentes por tipos de rochas encontra-se sistematizado no Quadro 5.1-12. Torna-se claro que o maior número de explorações de rochas ornamentais existentes face às rochas industriais não tem tradução similar no emprego já que regista uma relação trabalhador/unidade mais baixo o que aponta para melhores condições no domínio da produtividade.

Quadro 5.1-12: Evolução do peso (%) do pessoal ao serviço por tipo de rocha extraída

R. Ornamentais/R. Industriais	2002		2006		2007	
	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários	Dirigentes, Administr. e Técnicos	Encarreg. e Operários
Rochas Ornamentais	33.1%	45.3%	34.6%	48.4%	33.5%	43.1%
Mármore e calcários*	17.7%	20.9%	18.7%	20.1%	18.3%	18.1%
Granitos e rochas similares*	14.3%	23.3%	14.6%	26.5%	13.9%	23.1%
Ardósia e Xisto	1.1%	1.2%	1.4%	1.8%	1.3%	2.0%
Rochas Industriais	66.9%	54.7%	65.4%	51.6%	66.5%	56.9%
Argila e caulino	6.4%	3.0%	6.4%	3.2%	9.2%	5.6%
Calcário, gesso e cré	1.3%	1.7%	1.4%	1.7%	2.4%	2.2%
Saibro, areia e pedra britada	59.2%	49.9%	57.5%	46.6%	54.9%	49.1%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fonte: DGEG

Fazendo um exercício de aproximação às NUTIII onde se inscreve a Área de Intervenção (Pinhal Litoral, Oeste e Lezíria do Tejo) poderemos observar que em termos

gerais tem existido uma queda da atividade medida quer em valores de produção (Figura 5.1-8) quer em quantidades extraídas (Quadro 5.1-13), entre 2005 e 2011.

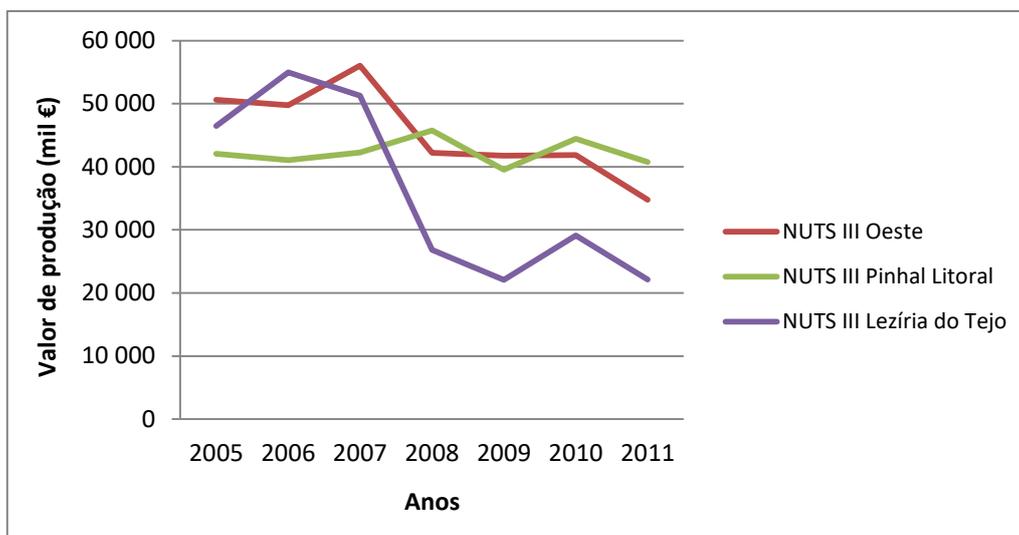


Figura 5.1-8: Valor de produção nas pedreiras das NUTS III da AI, 2005- 2011

Fonte: DGEG

Quadro 5.1-13: Variação da produção nas pedreiras das NUTS III da AI e de Portugal Continental, 2005-2011

	Δ produção (2005-2011)	
	Quantidade (t)	Valor (mil €)
PORTUGAL CONTINENTAL	-32.669.544	-134.904
NUTS III Oeste	-6.931.842	-15.806
NUTS III Pinhal Litoral	-3.768.164	-1.333
NUTS III Lezíria do Tejo	-2.411.020	-24.363

Fonte: DGEG

Sendo verdade que a queda da produção – quantidade e valores - não é sub-regional mas nacional os quadros seguintes mostra claramente como a importância deste setor no total nacional tem vindo a diminuir com exceção do Pinhal Litoral no que respeita aos valores de produção.

Quadro 5.1-14: Proporção de Quantidade Produzida nas Pedreiras das NUTS III da AI relativamente ao total nacional, 2005-2011

	Proporção de Quantidade Produzida nas Pedreiras (%)						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PORTUGAL CONTINENTAL	100	100	100	100	100	100	100
NUTS III OESTE	13,6	13,3	14,1	14,0	14,1	11,8	10,1
NUTS III PINHAL LITORAL	9,2	9,6	10,7	11,2	9,8	9,1	8,1
NUTS III LEZÍRIA DO TEJO	4,4	4,4	4,9	3,7	3,4	3,1	3,1

Fonte: DGEG

Quadro 5.1-15: Proporção do Valor de Produção nas Pedreiras das NUTS III da AI relativamente ao total nacional, 2005-2011

	Proporção do Valor de Produção nas Pedreiras (%)						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PORTUGAL CONTINENTAL	100	100	100	100	100	100	100
NUTS III OESTE	9,3	9,1	10,6	9,7	9,9	9,2	8,5
NUTS III PINHAL LITORAL	7,7	7,6	8,0	10,5	9,4	9,8	10,0
NUTS III LEZÍRIA DO TEJO	8,5	10,1	9,7	6,2	5,3	6,4	5,4

Fonte: DGEG

Estas três regiões são detentoras de cerca de um quarto da produção nacional nas pedreiras, sendo, por isso, um território valioso para o país na área da extração de pedra.

Quadro 5.1-16: Proporção da Produção nas Pedreiras das NUTS III da AI e de Portugal Continental relativamente à Produção Global Nacional de todos os setores produtivos, 2005-2011

	Relevância da produção nas pedreiras em relação à produção global nacional (%)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PORTUGAL CONTINENTAL	0,2622	0,2493	0,2229	0,1759	0,1866	0,1918
NUTS III OESTE	0,0244	0,0228	0,0236	0,0170	0,0185	0,0177
NUTS III PINHAL LITORAL	0,0203	0,0188	0,0178	0,0185	0,0176	0,0188
NUTS III LEZÍRIA DO TEJO	0,0224	0,0252	0,0215	0,0108	0,0098	0,0123

Fontes: DGEG, INE

Verifica-se nesta proporção que a produção nas pedreiras é uma área de atividade com pouca expressão quando comparada com o todo nacional. Em 2005, esta produção representava 2,6‰ do total nacional recuando para 1,9‰ em 2010.

É possível então avaliar a relevância económica e social das explorações de minerais não metálicos e parcialmente das rochas ornamentais e rochas industriais. Todavia, há que relativizar essa importância no conjunto do PIB nacional porque fica muito diluído. Mas quando nos aproximamos de escalas regionais, sub-regionais e locais não só os valores em causa começam a expressar alguma relevância como sobretudo se presente um maior impacto social com a presença de volumes de emprego com significado local quer por absorção direta do setor quer indireta pelas dinâmicas de consumo que gera a partir dos rendimentos auferidos pelos trabalhadores e empresários.

Embora como se tenha visto existam apenas algumas diferenças entre um tipo de exploração e outra as mudanças introduzidas pela conjuntura económica tem claramente ampliado a importância de uma e o definhamento de outra. Desta alteração parecem ocorrer efeitos positivos no setor com um grau de inovação apreciável no topo de produtos bem como na sua comercialização em simultâneo com uma relativa especialização e qualificação nos recursos humanos.

Todo este quadro económico e social em mudança vai no sentido também de uma maior sensibilidade para as questões do próprio recurso e das implicações ambientais da exploração já que essa dimensão começa crescentemente a integrar as estratégias de marketing mais eficazes.

5.1.4.2 A atividade nos concelhos que acolhem AIE's

Para o caso presente e para este relatório destacaremos sobretudo três aspetos que poderão merecer pertinentes desenvolvimentos futuros: estrutura empresarial concelhia; estrutura empresarial geral; estrutura empresarial das atividades extrativa.

Relembre-se que são 4 os concelhos que incluem freguesias com AIE's: Rio Maior, Santarém, Alcobaça e **Porto de Mós**. Os sinais recolhidos em 2011 pelo XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação são

animadores no que toca à demografia e à habitação, quando comparados com os de 2001. Estes resultados são entendidos como proxy's de uma avaliação da dinâmica de desenvolvimento socioeconómico. Apenas o número de residentes do concelho de Santarém diminuiu (2,14%) neste decénio. As famílias aumentaram 7,33%, os alojamentos 16,97% e os edifícios 13,43%.

Quadro 5.1-17: Variação recente da população, famílias, alojamentos e edifícios, 2001 e 2011

		População residente	Famílias	Alojamentos	Aloj. de resid. habitual	Edifícios
2011	Continente	10047621	3873767	5639257	3818574	3353610
	Porto de Mós	24342	9361	13047	9156	11220
	Alcobaça	56693	21935	34684	21661	26663
	Rio Maior	21192	8318	12480	8104	9829
	Santarém	62200	24980	35163	24606	24325
	Total AI	164427	64594	95374	63527	72037
2001	Continente	9 869 343	3508953	4866373	3410548	2997659
	Porto de Mós	24271	8491	11521	8422	9876
	Alcobaça	55376	19735	28786	19397	23352
	Rio Maior	21110	7669	10420	7453	8418
	Santarém	63563	24289	30807	23551	21863
	Total AI	164320	60184	81534	58823	63509
Variação Porto de Mós 2001-2011 (%)		0,29	10,25	13,25	8,72	13,61
Variação Alcobaça 2001-2011 (%)		2,38	11,15	20,49	11,67	14,18
Variação Rio Maior 2001-2011 (%)		0,39	8,46	19,77	8,73	16,76
Variação Santarém 2001-2011 (%)		-2,14	2,84	14,14	4,48	11,26
Variação AI 2001-2011 (%)		0,07	7,33	16,97	8,00	13,43

Fonte: INE, XV Recenseamento geral da População; V Recenseamento geral da Habitação

Nestes domínios, neste território e neste arco temporal não se vislumbra qualquer clivagem entre concelhos já que o sentido da tendência é muito convergente em todos eles (admitindo-se uma ligeira exceção para a variação dos residentes em Santarém onde diminuiu 2,14%).

Sendo reconhecidamente a dinâmica demográfica e imobiliária função do crescimento económico a conclusão parece conduzir a um crescimento produtivo e na geração de emprego.

Tecido económico em retração e ajustamento

Os quatro concelhos em 2009 registaram 16727 empresas concentradas em quase três quartos desse universo nos concelhos de Santarém (37,2%) e Alcobaça (34,7%). Os municípios de **Porto de Mós (15,8%)** e Rio Maior (11,6%) ultrapassam cada um ligeiramente um décimo do emprego produtivo gerado localmente.

Quadro 5.1-18: Universo empresarial por concelho por classes de dimensão, 2006 e 2009

	Empresas									
	2009					2006				
	Total	Menos de 10 pessoas	10 - 49 pessoas	50 - 249 pessoas	250 e mais pessoas	Total	Menos de 10 pessoas	10 - 49 pessoas	50 - 249 pessoas	250 e mais pessoas
Continente	1019248	974543	38317	5536	852	1044450	996940	40930	5737	843
Porto de Mós	2649	2498	133	18	0	2683	2526	134	23	0
Alcobaça	5796	5476	283	36	1	6058	5705	306	46	1
Rio Maior	1936	1828	97	10	1	1991	1891	89	10	1
Santarém	6346	6106	209	27	4	6353	6097	223	29	4

Fonte: INE, Anuários estatísticos, 2006, 2009

A tendência recente (2006³³ a 2009) dá conta de um quadro regressivo na estrutura empresarial nestes territórios. Em três anos são menos 358 empresas no conjunto, isto é, 2,1%. O recuo é generalizado embora mais expressivo em Alcobaça (-4,3%) e apenas muito ligeiro em Santarém (-0,1%). Sublinhe-se que este perfil de evolução está em linha com a tendência observada no continente onde a diminuição é de 2,4%.

Fica então a ideia que o território composto por estes 4 concelhos não foi capaz de escapar às dinâmicas recessivas que afetam a economia nacional.

Este panorama tem levado a uma gradual alteração da estrutura da distribuição do tecido empresarial no seio deste território com o reforço do peso de Santarém (37,2% para 37,9%) e recuo de Alcobaça (35,5% para 34,7%).

³³ Ano mais recuado disponível com informação concelhia comparável.

Quadro 5.1-19: Variação do universo empresarial por classes de dimensão, 2006-2009

	Empresas				
	Variação 2006-2009				
	Total	Menos de 10 pessoas	10 - 49 pessoas	50 - 249 pessoas	250 e mais pessoas
Continente	-2,4%	-2,2%	-6,4%	-3,5%	1,1%
Porto de Mós	-1,3%	-1,1%	-0,7%	-21,7%	0,0%
Alcobaça	-4,3%	-4,0%	-7,5%	-21,7%	0,0%
Rio Maior	-2,8%	-3,3%	9,0%	0,0%	0,0%
Santarém	-0,1%	0,1%	-6,3%	-6,9%	0,0%

Fonte: INE, Anuários estatísticos

Finalmente destacam-se nesta análise os efeitos desta regressão desagregada por classes de dimensão empresarial. Em todos os concelhos a polarização das pequenas empresas (menos de 10 empregados) ultrapassa os 94%. As médias empresas chegam aos 5% em **Porto de Mós**, Alcobaça e Rio Maior. Só **Porto de Mós** não regista a presença de grandes empresas e Santarém chega mesmo a deter 4 empresas com mais de 250 pessoas.

Quadro 5.1-20: Estrutura do tecido empresarial por concelho e por classe de dimensão, 2009

	Empresas				
	2009				
	Total	Menos de 10 pessoas	10 - 49 pessoas	50 - 249 pessoas	250 e mais pessoas
Continente	100,0%	95,6%	3,8%	0,5%	0,1%
Porto de Mós	100,0%	94,3%	5,0%	0,7%	0,0%
Alcobaça	100,0%	94,5%	4,9%	0,6%	0,0%
Rio Maior	100,0%	94,4%	5,0%	0,5%	0,1%
Santarém	100,0%	96,2%	3,3%	0,4%	0,1%

Fonte: INE, Anuário estatístico, 2010

Robustez instável e produtividade polarizadas

O tecido empresarial está como se viu a sofrer uma contração nos últimos anos afetando indistintamente pequenas e médias empresas. Mas este quadro tendencial por si não consegue desfazer com facilidade os traços mais profundos da personalidade empresarial concelhia. Com efeito, a presença das empresas nestes

espaços concelhios acaba por exercer em termos globais uma pressão bem menor que na média do continente. Enquanto aqui a densidade empresarial é de 11,9 emp./km² só em Alcobaça esse valor é ultrapassado. Em Rio Maior é substancialmente inferior (7,2 empresas/km²).

Essa incipiência é acompanhada aliás por uma dimensão média da empresa sempre inferior em qualquer dos 4 concelhos à dimensão média do continente. As 3,5 pessoas por empresa estimadas para Portugal continental são sempre uma meta afastada para os concelhos aqui analisados e, em particular, para Santarém que se queda pelos 3,1.

Quadro 5.1-21: Indicadores de empresas por concelho, 2009

	Densidade de empresas	Pessoal ao serviço por empresa	Volume de negócios por empresa	Concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas	Concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas
	N.º/km ²	N.º	1.000 €		%
Continente	11,9	3,5	337,5	6,0	4,3
Porto de Mós	10,4	3,3	219,0	19,8	19,0
Alcobaça	14,8	3,3	230,9	10,3	6,5
Rio Maior	7,2	3,4	348,7	25,6	35,8
Santarém	11,6	3,1	225,2	18,7	19,4

Fonte: INE, Anuário estatístico, 2010

Ao mesmo tempo que a presença empresarial na sua relação com o território é frágil regista-se uma sólida polarização em torno de algumas grandes empresas. Esta persistente concentração quer do volume de vendas quer do valor acrescentado nas 4 maiores empresas em níveis que podem ser até oito vezes maiores que a média continental (cf. o caso de Rio Maior para o VAB) não deixa de remeter também para uma fragilidade e dependência do tecido empresarial.

Quadro 5.1-22: Produtividade por concelho, 2009

	Trab.	Vab	Produtividade
Continente	3 713 490	82 788 295	22,29
Porto de Mós	8 819	169 772	19,25
Alcobaça	19 971	330 671	16,56
Rio Maior	6 650	177 261	26,66
Santarém	20 372	318 931	15,66

Fonte: INE, Anuário estatístico, 2010

Densidade e dimensões médias mais baixas e níveis de concentração muito para além do registado no continente têm uma tradução pouco excitante nos valores de produtividade (Vab/Trab.). Só em Rio Maior (que já se destacava em quase todas as variáveis) se ultrapassa o valor médio aqui tomado como referência.

Uma indústria extrativa com produtividades que pouco se distinguem

O universo dos trabalhadores por conta de outrem em 2009 nos 4 concelhos era de 55812 indivíduos. Quase 75% concentrava-se só nos concelhos de Alcobaça e Santarém. Daquele valor 1415 empregos registavam-se nas Indústrias extrativas, isto é, 2,5% do total. Em Rio Maior e sobretudo em **Porto de Mós** esses pesos são proporcionalmente muito maiores, 3,3% e 5,3%, respetivamente. Em Santarém e Alcobaça o emprego neste setor encontra-se muito diluído no restante (1,8%). Todavia, é aqui que o emprego em valores absolutos neste setor é maior rondando os 730 trabalhadores.

Quadro 5.1-23: Trabalhadores no universo empresarial e na ind. extrativa, 2009

	Total	Indústrias Extrativas	Total (%)	Indústrias Extrativas (%)	Indústrias Extrativas/Total (%)
Porto de Mós	8819	469	15,80%	33,10%	5,3%
Alcobaça	19971	366	35,80%	25,90%	1,8%
Rio Maior	6650	217	11,90%	15,30%	3,3%
Santarém	20372	363	36,50%	25,70%	1,8%
Total	55812	1415	100,00%	100,00%	2,5%

Fonte: INE, Anuário estatístico, 2010

É por isso que se compreende que metade do emprego no setor está nestes dois concelhos embora, por causa da dimensão do seu mercado de trabalho, a sua expressão no conjunto é pouco relevante.

Do emprego para a produtividade (valor acrescentado bruto por trabalhador) há uma alteração significativa: todos os concelhos estão muito próximos entre si e abaixo da média do continente com exceção de Rio Maior onde a produtividade não está muito longe do dobro da média continental. Dito de outro modo, este Concelho consegue com menos de metade dos empregados de **Porto de Mós** obter um valor acrescentado bruto apenas ligeiramente inferior e com bastante menos trabalhadores que Alcobaça e Santarém ultrapassa-os no valor daquele indicador.

Quadro 5.1-24: Produtividade por concelho na indústria extrativa, 2009

	Trab.	Vab. (1000 €)	Produtividade
Continente	13 163	515 765	39,18
Porto de Mós	469	16 871	35,97
Alcobaça	366	12 564	34,33
Rio Maior	217	14 889	68,61
Santarém	363	11 489	31,65

Fonte: INE, Anuário estatístico, 2010

Um zoom às freguesias que integram as AIE: o mesmo na estrutura produtiva

Num período de 5 anos – 2004 a 2009 – o saldo foi negativo no balanço entre as empresas criadas e dissolvidas já que foram menos 22 as recenseadas em 2009 (-3,4%). O tecido empresarial passou de 639 empresas para 617 neste arco temporal de 5 anos.

Todos os setores manifestaram este desfalecimento com exceção de algumas novas e sobretudo dos ramos do comércio e reparação de veículos e da restauração e alojamento que tradicionalmente servem de refúgio para novas iniciativas empresariais para indivíduos recém-desempregados ou com dificuldade de inserção profissional.

Entre as maiores quedas de protagonismo estão as indústrias transformadoras (de 151 para 113 em 2009), atividades imobiliárias (de 28 empresas para 5) e atividades de construção (de 92 para 77). Por este quadro percebe-se bem as consequências cirúrgicas da crise neste território: crise económica afetando o setor transformador e ligeiramente o setor empresarial agrícola; crise financeira afetando a construção e o imobiliário em geral. Aliás já se havia verificado atrás a diminuição do número de fogos e edifícios. As consequências na indústria extrativa são desta forma bastante compreensíveis.

Quadro 5.1-25: Empresas por setores nos concelhos abrangidos por AIE

	2009 Nº	2004 Nº	2009 %	2004 %
A - agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	22	29	3,6%	4,5%
B - indústrias extrativas	76	78	12,3%	12,2%
C - indústrias transformadoras	113	151	18,3%	23,6%
F - construção	77	92	12,5%	14,4%

	2009 Nº	2004 Nº	2009 %	2004 %
G - comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	166	150	26,9%	23,5%
H - transportes e armazenagem	61	64	9,9%	10,0%
I - alojamento, restauração e similares	34	27	5,5%	4,2%
J - atividades de informação e de comunicação	1	0	0,2%	0,0%
K - atividades financeiras e de seguros	1	2	0,2%	0,3%
L - atividades imobiliárias	5	28	0,8%	4,4%
M - atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	19	0	3,1%	0,0%
N - atividades administrativas e dos serviços de apoio	12	0	1,9%	0,0%
O - administração pública e defesa; segurança social obrigatória	2	1	0,3%	0,2%
P - educação	6	2	1,0%	0,3%
Q - atividades de saúde humana e apoio social	10	8	1,6%	1,3%
S - outras atividades de serviços	12	7	1,9%	1,1%
Total	617	639	100,0%	100,0%

Fonte: MST

Na Figura 5.1-9 fica sublinhado o peso do comércio a retalho e das pequenas atividades de serviços de reparação (27%), bem como das indústrias transformadoras que apesar do decréscimo em valor absoluto continua a ter relevância na estrutura empresarial (18%). A construção e as indústrias extrativas surgem de seguida com um peso a rondar os 12,5%.

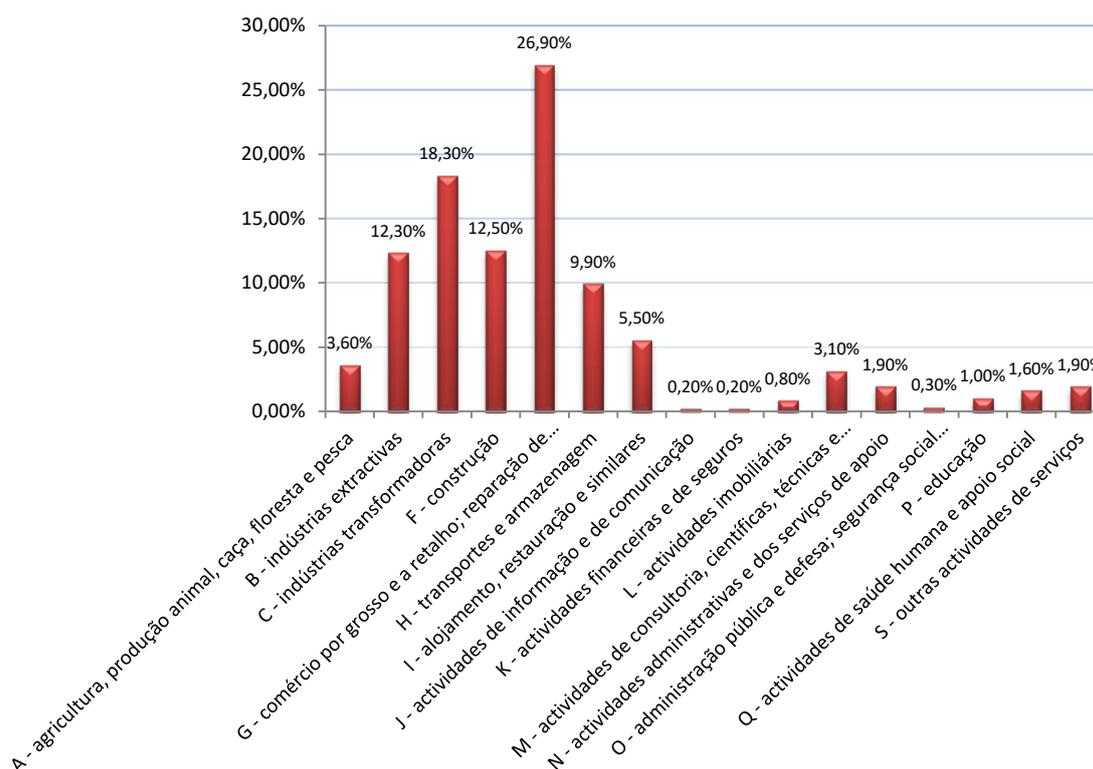


Figura 5.1-9: Perfil da estrutura económica das freguesias que integram as AIE, 2009

Fonte: MSTT

A grande diferença nestas atividades reside no seu aproveitamento ou resistência à conjuntura económica. A indústria transformadora e a construção estão a seguir uma trajetória descendente registando um apagamento na estrutura empresarial concelhia de 23,6% para 18,3% e de 14,4% para 12,5%, respetivamente.

Já o comércio tem uma posição simétrica, pois reforça a sua presença passando de 23,5% em 2004 para 26,9% em 2009. Finalmente, a indústria extrativa que não obstante ter perdido duas unidades empresariais consegue manter o seu peso na economia concelhia em termos de número de empresas (passando de 78 para 76 unidades, corresponde a uma variação positiva de 12,2% para 12,3%.

A indústria extrativa nas freguesias que integram as AIE: resistente nas empresas e coerente no território

Embora se tenha visto que o universo regrediu ligeiramente de 78 para 76 empresas entre 2004 e 2009 esse comportamento encerra diferenciações significativas quando se abordam essas mudanças por ramos (cf.Figura 5.1-10).

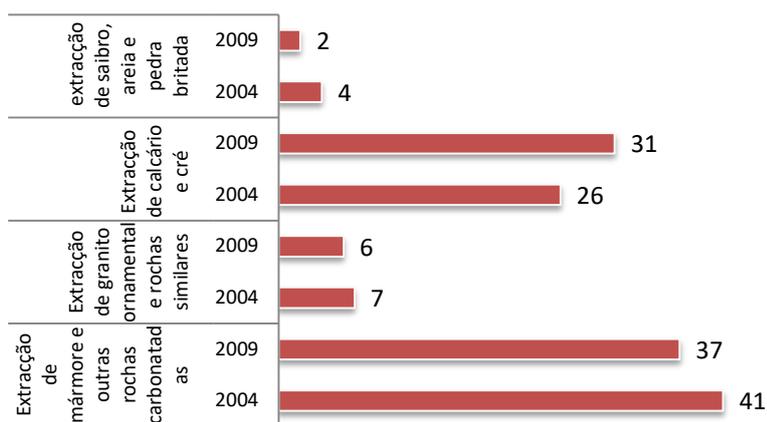


Figura 5.1-10: Variação das unidades empresariais no quinquénio 2004-2009, nas freguesias que integram as AIE

Fonte: MSTT

A atividade parece ter vindo a diminuir de modo ligeiro mas consistente para a extração de saibro, areia e pedra britada (4 empresas para 2), para a extração de granito ornamental e rochas similares (7 para 6) e para a extração de mármore e outras rochas carbonatadas (41 para 37). Com uma dinâmica inversa, isto é com um crescimento verificado nesta baliza temporal surgem as empresas de extração de calcário e cré (26 para 31). A procura parece ter feito a seleção dos ramos que se expandem e que se contraem. O balanço final é de um grande equilíbrio no conjunto. O comportamento intra-territorial deixa exposto ao longo destes anos a mesma estrutura na presença de empresas ligadas à indústria extrativa se bem com ligeiras diferenças. Alcanede é a freguesia mais vincadamente ligada ao setor com cerca de 40 empresas, rondando portanto 50% do universo da AI. Mármore e calcário são as pedras mais extraídas.

Serro Ventoso é também muito marcada apela atividade tendo aliás até crescido de 2004 para 2009 em mais 3 empresas. Concentram-se todas elas na Extração de mármore e outras rochas carbonatadas (8) e Extração de calcário e cré (6).

Quadro 5.1-26: Tendências empresariais recentes nos ramos da indústria extrativa nas freguesias que integram AIE, 2004-2009

	Extração de mármore e outras rochas carbonatadas		Extração de granito ornamental e rochas similares		Extração de calcário e cré		Extração de saibro, areia e pedra britada		Total 2004/2009
	2004	2009	2004	2009	2004	2009	2004	2009	
Aljubarrota (Prazeres)	2	2	0	0	2	1	0	0	4/3
Arrimal	2	2	2	0	2	3	1	0	7/5
Mendiga	2	2	0	0	2	4	0	1	4/7
Serro ventoso	4	8	1	0	6	6	0	0	11/14
Alcobertas	0	1	1	0	1	1	1	0	3/2
Alcanede	26	21	2	6	12	12	1	0	41/39
Total	36	36	6	6	25	27	3	1	70/70

Fonte: MSTT

Conclui-se, assim, por uma manutenção no passado recente da estrutura espacial da extração de pedra e dos materiais mais explorados, o que significa na verdade uma polarização nas freguesias de Alcanede e **Serro Ventoso** e uma polarização das empresas na exploração de Extração de mármore e outras rochas carbonatadas e Extração de calcário e cré.

A estabilidade demonstrada do peso desta atividade no conjunto do universo empresarial confere-lhe também grande relevância social num contexto de regressão geral das unidades empresariais e de expansão pontual de atividades de grande fragilidade (comércio, restauração e similares).

5.2 DIAGNÓSTICO PROSPETIVO PRELIMINAR

É tempo agora de, em face à caracterização apresentada, reter os Pontos-Chave que serão úteis para fases subsequentes da elaboração do Plano.

Quadro 5.2-1: Matriz de Pontos-Chave por dimensões de análise

Dimensões de análise	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Sociodemografia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O número de agregados familiares expandiu-se de 5001 para 5113 famílias, correspondendo a uma variação de +2,2% de 2001 para 2011. ▪ Expansão do número de fogos existente nesta área inserida no PNSAC entre 2001 e 2011: 921 novos alojamentos (+ 14,8% do verificado em 2001). ▪ As freguesias mais urbanas, Aljubarrota (Prazeres) e Alcobertas cresceram acima dos 28%, acrescentando até 2011, mais de um quarto do número de fogos de 2001. ▪ Todas as freguesias em análise tiveram um percurso na década de noventa extraordinário na qualificação dos seus residentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuo demográfico ligeiro de - 1,7%, entre 2001 e 2011. ▪ Diferenciação de comportamentos: as 6 freguesias – Aljubarrota/ Prazeres, Alcobertas, Alcanede, Serro Ventoso, Mendiga e Arrimal – exibem um perfil, em termos de dinâmica demográfica, bastante distinto. ▪ A dimensão média da família vai diminuindo já que a contração foi de 2,73 para 2,63 indivíduos. ▪ Mais de um quarto dos alojamentos neste território (2045 fogos do total) poderão estar, assim, vagos – para venda, demolição ou servindo de habitação secundária.
Dinâmicas locativas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A proximidade da A1, A23, A15 (aproximadamente a cerca de 25 km) e A8 parece não oferecer dúvidas sobre a inserção territorial privilegiada desta área. ▪ Existência de centros de formação em Santarém, Rio Maior, Tomar, Torres Novas e Leiria bem como instituições de ensino superior – Instituto Politécnico de Leiria, Santarém e de Tomar. ▪ Para o caso da Banda Larga, os concelhos e sub-regiões onde se inscreve a AI registam uma densidade apreciável de Centrais que disponibilizam o serviço admitindo-se por isso uma boa cobertura. 	
Dinâmicas Institucionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentos de Gestão territorial de suporte a um correto ordenamento do território e qualificação das atividades extrativas. ▪ Densidade apreciável de associações visando o desenvolvimento territorial e/ou setorial afigurando-se como interessantes interlocutores para o processo de planeamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficiente informação e iniciativas no domínio económico que mobilizem o investimento produtivo no seio dos municípios.

Dimensões de análise	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Recursos de Iniciativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em Rio Maior (que já se destacava em quase todas as variáveis) ultrapassa-se o valor médio do continente para a produtividade. ▪ As atividades de comércio e reparação de veículos e da restauração e alojamento aumentaram em número de unidades. ▪ Manutenção da relevância da Indústria extrativa em número de unidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A tendência recente (2006 a 2009) dá conta de um quadro regressivo na estrutura empresarial nestes territórios. ▪ Desigual perfil empresarial já que as médias empresas chegam apenas aos 5% em Porto de Mós, Alcobaça e Rio Maior. Porto de Mós não regista a presença de grandes empresas e Santarém chega mesmo a deter 4 empresas com mais de 250 pessoas. ▪ A presença das empresas nestes espaços concelhios exerce uma pressão bem menor que na média do continente. Essa incipiência é acompanhada, aliás, por uma dimensão média da empresa sempre inferior em qualquer dos 4 concelhos à dimensão média do continente. Ao mesmo tempo que a presença empresarial na sua relação com o território é frágil regista-se uma sólida polarização em torno de algumas grandes empresas. Esta persistente concentração quer do volume de vendas quer do valor acrescentado nas 4 maiores empresas em níveis que podem ser até oito vezes maiores que a média continental (cf. o caso de Rio Maior para o Valor Acrescentado Bruto (VAB) não deixa de remeter também para uma fragilidade e dependência do tecido empresarial. ▪ Num período de 5 anos – 2004 a 2009 – o saldo foi negativo no balanço entre as empresas criadas e dissolvidas já que foram menos 22 as recenseadas em 2009 (- 3,4%). O tecido empresarial passou de 639 empresas para 617 neste arco temporal de 5 anos.

5.3 AIE DO CODAÇAL: CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA DA EXPLORAÇÃO

São as rochas ornamentais e, em particular, o calcário ornamental a substância mais explorada na AIE do Codaçal. Todos os demais produtos podem ser considerados, face aos valores envolvidos na produção e na venda, bastante menos relevantes apesar de conseguirem condicionar o comportamento económico da AIE como veremos.

Tendo em consideração os 4 anos mais recentes para os quais foi possível recolher informação relevante (2008 a 2011), para as rochas ornamentais percebe-se uma tendência de subida apesar dos "acidentes de percurso". Atentando nas quantidades produzidas e vendidas deste tipo de rochas, entre o primeiro ano da análise e o último o crescimento é evidente, embora os avanços e recuos entre cada ano sejam também uma constante (2009 regista comportamento ligeiramente pior que 2008 e 2011 ligeiramente pior que 2010). Por isso pode-se afirmar que o crescimento é evidente mas não é linear dando desde logo sinal do quadro económico delicado em que se move esta atividade.

Estas pequenas variações, todavia, ficam esbatidas no total dos resultados da AIE onde se conjugam as rochas ornamentais e as demais substâncias. Aqui, as análises das quantidades mostraram uma trajetória sempre crescente com exceção do ano de 2009, mas onde o ano de 2010 recuperou para níveis superiores aos de 2008.

Quadro 5.3-1: Substâncias e quantidade total produzida

Subsetor/ Substância	2008				2009				2010				2011			
	Quantidade Produzida (ton)	Valor Produção (10 ³ €)	Quantidade Vendida (ton)	Valor Vendas (10 ³ €)	Quantidade Produzida (ton)	Valor Produção (10 ³ €)	Quantidade Vendida (ton)	Valor Vendas (10 ³ €)	Quantidade Produzida (ton)	Valor Produção (10 ³ €)	Quantidade Vendida (ton)	Valor Vendas (10 ³ €)	Quantidade Produzida (ton)	Valor Produção (10 ³ €)	Quantidade Vendida (ton)	Valor Vendas (10 ³ €)
Agregados					5.856	8	5.856	8	3.427	5	3.427	5	7.200	11	2.952	4
Calcário					5.856	8	5.856	8	3.427	5	3.427	5	7.200	11	2.952	4
Min. Para Cimento e Cal													11.632	523	11.632	523
Calcário e marga para cal													11.632	523	11.632	523
Rochas Ornamentais	60.237	5.068	54.394	4.082	49.921	6.613	51.620	6.584	82.945	10.674	79.450	10.532	79.404	11.368	64.295	9.078
Calcário ornamental	59.846	5.054	54.003	4.066	49.621	6.601	51.320	6.572	82.892	10.672	79.398	10.530	79.404	11.368	64.295	9.078
Calcário para calçada	126	3	126	5	300	12	300	12	53	2	53	2				
Calcário rústico	265	11	265	11												
Total Geral	60.237	5.068	54.394	4.082	55.777	6.621	57.476	6.592	86.372	10.679	82.878	10.537	98.236	11.902	78.879	9.606

Fonte: DGE, Estatística dos Recursos Geológicos

O que se torna interessante é que o valor quer da produção quer da venda, nesta AIE, foi aumentando (ligeira exceção para o valor de venda em 2011) nestes 4 anos (cf. Quadro 5.3-1 e Figura 5.3-1 e Figura 5.3-2) em contraciclo não só com o que se observou para estes montantes nos anos anteriores (2005 a 2007) conforme se descreve no capítulo inicial da caracterização deste IGT, como ainda com a dinâmica empresarial nas indústrias extrativas registada para o país também no triénio 2005-2007, onde são claras as menores taxas de criação de emprego e de empresas em paralelo com as maiores taxas de extinção de emprego e empresas³⁴.

Dito de outro modo, quando ocorreram variações negativas na quantidade produzida não significou montantes menores de produção e comercialização. Traduziu-se, inversamente, num aumento de valor por tonelada produzida. Destaca-se, em especial, o aumento no valor da produção ocorrida do biénio 2008 e 2009 para o biénio 2010 e 2011 (último ano de referência), onde o valor por tonelada produzida passou de 84 euros para mais de 120 euros.

³⁴ Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, 2008, **Demografia de empresas e fluxos de emprego em Portugal**, Gabinete de Estudos e Planeamento.

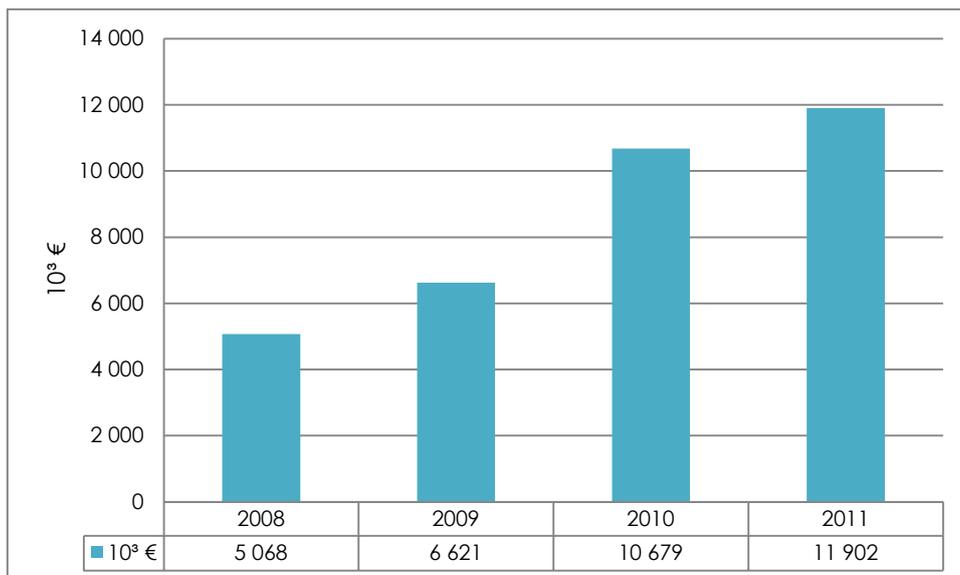


Figura 5.3-1: Valor da produção global na AIE do Codaçal entre 2008 e 2011

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

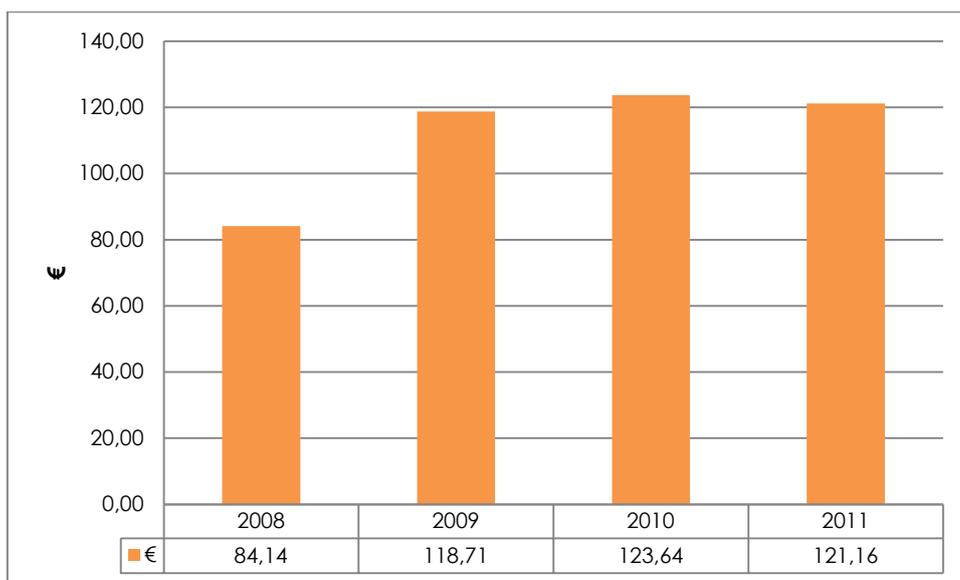


Figura 5.3-2: Valor por tonelada produzida na Codaçal entre 2008 e 2011

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

Esta mudança brusca exigiria novos dados, mais recentes e detalhados, de modo a perceber se o que está a passar é um efeito de pressão da procura sobre os preços de mercado da substância mais explorada nesta pedreira ou se estamos em presença de ganhos de eficiência nas explorações ou ainda de uma capacidade recente de valorização da cadeia de valor associada à indústria extrativa.

Os sinais recolhidos apontam para uma justificação híbrida, isto é, atendendo ao facto de que há um reforço consistente no valor da produção das Rochas Ornamentais como também no valor da venda neste quadriénio ao contrário do que sucede com as outras substâncias e ainda com a vitalidade que persiste no setor designadamente ao nível da sua capacidade de promoção³⁵, percebe-se que é a rocha ornamental a que está a alicerçar grande parte do fôlego que a AIE do Codaçal revela. Fôlego esse que gera crescentes valores de venda e de emprego, pelo que os efeitos gerados podem considerar-se alargados e potencialmente indutores da animação económica noutras esferas.

Este perfil da exploração da AIE do Codaçal, que parece indiciar interessantes níveis de desempenho, é ainda complementado com um aumento do pessoal ao serviço no mesmo quadriénio (2008 a 2011). Com efeito, o que já se havia observado entre 2008 e 2011 relativamente ao aumento do valor na exploração volta a identificar-se com um acréscimo de 24 novos postos de trabalho, mais uma vez contrariando a tendência nacional de contração de postos de trabalho na indústria extrativa.

Quadro 5.3-2: Pessoal ao Serviço

	2008	2009	2010	2011
Nº de pessoal	50	52	72	74

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

Não obstante estes aumentos fica claro que o rácio valor das vendas por trabalhador e o rácio valor de produção por trabalhador (indicadores de produtividade dos recursos humanos) continuaram a sair muito beneficiados aumentando, no primeiro caso, de 101360 para 160838 euros e, no segundo, de 81640 para 129811 euros. Também por isso se concluiu atrás pelos ganhos de eficiência que pareciam estar a ser conseguidos.

³⁵ Cf., por exemplo, a STONE 2013 (<http://www.exposalao.pt/index.php?page=int&pageid=2&subpage=879&fid=41&ano=>)

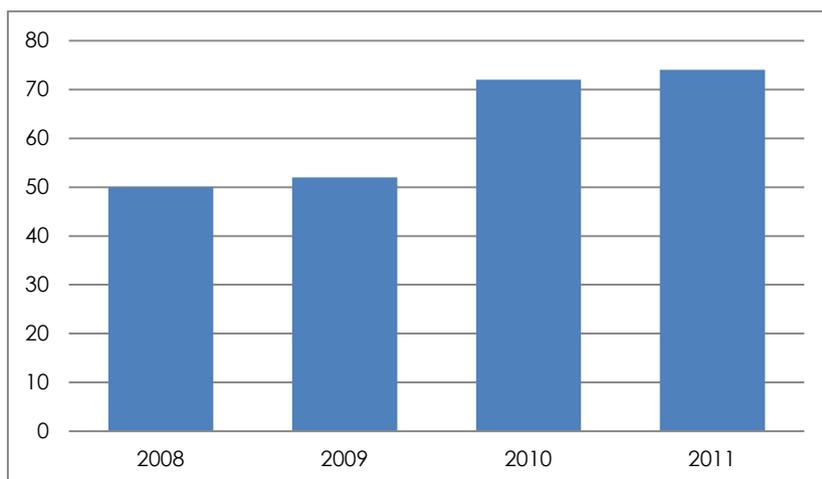


Figura 5.3-3: Número de pessoal ao serviço na AIE do Codaçal entre 2008 e 2011

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

Do mesmo modo que ocorreu um ganho de eficiência na utilização dos recursos humanos também no recurso a energia e a materiais necessários para a atividade da exploração parece que se verificou uma maior eficiência. Com efeito, se a evolução foi também atípica entre 2008 e 2010 no valor total do consumo de energia da exploração (cf.Figura 5.3-4) a sua relação direta com a quantidade produzida (medida em toneladas) revela-nos que existiu uma progressão acentuadamente negativa nos custos energéticos de produção de uma tonelada. O valor médio em 2008 foi de 14 euros por tonelada tendo estabilizado à volta dos 9,7 euros em 2011.

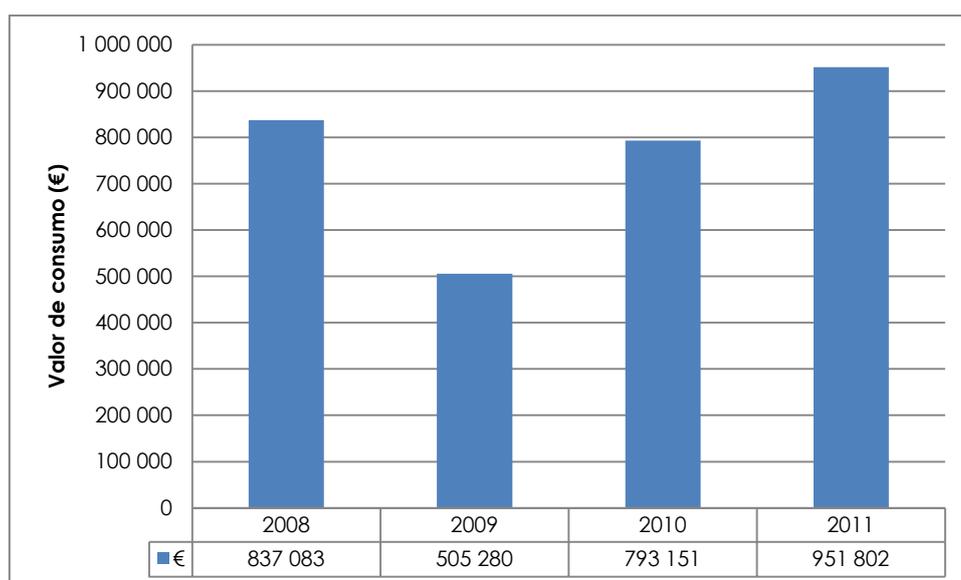


Figura 5.3-4: Valor de consumo de fontes energéticas na AIE do Codaçal, entre 2008 e 2011

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

Esta redução seria ainda exponenciada se nos referíssemos apenas aos valores envolvidos para a produção e sobretudo para a venda, onde se conseguiu baixar a importância dos custos de energia para menos de metade. Por cada euro de valor de venda, em 2008, correspondia um custo de 0,21 euros em energia tendo passado e estabilizado para os 0,10 euros em 2011.

Esta redução de 50% será, porventura, enorme embora não se saiba se meramente conjuntural, dado que a série temporal aqui utilizada é muito limitada. Todavia, não se deve deixar de fazer notar que existe uma convergência entre o que se verificou para o caso da energia e o aumento do valor por tonelada produzida e o aumento de pessoal ao serviço o que permite ainda assim, que haja ganhos de produtividade.

As razões para toda esta nova realidade, como já se afirmou, não são possíveis de determinar a esta distância tão curta, designadamente, percebendo se se trata de uma situação transitória ou estabilizada. Porém, a expectativa de que se possa tratar de uma maior eficiência fica abalada por uma igualmente redução ao longo destes três anos também dos materiais consumidos relacionados diretamente com a exploração. Neste caso a diminuição foi muito mais impressionante ainda que nos aspetos tratados atrás (cf. Quadro 5.3-3), o que leva a crer que se trata da ocorrência de um aumento de valor em função das dinâmicas do mercado ou das características das substâncias que possam estar a ser exploradas.

Quadro 5.3-3: Materiais consumidos, 2008-2011

Materiais	Unidade	2008		2009		2010			2011		
		Quantidade Consumida	Valor Consumido €	Quantidade Consumida	Valor Consumido €	Quantidade Consumida	Quantidade Comprada	Valor de Compras €	Quantidade Consumida	Quantidade Comprada	Valor de Compras €
Brocas, barrenas e bits	kg	521	16.714	520	15.850	471	471	10.329	335	335	9.873
Cabos de aço	N.º								800	800	1.200
Discos diamantados	kg			330	13.560				504	504	38.006
Filtros (de ar, óleo, gasóleo, etc.)	N.º								583	10	23.198
Fio diamantado	kg	1.000	67.602	691	56.636	318	218	20.879	168	168	21.172
Lâminas diamantadas	kg					420	420	31.672	7	7	1.400
Lubrificantes	kg	5.406	10.543			2.789	3.059	7.359	3.200	3.200	7.864
Pneus	N.º					2	2	440	2	2	1.565
Pólvora	kg			280	1.680	550	620	3.720	230	230	1.370
Rastilho	km			1	560	3	3	1.280	1	1	345
Total Geral			94.859		88.286			75.680			105.993

Fonte: DGEG - Estatística dos Recursos Geológicos

Parte da explicação das dúvidas colocadas podem ser encontradas nos mercados de exportação, principais consumidores destas matérias primas, dado que o setor de construção em Portugal está desde 2008 em estado letárgico.

Em 2011 os países que mais importaram de pedreiras portuguesas foram a China, França, Espanha e Arábia Saudita, com mais de 30 milhões de euros em transações cada um. É interessante verificar que, dos 29 países que integram o “top 1 milhão”, os maiores crescimentos de vendas entre 2010 e 2011 deram-se em países de fora da Europa, tais como Marrocos, Coreia do Sul e Brasil. Pode-se dizer que existe uma repartição equilibrada entre Europa e países extra-Europa já que o primeiro é o destino de 54% do valor das exportações de rocha portuguesa, se se tivermos em conta os 29 países desta lista com mais de um milhão de euros de compras de rochas.

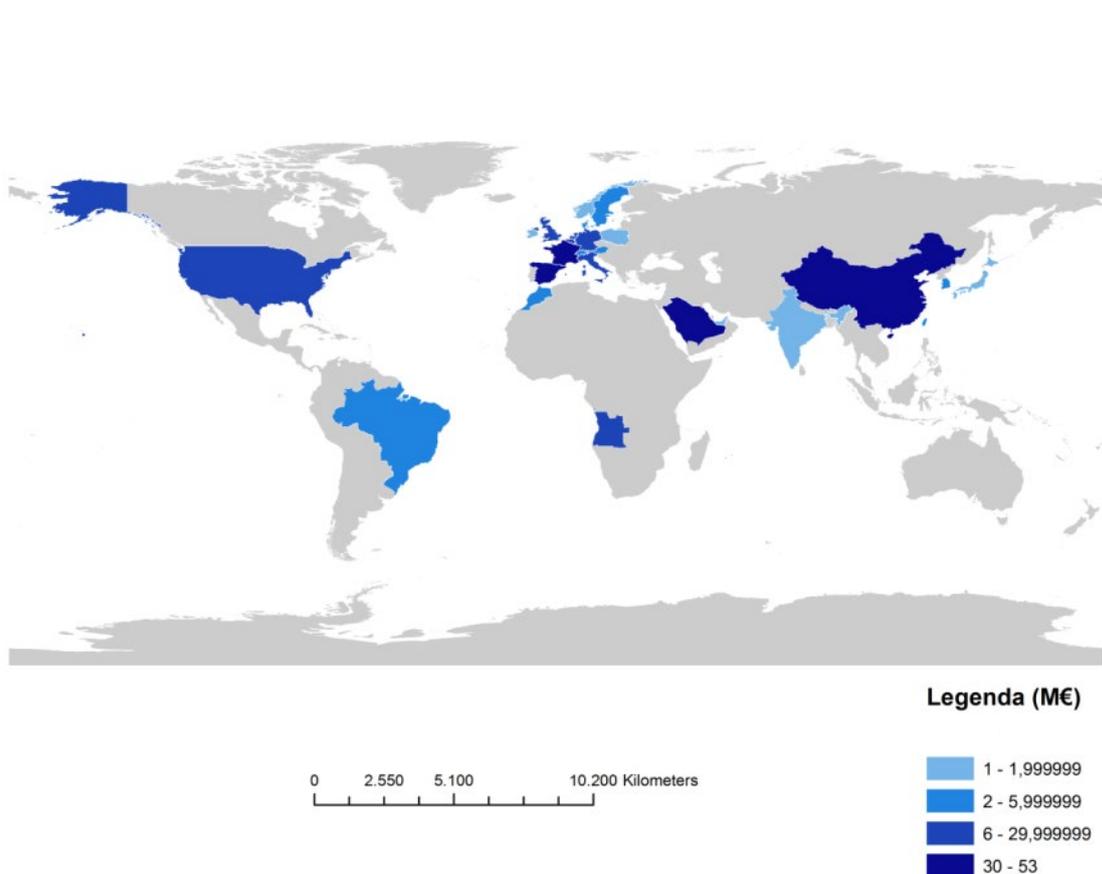


Figura 5.3-1: Países importadores de minério português (mais de um milhão de euros), 2011

Igualmente relevante para a explicação das variações recentes nos valores das substâncias da pedra está o crescimento, que se pode entender mais como pressão, promovida por alguns países emergentes e cujo consumo pela sua escala consegue alterar os valores clássicos das transações. O aumento da procura entre 2010 e 2011 de 10% por parte da China, de quase 200% de Marrocos ou de 55% do Brasil é bem explícito desta nova realidade.

Quadro 5.3-4: Top 1 milhão 2010-2011

FLUXO	COD. PAIS	PAÍS	VALOR - EUROS 2011	VALOR - EUROS 2010	CRESCIMENTO
SAÍDA	CN	CHINA	52.521.459	48.065.507	9,27%
SAÍDA	FR	FRANCA	49.594.955	41.646.653	19,09%
SAÍDA	ES	ESPANHA	40.280.237	45.448.365	-11,37%
SAÍDA	SA	ARÁBIA SAUDITA	30.010.598	29.913.981	0,32%
SAÍDA	DE	ALEMANHA	15.777.736	17.714.319	-10,93%
SAÍDA	GB	REINO UNIDO	12.303.838	15.868.464	-22,46%

FLUXO	COD. PAIS	PAÍS	VALOR - EUROS 2011	VALOR - EUROS 2010	CRESCIMENTO
SAÍDA	US	ESTADOS UNIDOS	10.894.165	11.257.055	-3,22%
SAÍDA	AO	ANGOLA	10.472.968	10.555.184	-0,78%
SAÍDA	NL	PAÍSES BAIXOS	9.250.790	9.737.609	-5,00%
SAÍDA	IT	ITÁLIA	8.590.077	9.129.832	-5,91%
SAÍDA	BE	BÉLGICA	7.203.091	5.550.166	29,78%
SAÍDA	SE	SUÉCIA	4.406.996	4.093.157	7,67%
SAÍDA	DK	DINAMARCA	4.333.914	3.997.970	8,40%
SAÍDA	MA	MARROCOS	4.275.639	1.452.989	194,27%
SAÍDA	KR	COREIA DO SUL	3.741.149	1.920.256	94,83%
SAÍDA	CH	SUIÇA	3.445.888	3.073.425	12,12%
SAÍDA	BR	BRASIL	2.410.294	1.547.942	55,71%
SAÍDA	TW	TAIWAN	2.256.031	1.744.044	29,36%
SAÍDA	AT	ÁUSTRIA	2.107.981	1.683.156	25,24%
SAÍDA	AE	EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	1.977.079	3.600.446	-45,09%
SAÍDA	NO	NORUEGA	1.787.563	1.948.621	-8,27%
SAÍDA	LB	LÍBANO	1.621.883	2.008.679	-19,26%
SAÍDA	LU	LUXEMBURGO	1.582.258	1.213.875	30,35%
SAÍDA	JP	JAPÃO	1.345.874	1.353.611	-0,57%
SAÍDA	IN	ÍNDIA	1.327.353	1.100.759	20,59%
SAÍDA	SG	SINGAPURA	1.249.262	822.184	51,94%
SAÍDA	PL	POLÓNIA	1.135.741	1.120.166	1,39%
SAÍDA	IE	IRLANDA	1.017.108	1.949.992	-47,84%
SAÍDA	HK	HONG-KONG	1.001.746	1.517.657	-33,99%

5.4 CARACTERIZAÇÃO EMPRESARIAL

No âmbito da elaboração do presente Instrumento de gestão territorial foi levado a efeito um processo de auscultação das empresas presentes da Área de Intervenção do Codaçal com uma taxa de resposta baixa mas ainda assim suficientemente interessante. Os resultados obtidos merecem que deles se faça uma breve apresentação, reflexão e articulação com o que ficou referido nos pontos anteriores.

Suporte à Comunidade

A generalidade das empresas revelou uma clara sensibilidade e preocupação com as comunidades locais via entidades de natureza social e ligadas à proteção civil. A contribuição financeira para os corpos de bombeiros, centro de apoio a idosos e ainda para as festas tradicionais e populares é comum, ajudando à perceção da importância da existência destas empresas para o ambiente social.

Suporte ao emprego

Com poucas exceções todos os trabalhadores das empresas inquiridas são oriundos das freguesias próximas – Serro Ventoso e S. Bento – e os outros embora não sejam daí naturais também aí mantêm a sua residência.

O recurso a população imigrante é, num caso, suficiente para suprir as necessidades em mão-de-obra e noutros dois é complementar à presença de mão-de-obra local. A justificação no primeiro caso é a da dificuldade em recrutar pessoal mas também há quem afirme que não sendo difícil encontrar mão-de-obra local quando se trata de recursos qualificados a situação muda de figura.

Não foi possível, por escassez de respostas conhecer com limpidez o sentido da dinâmica do recrutamento de mão-de-obra embora, como tínhamos visto atrás, pareça que o emprego tenha aumentado nesta pedreira.

Apoio Institucional

A atividade empresarial é sujeita a um alargado conjunto de condicionantes institucionais e legais onde as autarquias surgem com grande destaque. No caso das empresas inquiridas na área do Codaçal não só não se registam problemas neste domínio como ainda são explicitamente classificadas como muito boas as relações com a Câmara Municipal de Porto de Mós e com a Junta de Freguesia de Serro Ventoso.

Externalidades positivas

Em busca da delimitação de alguns dos efeitos multiplicadores desta atividade no meio empresarial local a totalidade das empresas inquiridas deixou expresso que sempre que possível recorrem aos serviços e bens disponíveis localmente o que deixa perceber efeitos indiretos positivos no emprego concelhio que no entanto não é possível com esta informação quantificar.

Externalidades negativas

Para além das externalidades positivas geradas no emprego e restante tecido empresarial os empresários julgam unanimemente não ter qualquer interferência negativa sobre outras, como por exemplo, o turismo, dado que se encontram suficientemente afastadas das áreas com maior atratividade e recursos interessantes para essa atividade.

Ainda com relação às externalidades negativas destaca-se igualmente a posição generalizada dos empresários quanto à ausência ou desconhecimento da existência de reclamações quanto ao ruído, qualidade do ar, vibrações ou outros problemas.

Prospetiva

O quadro a médio e a longo prazo foi também discutido ficando a sensação global que este universo empresarial está exclusivamente dependente do mercado de exportação o que deixa também perceber que as tendências recentes atrás identificadas de valorização económica destes produtos passam muito por este renovado fôlego exportador. Na sua base estão dois fenómenos: um é anomia do mercado nacional onde a procura praticamente desapareceu quer falemos de rochas ornamentais quer até de pedras para calçada; outro é o crescimento de mercados constituídos por países com enorme ritmo de crescimento, ávidos de matérias primas.

Não se falando nestas entrevistas de mais nada que não seja vender o que já se explora (ausência de referências a novos produtos, por exemplo) a incógnita que resta é saber quanto tempo irá durar esta dinâmica que as empresas estão a sentir.

Quadro 5.4-1: Matriz de respostas

	Questão 1	Questão 2		Questão 3		Questão 4	Questão 5		Questão 6		Questão 7		Questão 8		Questão 9	Questão 10
	A empresa dá contribuições (entre outras formas de mecenato) ao município, associações religiosas, desportivas, educativas?	Dos trabalhadores da pedreira empresa quantos pertencem freguesia/concelho e aos concelhos vizinhos?		Quantos trabalhadores possui? Evolução nos últimos três anos (aumentou, estagnou ou diminuiu?)		Existe dificuldade no recrutamento de recursos humanos?	Tem de recorrer a imigrantes? Se sim porque (qualificações, remunerações, ...)?		Utiliza serviços/atividades do Concelho ou dos concelhos vizinhos (restauração, contabilidades, transportadoras, manutenção, ...)? Se não porque?		Como classifica a relação com as autarquias (Câmara Municipal e freguesia)? Porque?	Existem reclamações (ruído, qualidade do ar, vibrações, etc). Se sim, de quem?		Acha que a sua actividade pode inibir o aparecimento ou o desenvolvimento de outras por exemplo o turismo?		Como vê o futuro da empresa? E desta pedreira?
		Freg/conc	Conc. viz.	Nº trab.	Evolução		Rec. Imig.	Porquê	Serv/act	Porquê	Relação	Porquê	Reclam.	De quem		
Questionário 1	Bombeiros (dinheiro)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Questionário 2	Bombeiros (dinheiro)	Conc. de Porto Mós. Pertencem à Freg. de S. Bento	0	/	-	Às vezes têm dificuldade em ter trabalhadores qualificados	Não	/	Concelho	/	Razoável	Quando necessário	Não	/	Não. As pedreiras estão agrupadas em núcleo, pelo que se encontram de alguma forma afastadas da envolvente	/
Questionário 3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A pedreira irá ser recuperada a médio prazo
Questionário 4	Festa da freguesia, bombeiros	Todos pertencem ao conc. Porto Mós - Freg. São Bento e Serro Ventoso	0	6	-	É fácil arranjar pessoal	Não	/	Concelho	/	Boa	/	Não	/	Acha que não	Está dependente dos chineses. A pedreira e a empresa têm futuro, mas está na mão dos chineses. Índia (talvez)
Questionário 5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Questionário 6	Não	0	Estrangeiros	/	↓	Sim	Sim	Os portugueses não querem trabalhar	Concelho	/	Bom	/	Não	/	/	Dependente do mercado
Questionário 7	Não	Sim (os da Freguesia de S. Bento, vizinha de Serro Ventoso)	0	2	-	É fácil	Não	/	Concelho	/	Boa com as duas entidades	/	Não	/	Não. (Se deixarem de vir os turistas será é por falta de dinheiro e não pelas pedreiras)	/
Questionário 8	Coletividade, Bombeiros, Centro de Apoio a Idosos	2 Freguesia, 6 Concelho (Pedreira & S. Bento, 32 Porto Mós (empresa)	0	Pedreira: 2 Empresa: 4	↑ na empresa	Não tem dificuldade nos últimos anos	Sim	Não havia a nível nacional pessoal para trabalhar nas pedreiras	Alguns do concelho e outros fora	A empresa tem várias instalações noutros concelhos. Para a pedreira é idêntico.	Boa relação	/	Não	/	Não	Pedreira: Bom e duradouro. Nas outras pedreiras há dificuldade de área e menos diversidade da matéria prima e menos qualidade. Empresa: Assegurado, muita exportação, continuidade com os filhos

6 PRÉ-PROPOSTA DE ORDENAMENTO

A elaboração do Plano de Pormenor na Modalidade de Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal (PIERC) assenta, num conhecimento do território a uma escala de grande detalhe. Um dos principais objetivos deste Plano era a realização de estudos atualizados, nas diversas temáticas, por forma a fundamentar a tomada de decisões. Pretende-se a definição de um modelo territorial que permita a identificação dos locais suscetíveis de exploração, onde a qualidade do recurso geológico, os valores ecológicos e a sensibilidade ambiental são conciliáveis.

Assim, no âmbito do presente Plano foi apresentada a caracterização e diagnóstico da área de intervenção, nomeadamente:

- Caracterização e delimitação de áreas com aptidão para a exploração de rocha ornamental;
- Caracterização da fauna, flora e sensibilidade ecológica;
- Caracterização hidrogeológica nomeadamente no que respeita à vulnerabilidade dos recursos hídricos subterrâneos;
- Caracterização recursos hídricos superficiais;
- Caracterização e análise da evolução da ocupação do solo nas duas últimas décadas;
- Inventariação e caracterização do património geológico;
- Caracterização dos valores patrimoniais e paisagísticos;
- Caracterização social da área de intervenção e análise comparativa com o concelho e região;
- Enquadramento nos Instrumentos de Gestão Territorial com incidência na área de intervenção;
- Análise às Servidões e Restrições de Utilidade Pública;
- Cartografia temática.

Nos pontos seguintes será apresentada a metodologia utilizada na construção do Modelo Territorial. Serão ainda apresentados os objetivos gerais e específicos bem como os diferentes cenários estudados.

6.1 METODOLOGIA

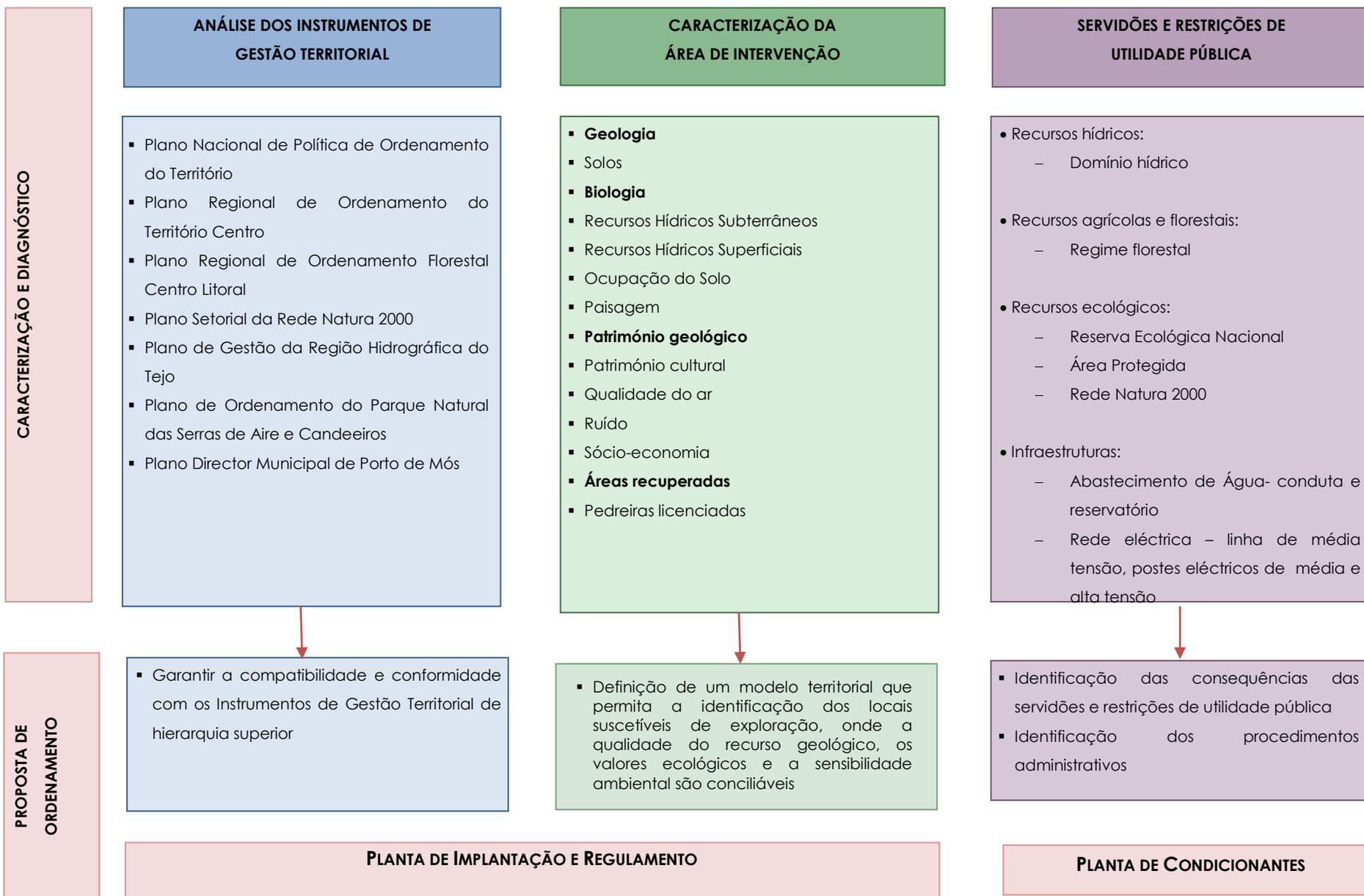
A área de intervenção insere-se no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, encontrando-se associado à exploração de massas minerais. Atividades como a agricultura e a silvicultura não são determinantes nesta área. A presença do recurso geológico é evidente, e até os sistemas ecológicos mais interessantes estão associados às características geológicas existentes.

Torna-se, pois, necessário identificar e refletir sobre a aptidão e os condicionalismos do território, valorizando as suas características, privilegiando a presença dos recursos naturais existentes.

A identificação das aptidões e condicionantes na área de intervenção, assim como as diretrizes identificadas na Avaliação Ambiental Estratégica deverão contribuir para a definição da Estratégia de Desenvolvimento Territorial e do Modelo de Organização do Codaçal.

A presente análise pretende ser um contributo de base para a matriz estratégica de ocupação e gestão territorial, no sentido do conhecimento preciso da área de intervenção, que permita assim apresentar propostas de transformação do uso do solo compatíveis com as condicionantes e aptidões presentes no local, numa perspetiva sustentável das atividades humanas e da sua relação com o território.

No esquema seguinte encontram-se representados os conteúdos elaborados na 1ª Fase do PIERC, dividido em 2 Etapas: 1) Caracterização e Diagnóstico; 2) Proposta de Ordenamento e 3 componentes: 1) Análise dos Instrumentos de Gestão Territorial com incidência na área de intervenção; 2) Caracterização e Diagnóstico para as diversas temáticas e, 3) Servidões e Restrições de Utilidade Pública.



A Análise dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) com incidência na área de intervenção permitiu a identificação de diretrizes e orientações a contemplar no presente Plano, por forma a garantir a compatibilidade e conformidade com os IGT de hierarquia superior.

A Caracterização e Diagnóstico permitiu a identificação das variáveis mais relevantes: na geologia - a presença do recurso geológico para exploração de rocha ornamental, na biologia - os valores excepcionais e altos no património geológico - os valores excepcionais e altos, e a presença de áreas recuperadas.

Foram também identificadas as Servidões e Restrições de Utilidade Pública e respetivas consequências, assim como os procedimentos administrativos que deverão ser despoletados na implementação do Plano.

A Proposta de Ordenamento deverá contemplar uma proposta de zonamento que permita a identificação de áreas compatíveis com a indústria extrativa e de áreas preferenciais para a conservação da natureza e salvaguarda do património geológico.

O PIER do Codaçal será constituído pela Planta de Implantação, Planta de Condicionantes e Regulamento e acompanhado por um conjunto de plantas temáticas e relatórios de fundamentação.

A componente do Ordenamento do Território tem a responsabilidade de “colar” ao território a visão estratégica que vai sendo trabalhada pelas várias temáticas. Ou seja, a resolução de conflitos, a fase de negociação e a capacidade de fechar acordos são etapas primordiais no processo de desenvolvimento do PIER. A fase de Caracterização e Diagnóstico, e a definição da metodologia para a proposta de ordenamento contou com o acompanhamento contínuo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

A proposta de ordenamento a desenvolver deverá contar com as seguintes etapas:

1. DEFINIÇÃO DOS OBJECTIVOS GERAIS E OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

2. ELABORAÇÃO DE DIFERENTES CENÁRIOS EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DO RECURSO GEOLÓGICO E DA SENSIBILIDADE AMBIENTAL

3. ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA TEMÁTICA QUE TRADUZA UM MODELO DE PLANEAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

4. DEFINIÇÃO DE UM MODELO TERRITORIAL COM A IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS SUSCEPTÍVEIS DE EXPLORAÇÃO, ONDE A QUALIDADE DO RECURSO GEOLÓGICO, OS VALORES ECOLÓGICOS E A SENSIBILIDADE AMBIENTAL SÃO CONCILIÁVEIS

5. DEFINIÇÃO DE MODELO DE PARCERIA ENTRE AS ENTIDADES ENVOLVIDAS, AGENTES LOCAIS, EXPLORADORES, TENDO POR MISSÃO O FINANCIAMENTO DE INICIATIVAS QUE PROMOVAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DA BIODIVERSIDADE, COM BASE NA VALORIZAÇÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS NATURAIS E PATRIMONIAIS, PARA A COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO DO CUSTO AMBIENTAL CAUSADO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

No presente relatório serão apresentadas as etapas 1, 2. As restantes serão desenvolvidas e concretizadas na Proposta de Plano.

6.2 OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

ETAPA 1

• DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A elaboração do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal (PIERC) tem como objetivo a definição do ordenamento e planeamento territorial da indústria extrativa e a identificação de fatores críticos de natureza ambiental, social e económica que poderão condicionar as propostas de ordenamento do território. O Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal, deverá constituir uma referência e marcar uma viragem na forma como é visto o setor da indústria extrativa em Portugal. Pelo fato de se encontrar inserida dentro duma área protegida, impõe responsabilidades acrescidas no usufruto e gestão deste território.

Torna-se indispensável a procura de uma estratégia de desenvolvimento que permita conciliar a salvaguarda das áreas de maior valor natural com um modelo de utilização humana do território, e contribua para a sua valorização numa perspetiva de desenvolvimento sustentável. Pretende-se conciliar essa estratégia de desenvolvimento sustentável, através do cumprimento dos seguintes objetivos gerais e específicos:

OBJETIVOS GERAIS

- Definir as regras de ocupação e gestão do território das áreas extrativas existentes e potenciais, valorizando o recurso mineral e preservando, minimizando e/ou compensando os valores ecológicos e geológicos eventualmente afetados;
- Estabelecer condições para o desenvolvimento da indústria extractiva;
- Minimizar os impactes ambientais e paisagísticos resultantes do desenvolvimento da atividade extrativa;
- Promover o desenvolvimento sustentável e a conservação da natureza e da biodiversidade, com base na valorização ambiental dos recursos naturais, patrimoniais e paisagísticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir áreas preferenciais para a exploração de massas minerais;
- Definir áreas preferenciais para a conservação da natureza;
- Estabelecer diretrizes para a implementação do projeto integrado de acordo com o estipulado no regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais, atualmente, o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro e o desenvolvimento do Modelo de Gestão de Resíduos;
- Desenvolver um programa de execução que garanta o cumprimento de ações de qualificação territorial, valorização patrimonial e paisagística;
- Definir modelo de parceria entre as entidades envolvidas, agentes locais, exploradores, tendo por missão a gestão e financiamento de iniciativas que visem a compensação do custo ambiental causado pela implementação do PIERC e procedam ao acompanhamento de execução do Projeto Integrado.

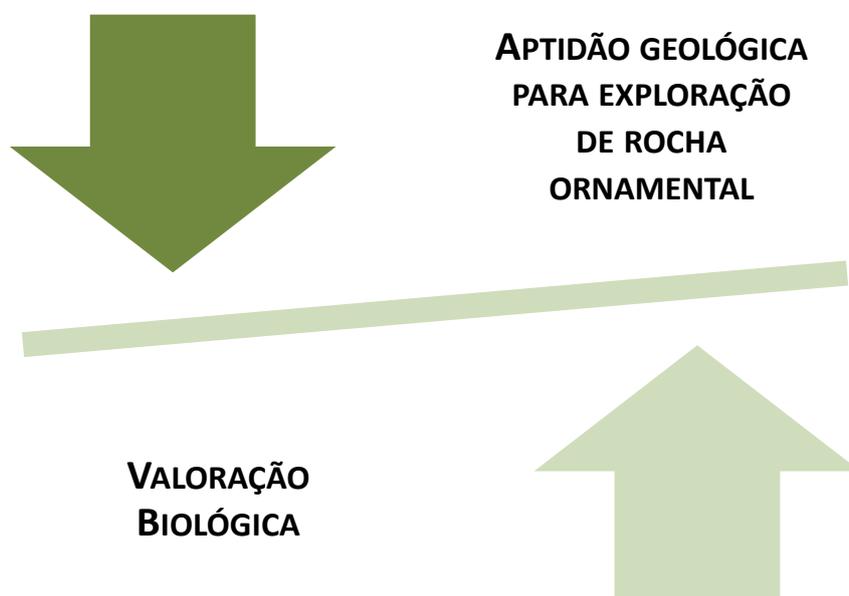
6.3 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

ETAPA 2

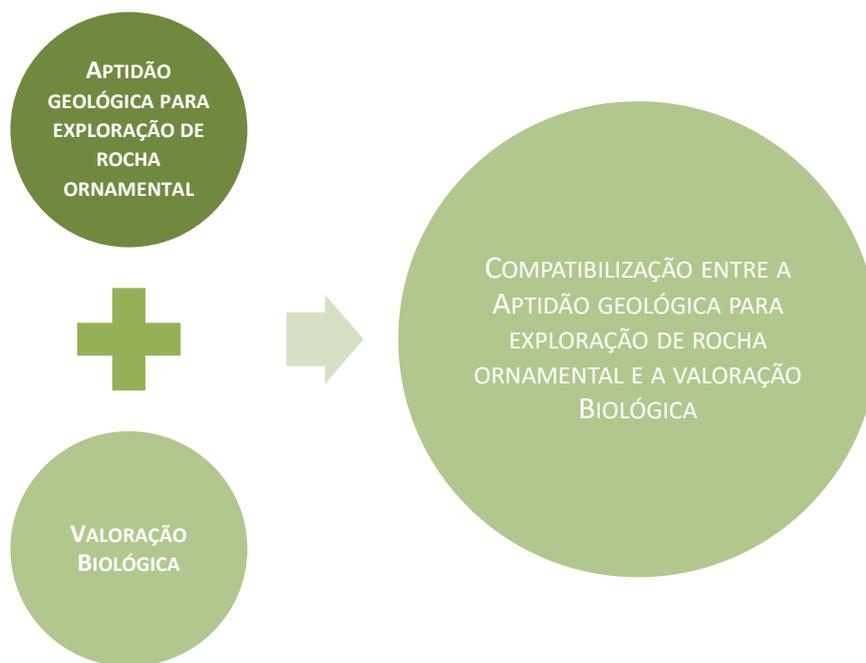
- **ELABORAÇÃO DE DIFERENTES CENÁRIOS EM FUNÇÃO DA PRESENÇA DO RECURSO GEOLÓGICO E DA SENSIBILIDADE AMBIENTAL**

Da Caracterização e Diagnóstico realizada nos capítulos anteriores pode afirmar-se que a área de intervenção do Plano de Intervenção em Espaço Rústico do Codaçal constitui um território de recursos geológicos e valores naturais. A exploração do recurso geológico pela atividade da indústria extrativa tem conduzido a situações de degradação ambiental, não desejáveis, carecendo de uma resposta urgente. A presença de valores naturais, traduz-se na presença de espécies da Flora Protegida, biótopos de alimentação e cavidades de morcegos e gralhas.

Colocam-se diversas questões: Qual o peso de cada um dos fatores? Como conseguir a sustentabilidade da área de intervenção?



A dualidade que caracteriza o contexto de referência deste Plano, impõe uma estratégia orientada para a concretização de um modelo de ordenamento, que consiga impor uma valorização territorial, e que consiga minimizar e compensar os impactos ambientais gerados pela indústria extrativa.



No âmbito da Pré-Proposta de Ordenamento foram elaborados 3 cenários que se apresentam no Quadro 6.3-2. No cenário 1, considera-se apenas a presença do recurso geológico com aptidão para exploração de rocha ornamental. No cenário 2, os valores excecionais e altos da biologia sobrepõem-se à presença do recurso geológico. O cenário 3, contempla a compatibilização entre a aptidão geológica para exploração de rocha ornamental e a valoração biológica, que deverá ser atingida com o estabelecimento de medidas de compensação.

Quadro 6.3-1: Situação Atual – trabalhos realizados no âmbito do PIER Codaçal

DESCRITOR		Área (ha)	%
APTIDÃO GEOLÓGICA PARA EXPLORAÇÃO DE ROCHA ORNAMENTAL	Presença recurso	83.39	85
	Ausência recurso	14.69	15
VALORAÇÃO BIOLÓGICA	Excepcional	6.80	7
	Alta	29.42	30
	Média / Baixa	61.85	63

Quadro 6.3-2: Cenários elaborados no âmbito do PIER do Codaçal

	Cenário 1 Aptidão geológica para exploração rocha ornamental		Cenário 2 Valoração Biológica		Cenário 3 Compatibilização entre a Aptidão geológica para exploração rocha ornamental e a valoração biológica	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área	%
ÁREAS PREFERENCIAIS PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA	83.39	85	61.85	63	47.17	48.09
IMCOMPATIBILIDADE COM A INDÚSTRIA EXTRATIVA	14.69	15	36.22	37	14.69	14.98
ÁREAS COMPATÍVEIS COM A INDÚSTRIA EXTRATIVA SUJEITAS A MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO	--	--	--	--	36.22	36.93

Este processo foi acompanhado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas e foi estabelecido que a Proposta de Ordenamento deveria ser desenvolvida para o Cenário 3 - Compatibilização entre a aptidão geológica para exploração de rocha ornamental e a valoração biológica, que deverá ser atingida com o estabelecimento de medidas de compensação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, Jorge de (1988) - Roman Portugal. Vol. II, fasc. 2 (Lisboa e Coimbra), Aris & Phillips LTD, Warminster, England.
- ALMEIDA, C.; Mendonça, J. J. L.; Jesus, M. R. & Gomes, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG/CGUL. Lisboa.
- ALMEIDA, *et al.* in Manuppella, G.; Antunes, M. T.; Almeida, C. C. A. C.; Azerêdo, A. C.; Barbosa, B.; Cardoso, J. L.; Crispim, J. A.; Duarte, L. V.; Henriques, M. H.; Martins, L. T.; Ramalho, M.M.; Santos, V. F. & Terrinha, P. (2000) – Notícia Explicativa da Folha 27-A, Vila Nova de Ourém, Carta Geológica de Portugal, Escala 1:50000, 2ª edição. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 156 p.
- ALVES, J.M.C.; Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F. 1998. Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- APA, I.P/ ARHTEjo - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo. Relatório Técnico - agosto 2012.
- ARAÚJO, Ana Cristina & João ZILHÃO (1991) - Arqueologia do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Relatório correspondente à primeira fase de levantamento da Carta Arqueológica do Parque, Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- ARHTEJO - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo. Síntese para Consulta Pública – Versão Extensa. julho 2011.
- ASSIMAGRA, 2011, Candidatura QREN Cluster da Pedra Natural - Sustentabilidade Ambiental da Indústria Extrativa, Lisboa.
- AZERÊDO, A. C. e Crispim, J. (1999) - Principais locais de interesse geológico no Maciço calcário estremenho. Simpósio sobre património geológico, I.G.M., Lisboa.
- BRUUN, B. & Fundo para a Proteção dos Animais Selvagens (Portugal), 1995 - Aves de Portugal e Europa. Câmara municipal do Porto: Porto.
- BRUM Ferreira, A.; Rodrigues, M. L. e Zêzere, J. L. (1988) - "Problemas da evolução geomorfológica do Maciço Calcário Estremenho" Finisterra, XXIII, 45, Lisboa, p. 5.-28.
- CABRAL (COORD.), M. J., J ALMEIDA, P R ALMEIDA, T DELLINGER, N FERRAND DE ALMEIDA, M E OLIVEIRA, J M PALMEIRIM, A L QUEIROZ, L ROGADO, & M SANTOS-REIS. 2006. - 660 Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de

Conservação da Natureza. 2ª Edição Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim.

- CATRY, P., COSTA, H., ELIAS, G. & MATIAS, R. (2010) - Aves de Portugal: ornitologia do território continental. Assírio & Alvim: Lisboa.
- CARDOSO, J. V. J. C. (1965) – “Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. I – A Sul do rio Tejo”. Secretaria de Estado da Agricultura, Direção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- CARVALHO, J. M. F.; Sardinha, R. & Prazeres, C. (2012) – Metodologia, Caracterização Geológica e Diagnóstico da Aptidão Ornamental da área de Intervenção Específica de Codaçal. Relatório Interno, LNEG, 7p
- COELHO, R. (2002) - “Aspetos geológicos do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros e sua divulgação multimédia – um contributo para o ensino das Ciências da Terra” Tese de Mestrado em Geociências, Univ. Coimbra.
- CRISPIM, J. A. (1995) – Dinâmica cársica e implicações ambientais nas depressões de Alvados e de Minde. Tese de Doutoramento, Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 394 p.
- CRISPIM, J.A., (2012) - O Algar da Arroiteia em Chão das Pias, in <http://www.spe.pt/espeleologia/prospeccao-e-cadastro/328-o-algar-da-arroteia-em-chao-das-pias>, Mar.
- COSTA, Joaquim Botelho (1999) - “Caracterização e Constituição do Solo” (6ª Edição). Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J., LOUSÃ, M. & NETO, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.
- Direção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981) – “Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água”, Lisboa.
- EQUIPA ATLAS. 2008. - Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). ed. Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa: Assírio & Alvim.
- FADIGAS, Leonel (2007) - “Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem”, Edições Sílabo, Lisboa.
- FERRAND DE ALMEIDA, N., FERRAND DE ALMEIDA, P., GONÇALVES, H., SEQUEIRA, F., TEIXEIRA, J. & ALMEIDA, F.F. (2001) - Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal – Porto: FAPAS e Câmara Municipal do Porto. 249 pp.

- FLOR, A. (2005) - Plantas a proteger no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Instituto da Conservação da Natureza.
- ICAT FCUL (2006) - Estudo de impacte ambiental das explorações de pedra de calçada portuguesa e de laje do parque natural das serras de Aire e Candeeiros.
- ICN (2005) - Caderno de Encargos do Plano de Ordenamento e Gestão da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica, Lagoa de Albufeira e Áreas Adjacentes. Anexo III.
- ICN (2006) - Plano Setorial da Rede Natura 2000. Cartografia de Valores Naturais – Sítios.
- ICN (2007) - Revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros - Caracterização e Diagnóstico. PNSAC.
- JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007) - Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to December 2006. Peterborough: JNCC. Available from: www.jncc.gov.uk/article17
- JORGE M.F., Carla Midões, Susana Machado, José Sampaio, Augusto Costa e Vítor Lisboa - Maciço Calcário Estremenho. Caracterização da Situação de Referência. LNEG. Relatório Interno. 21 de Nov. 2011 (acesso em 8 Nov. 2012 em onlinebiblio.lneg.pt/download.asp?file=multimedia/associa/...pdf)
- LOUREIRO, A., Carretero, N. & Paulo, O. (2010) - Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Esfera do Caos: Lisboa.
- MACDONALD, D. & BARRET, P. (1993) - Mamíferos de Portugal e Europa, Guias FAPAS, Porto.
- MANUPPELLA, G., et al. (2000) - Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 27-A Vila Nova de Ourém, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- MARTINS, A. F. (1949) - Maciço Calcário Estremenho, Coimbra.
- MATHIAS, M. (Coord.) (1999) - Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- MINISTÉRIO DO AMBIENTE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, Instituto da Conservação da Natureza, Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, (2005) – Guia Recuperação de Áreas Degradadas, Programa Ambiente, Rio Maior.

- MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) - "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.
- PAIS, Henrique Pereira dos Santos (Coord.) (2003) - Relatório sobre o Património Construído. Contributos para a Revisão do Plano de Ordenamento do PNSAC.
- RAINHO, A.; RODRIGUES, L.; BICHO, S.; FRANCO, C.; PALMEIRIM, J.M. (1998) - Morcegos das Áreas Protegidas I. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 26. ICN, Lisboa.

Consulta de internet:

- APA. Atlas do Ambiente. Agência Portuguesa do Ambiente. Acedido a 17 de setembro de 2012, em: <http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/>
- APA. Atlas do Ambiente. Agência Portuguesa do Ambiente. Acedido a 13 de fevereiro de 2017, em: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>
- Câmara Municipal de Porto de Mós (CMPM): www.municipio-portodemos.pt
- Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): www.igespar.pt
- Google Earth
<http://geoportal.amlei.pt/website/pmot1/viewer.htm>
http://portodemos2025.com/index.php?view=article&catid=49%3Acultura-&id=88%3Acarta-do-patrimonio-arqueologico&format=pdf&option=com_content&Itemid=61
<http://www.icn.pt/downloads/POPNSAC>
[http://www.freguesia-serroventoso.pt/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=38&Itemid=80;](http://www.freguesia-serroventoso.pt/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=38&Itemid=80)
- ICNF 2012. Instituto Conservação da Natureza e Florestas.
<http://www.icnf.pt/portal>
- IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.
<<http://www.iucnredlist.org>>
- SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (<http://snirh.pt>).

Cartografia:

- Atlas do Ambiente. Carta de Capacidade de Uso do Solo. 1:1000000, Lisboa, Comissão Nacional do Ambiente.
- Atlas do Ambiente. Carta de Solos. 1:1000000, Lisboa, Comissão Nacional do Ambiente.

- Cartas de Solos e de Capacidade de Uso de Portugal, folhas n.º. 317, 318, 327 e 328 (à escala 1:25000) do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa).
- CGP (1998) - Carta Geológica de Portugal, folha 27-A Vila Nova de Ourém, esc. 1:50000, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- SCE - Carta Militar de Portugal, escala 1:25 000, folha 318, Serviços Cartográficos do Exército, Lisboa.

Planos

- **Plano Diretor Municipal de Porto de Mós** (2015).
- **Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros**, Relatório da Revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, 2007.

Relatório

- CANINAS, João Carlos, MONTEIRO, Mário & GOMES, João (2010): **Relatório sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Pedreira “Cabeço Gordo N.º 2” (Santarém)**, elaborado por EMERITA para VISA CONSULTORES, Lisboa.
- HENRIQUES, Fernando Robles & CANHA, Alexandre (2010): **Estudo de Impacte Ambiental de Viabilidade da Pedreira “Cabeço Gordo” (Porto de Mós)**, elaborado por ZEPHYROS, Aveiro.
- ICATFCUL (2006): **Estudo de Impacte Ambiental das Explorações de Pedra de Calçada Portuguesa e de Laje do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros**, Vol. 2, Tomo 1 – Situação de Referência.
- MONTEIRO, Mário & GOMES, João (2012): **Relatório sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Pedreira do “Codaçal” (Porto de Mós)**, elaborado por EMERITA para VISA CONSULTORES, Lisboa.

Entidades

Câmara Municipal de Porto de Mós.

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC).