ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Bentos

PEDREIRA PIA DAS LAGES Nº 3

Calcário Ornamental

Serro Ventoso, Porto de Mós

Projeto de Ampliação





Março 2018

Bentos - INDÚSTRIA DE MÁRMORES, LDA.

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º5556 “PIA DAS LAGES N.º3”

(Calcário Ornamental)

RELATÓRIO SÍNTESE DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Lugar de Codaçal
Freguesia de Serro Ventoso
Concelho de Porto de Mós
Distrito de Leiria

Porto de Mós, Março de 2018

Rua do Lagar Novo, N.º18
2480-211 Serro Ventoso

Bentos - INDÚSTRIA DE MÁRMORES, LDA.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º5556 “PIA DAS LAGES N.º3”

FREGUESIA DE SERRO VENTOSO

CONCELHO DE PORTO DE MÓS

DISTRITO DE LEIRIA

COORDENAÇÃO GERAL

Paulo A. Sá Moreiras

EQUIPA TÉCNICA

• Dr.ª Ana Monteiro, Licenciada em Biologia (UC).

• Dr.ª Maria Adelaide Pinto, Licenciada em Arqueologia (UL – Crivarque).

• João Maurício, Técnico de Espeleologia (Crivarque).

• Dr. Carlos Silva, Licenciado em Arquitetura Paisagística (UE).

• Eng.º Fernando Pacheco, Licenciado em Engenharia Geológica (UC).

• Eng.º Alfredo Penedos, Licenciado em Engenharia Civil (UC).

• Eng.º Paulo A. Sá Moreiras, Licenciado em Engenharia Geológica (UC).

• Eng.º Paulo C. Meireles, Licenciado em Engenharia Química (UC).

• Dr. Rui Lopes dos Santos Matias, Licenciado em Geologia (UC)

• Ricardo Neto, Técnico Especialista em SIG.

• Hugo Costa, Técnico Especialista em AutoCad.

ÍNDICE

RELATÓRIO SÍNTESE

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA 2

3 – ANTECEDENTES PROCESSUAIS 5

4 – CONTEXTUALIZAÇÃO LEGAL DO PROJETO 6

5 – ENTIDADE LICENCIADORA, AUTORIDADE DE AIA, E FASE DO PROJETO 7

6 – ÂMBITO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA 8

7 – ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO 9

8 – ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 10

9 – METODOLOGIA ADOTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA 11

10 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO 14

10.1 – Considerações Gerais 14

10.2 – Enquadramento Geográfico e Acessos 15

10.3 – Caracterização e Delimitação do Jazigo Mineral 16

10.4 – Cálculo de Reservas / Produção Prevista / Tempo de Vida Útil 17

10.5 – Zonas de Defesa 19

10.6 – Plano de Lavra – PL 19

10.6.1 – Plano de Desmonte 19

10.6.2 – Desenvolvimento do Desmonte 21

10.6.3 – Equipamentos, Meios Humanos, e Regime de Laboração 24

10.6.4 – Anexos de Pedreira 26

10.6.5 – Fornecimento de Combustíveis e Origem da Água 29

10.6.6 – Energia e Sistema de Esgoto 31

10.6.7 – Escombreira - Projeto de Aterro - Resíduos de Extração 33

10.7 – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística - PARP 36

10.7.1 – Modelação, Regularização dos Terrenos, e Projeto de Aterro 37

10.7.2 - Plano de Desativação, Destino dos Anexos e dos Equipamentos 38

10.7.3 – Recuperação Paisagística – Área de Intervenção 40

10.7.4 – Critério para a Seleção do Modelo de Recuperação a Implementar 40

10.7.5 – Recuperação Paisagística da Área Intervencionada 42

10.7.6 – Medidas de Compensação Ambiental 46

10.8 – Cronograma de Trabalhos da Lavra e da Recuperação 48

ANEXO PLANTAS 50

11 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA **51**
11.1 – Considerações Gerais **51**
11.2 – Pedreiras Similares - Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC) **51**
11.3 – Domínios Geográficos **53**
11.4 – Domínio do Acesso à Informação **54**
11.5 – Enquadramento Geológico e Tectónica **56**
11.5.1 – Geologia Regional **56**
11.5.2 – Tectónica **59**
11.5.3 – Geologia Local **60**
11.5.4 – Frente de Pedreira **65**
11.6 – Características Geotécnicas do Maciço **66**
11.7 – Enquadramento Geomorfológico **68**
11.7.1 – Geomorfologia Regional **68**
11.7.2 – Geomorfologia Local **70**
11.7.3 – Análise de Declives **70**
11.8 – Solos **71**
11.8.1 – Unidades Pedológicas Dominantes **71**
11.8.2 – Uso dos Solos **73**
11.8.3 – Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira **75**
11.9 – Planeamento e Ordenamento do Território **76**
11.9.1 – Circunscrição Geográfica da Pedreira no Parque Natural - PNSAC **76**
11.9.2 – Circunscrição Geográfica da Pedreira no SICSAC **77**
11.9.3 - Circunscrição Geográfica da Pedreira nas ZPEs **78**
11.9.4 – Ordenamento e Condicionantes do Território - PDM **78**
11.9.5 – Áreas de Uso Condicionado – RAN e REN **79**
11.9.6 – Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral **79**
11.9.7 – Áreas Percorridas por Incêndios Florestais **81**
11.10 – Caracterização Climática **81**
11.11 – Recursos Hídricos **87**
11.11.1 – Recursos Hídricos Superficiais **87**
11.11.2 – Recursos Hídricos Subterrâneos **93**
11.11.3 – Vulnerabilidade da Massa de Água **102**
11.12 – Paisagem **105**
11.12.1 – Macro-Unidades da Paisagem - MUP **105**
11.12.2 – Unidades Homogéneas de Paisagem – UHP **108**

11.12.3 – Interação nas UHP **111**
11.12.4 – Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual **112**
11.12.5 – Análise de Visibilidades **114**
11.13 – Aspetos Ecológicos **116**
11.13.1 – Considerações Gerais **116**
11.13.2 – Classificação Ecológica **117**
11.13.3 – Habitats **118**
11.13.4 – Flora, Vegetação e Fauna **121**
11.13.5 – Estatutos de Conservação **131**
11.14 – Ambiente Sonoro - Ruído **135**
11.14.1 – Introdução **135**
11.14.2 – Regime de Laboração **136**
11.14.3 – Descrição do Local, Períodos de Medição, e Condições Meteorol. **136**
11.14.4 – Equipamento Utilizado **138**
11.14.5 – Metodologia **138**
11.14.6 – Resultados **139**
11.14.7 – Conclusões **141**
11.14.8 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro **144**
11.15 – Qualidade do Ar – Partículas PM10 **144**
11.15.1 – Introdução **144**
11.15.2 – Descrição do Trabalho **145**
11.15.3 – Equipamento Utilizado **148**
11.15.4 – Resultados Obtidos **148**
11.16 – Rede Viária **156**
11.17 – Património Arqueo. Arquitet. Etnográfico e Espeleo-Arqueológico **160**
11.17.1 – Introdução **160**
11.17.2 – Metodologia **162**
11.17.2.1 – Considerações gerais **162**
11.17.2.2 – Recolha de informação **163**
11.17.2.3 – Trabalho de campo **164**
11.17.2.4 – Registo e inventário **165**
11.17.3 – Resultados **166**
11.17.3.1 – Geomorfologia **166**
11.17.3.2 – Toponímia **167**
11.17.3.3 – Pesquisa bibliográfica **168**

11.17.3.4 – Prospeção espeleo-arqueológica 169
11.17.4 – Projeção da situação de referência 173
11.17.5 – Síntese 173
11.17.6 – Aprovação de Relatório Final 173
11.18 – Caracterização Sócio-Económica 174
11.18.1 – Concelho de Porto de Mós 174
11.18.2 – Freguesia de Serro Ventoso 181
12 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS 185
12.1 – Considerações Gerais 185
12.2 – Metodologia Específica de Análise de Impactes 185
12.3 – Impactes no Clima 188
12.3.1 – Considerações Iniciais 188
12.3.2 – Análise de Impactes 188
12.3.3 – Impactes Cumulativos 189
12.4 – Impactes na Geomorfologia 190
12.4.1 – Considerações Iniciais 190
12.4.2 – Análise de Impactes 191
12.4.3 – Impactes Cumulativos 194
12.4.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia 197
12.5 – Impactes no Ordenamento do Território 198
12.5.1 – Considerações Iniciais 198
12.5.2 – Análise de Impactes 198
12.5.3 – Impactes Cumulativos 202
12.5.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território 203
12.6 – Impactes nos Solos 203
12.6.1 – Considerações Iniciais 203
12.6.2 – Análise de Impactes 204
12.6.3 – Impactes Cumulativos 211
12.6.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos 213
12.7 – Impactes nos Recursos Hídricos 216
12.7.1 – Considerações Iniciais 216
12.7.2 – Análise de Impactes 216
12.7.3 – Impactes Cumulativos 220
12.7.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos 222

12.8 – Impactes na Ecologia **224**
12.8.1 – Considerações Iniciais **224**
12.8.2 – Análise de Impactes **224**
12.8.3 – Impactes Cumulativos **226**
12.8.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia **228**
12.9 – Impactes na Paisagem **229**
12.9.1 – Considerações Iniciais **229**
12.9.2 – Análise de Impactes **230**
12.9.3 – Impactes Cumulativos **232**
12.9.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem **233**
12.10 – Impactes Gerados pelo Ruído **235**
12.10.1 – Considerações Iniciais **235**
12.10.2 – Análise Previsional de Impactes - Fase de Implementação do Projeto **236**
12.10.3 – Impactes Cumulativos **247**
12.10.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído **248**
12.11 – Impactes Gerados na Qualidade do Ar **249**
12.11.1 – Considerações Iniciais **249**
12.11.2 – Análise de Impactes – Previsão de Impactes Futuros **251**
12.11.3 – Discussão dos Resultados **256**
12.11.4 – Análise de Impacte Ambiental **258**
12.11.5 – Impactes Cumulativos **259**
12.11.6 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar **260**
12.12 – Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária **262**
12.12.1 – Considerações Iniciais **262**
12.12.2 – Análise de Impactes **262**
12.12.3 – Impactes Cumulativos **265**
12.12.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Circulação Rodoviária **266**
12.13 – Impactes no Património Arquit/Arqueo/Etno/Espeleo-Arqueo. **267**
12.13.1 – Considerações Iniciais **267**
12.13.2 – Análise de Impactes **268**
12.13.3 – Medidas de Minimização e/ou Compensação dos Impactes **271**
12.13.4 – Síntese e conclusões **272**
12.14 – Impactes Sócio-Económicos **272**
12.14.1 – Considerações Iniciais **272**
12.14.2 – Análise de Impactes **272**

12.14.3 – Impactes Cumulativos 275
12.14.4 – Medidas Potenciadoras dos Impactes Sócio-Económicos 276
12.15 – Impactes Residuais 276
12.15.1 – Considerações Iniciais 276
12.15.2 – Análise de Impactes 277
12.15.3 – Impactes Cumulativos 278
12.16 - Impactes do Projeto nas Populações e na Saúde Humana 279
12.16.1 – Considerações Iniciais 279
12.16.2 – Análise de Impactes 280
12.16.3 – Impactes Cumulativos 284
12.16.4 - Medidas Mitigadoras dos Impactes na População e na S.H. 285
12.17 - Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas 286
12.17.1 – Considerações Iniciais 286
12.17.2 - Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) 286
12.17.3 - Análise de Impactes 287
12.17.4 - Impactes Cumulativos 290
12.17.5 - Risco Climático 290
12.17.6 - Medidas Mitigadoras dos Impactes nas A.C. 292
13 – MATRIZ DE IMPACTES 294
14 – MONITORIZAÇÃO 295
14.1 – Considerações Iniciais 295
14.2 – Introdução 295
14.3 – Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização 295
14.4 – Plano Geral de Monitorização 297
15 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 305
BIBLIOGRAFIA 319

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA N.º5556 "PIA DAS LAGES N.º3"

RELATÓRIO SÍNTESE

1 – INTRODUÇÃO

A empresa promotora do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) tem a designação social de BENTOS – Indústria de Mármores Lda, daqui em diante designada por BENTOS LDA. Este EIA foi realizado entre setembro de 2016 e março de 2018, e diz respeito ao projeto de ampliação da pedreira de calcário ornamental N.º5556 "Pia das Lages N.º3", localizada no lugar de Codaçal, freguesia de Serro Ventoso, concelho de Porto de Mós, distrito de Leiria.

A entidade responsável pelo EIA é a empresa BENTOS LDA, que para a sua realização recorreu a uma equipa pluridisciplinar constituída por consultores técnicos com experiência na elaboração deste tipo de projetos, que o fizeram de uma forma integrada percorrendo as diversas matérias envolvidas, tendo o atual responsável técnico da pedreira assumido a coordenação do projeto.

A equipa é constituída pelo corpo técnico que realizou os Estudos de Impacte Ambiental e os respetivos Projetos de Exploração e/ou de Ampliação das seguintes pedreiras do Núcleo Extrativo do Codaçal:

- Pedreira N.º5515 "Pia das Lages N.º2" da empresa Airemármores Lda – Projeto de Pedreira e EIA c/ DIA Favorável Condicionada datada de 22/08/2005 (Proc. n.º06.1/099, Reg.3006).
- Pedreira N.º3826 "Pia das Lages" da empresa Garcia Anastácio Bento Lda - Projeto de Pedreira e EIA c/ DIA Favorável Condicionada datada de 25/01/2008 (Proc. n.º04.3/013, Reg.185).
- Pedreira N.º5510 "Codaçal N.º2" da empresa Manuel Rafael Filipe & Irmãos Lda – Projeto de Pedreira e EIA c/ DIA Favorável Condicionada datada de 20/06/2008 (Proc. n.º04.3/111, Reg.2910).
- Pedreira N.º5556 "Pia das Lages N.º3" da empresa Bentos Lda - Projeto de Pedreira e EIA c/ DIA Favorável Condicionada datada de 12/04/2013 (Proc. n.º04.03.201.01, Reg.1136).

Neste contexto, para a elaboração do presente EIA, prevaleceram os conhecimentos adquiridos sobre esta área particular do Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), e utilizou-se a base de dados criada para a elaboração dos 4 projetos globais referidos anteriormente, em concreto a informação para a composição dos documentos técnicos - Planos de Pedreira (Planos de Lavra e Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística) e Relatórios Síntese dos EIAs.

Deu-se assim especial atenção ao conteúdo dos Pareceres Técnicos Finais elaborados pelas Comissões de Avaliação aos referidos Projetos, em particular ao conteúdo do Parecer Técnico Final referente ao Projeto de Ampliação desta mesma pedreira (Pia das Lages N.º3) para uma área total de 42396 m^2 (DIA Favorável Condicionada datada de 12/04/2013 atualmente em vigor).

Atribuiu-se também especial destaque ao Parecer de Localização emitido a 23/03/2016 pelo ICNF (ref.ª17887/2016/DCNF-LVT), favorável à pretensão de ampliação da pedreira, mas condicionado ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

E por fim, deu-se também especial importância ao Plano de Intervenção em Espaço Rural (PIER) elaborado para o Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), conforme previsto no Aviso n.º4895/2012, de 21 de março, publicado pelo Diário da República, 2.ª Série, n.º64, de 29 de março de 2012, concretamente ao conteúdo do Relatório Técnico de Diagnóstico datado de 31/07/2013, ao conteúdo do Relatório Síntese datado de outubro de 2014, e ao conteúdo da DIA datada de 02/01/2017, com validade até 2021 para atender às condicionantes impostas.

A pedreira "Pia das Lages N.º3" foi sujeita ao longo dos tempos a vários licenciamentos de ampliação, datando de 16/06/2015 a última licença de ampliação atribuída à BENTOS LDA, atualmente em vigor para uma área total de 42396 m^2, e respetiva DIA também em vigor.

O presente EIA é acompanhado pelo projeto de exploração e de recuperação paisagística que constitui o Plano de Pedreira, agora para uma área total de 54426 m^2, visando esta ampliação o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral.

2 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA DO PROJETO

A BENTOS LDA é uma empresa de cariz familiar detentora dos direitos de exploração da pedreira N.º5556 "Pias das Lages N.º3", sita no lugar de Codaçal, freguesia de Serro Ventoso, concelho de

Porto de Mós, distrito de Leiria, remontando a 1968 o início da atividade da empresa, sob o regime jurídico de sociedade limitada por quotas, encontrando-se matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Porto de Mós. A empresa, com sede na Rua do Lagar Novo, N.º18, 2480-211 Serro Ventoso, Porto de Mós, tem o NIPC 503534960 e tem como ramo de atividade a extração e comercialização de calcário em bloco, a que corresponde o CAE 14111.

A BENTOS LDA insere-se assim no conjunto de empresas da indústria extrativa que opera no setor da extração de rochas ornamentais, nomeadamente de calcários sedimentares extraídos no Maciço Calcário Estremenho (MCE). Na pedreira "Pia das Lages N.º3" é extraída uma tipologia comercial de bloco calcário: o "*Semi-Rijo do Codaçal*".

A empresa não possui atualmente qualquer unidade de transformação de blocos em chapa serrada, dedicando-se exclusivamente à produção de blocos em bruto de dimensão comercial, sendo esta a forma de comercialização dos materiais pétreos que realiza.

Estando vocacionada para a exportação de blocos de rocha ornamental, a empresa BENTOS, LDA, tal como as outras empresas do Grupo, exporta essencialmente para os mercados da China, Estados Unidos, e Europa.

No seu conjunto, e primordialmente, os calcários ornamentais são exportados para alguns clientes sediados na China e nos Estados Unidos, aparecendo os mercados asiáticos a assimilar de forma crescente os produtos da empresa, onde cada vez mais tem vindo a ser apreciada a tipologia "*Semi-Rijo do Codaçal*", dadas as características texturais, de tonalidade e físico-mecânicas apresentadas, a que se lhe associa uma certa exclusividade e um prestígio de marketing associado ao nome e à escassez desta tipologia de material (previsivelmente reservas bastante reduzidas a nível nacional e no próprio maciço calcário estremenho).

Como bons clientes (nacionais, estrangeiros) da BENTOS LDA, alguns dos quais ligados a outros grupos internacionais, destacam-se:

CLIENTES NACIONAIS: RAMON MAGEM PORTUGAL LDA; DIMPOMAR - ROCHAS PORTUGUESAS LDA; GERMANO & FERREIRA TRANSPORTES LDA; MOCAPOR - COMERCIO E INDUSTRIA DE MARMORES LDA; MARCANTE - MARMORES E CANTARIAS, UNIPESSOAL LDA; MARFILPE - MARMORES E GRANITOS SA; MARSEFAL - MARM. SER. FATIMA LDA; JULIPEDRA - INDUSTRIA DE TRANSF. MARMORES LDA; SOLANCIS SA; TELMO DUARTE - SOCIEDADE UNIPESSOAL LDA; ROCHA VERDE - SOCIEDADE TRANSFORMADORA DE MARMORES SA; MARMORES CENTRAL DE PORTO DE MOS LDA;

PEDRA VERDE - SOCIEDADE EXPORTADORA LDA; ETMA - EMPRESA TRANSFORMADORA DE MARMORES DO ALENTEJO SA; SUCCESSDRAGON IMPORT & EXPORT LDA.

CLIENTES INTERNACIONAIS: SA CHINVEST; SHANGHAI NEW TAXING STONE DEVELOPMENT CO LTD; SHANGHAI TAXING STONE CO LTD; FUJIAN QUANZHOU ZHONGGONGYI STONE CO. LTD; NANAN QIANFAN STONE CO. LTD; XIAMEN HUAZHI IMPORT & EXPORT CO LTD; HUARUI INT'L TRADING (HONGKONG) LIMITED; A. CLASS MARBLE INDIA PRIVATE LIMITED; XIAMEN LEAD WAY CORPORATE INDUSTRY; XIAMEN XINHAOLEI IMP & EXP. CO LTD; XIAMEN ARTEX IMPORT AND EXPORT CO LTD; XIAMEN JUNYUANDA IMP. & EXP. CO., LTD; XIAMEN DOING IMPORT & EXPORT CO., LTD; KAIXUAN INTERNATIONAL LTD; WUXI LEITAI IMPORT AND EXPORT CO LTD; TIANJIN HONGCHUAN INTERNATIONAL LOGISTICS CO LTD; QUANZHOU JINJIANG DRY-PORT CO LTD; XIAMEN K-LION INTERNATIONAL CO LTD; XIAMEN KEERUN INDUSTRIAL CO LTD; TIANJIN TDA JINGFA FREIGHT TRANSPOR AGENT CO LTD; SHANGHAI P&M INTERNATIONAL TRADE CO LTD; HONG LEAD ENTREPRISE CO LTD; ANTOLINI LUIGI & C. S. P. A.; YUN BANG STONE; XIAMEN HEHUI INDUSTRIAL CO LTD; FUJIAN NANAN NANHUI MARBLE CO LTD; FUJIAN NANAN SHI XIN RONG HUA STONE CO LTD; POFUNG MARBLE COMPANY LIMITED; CIS MARBLE S.R.L; SHANGHAI ZIYUN STONE INDUSTRIAL DEVELOPMENT CO LTD; SHANGHAI ASIAN DEVELOPMENT PROS+EROUS I&E CO LTD; SHANGHAI LIUQUAN INDUSTRIAL DEVELOPMENT CO LTD; ZHEJIANG ZHONGDA TECHNOCAL IMPORT CO LTD; XIAMEN ITG GROUP CORP. LTD; FUJIAN QUANZHOU NANXING MARBLE CO LTD; XIAMEN FORTUNES INTERNATIONAL TRADE CO LTD.

A empresa prevê no curto-médio prazo consolidar a sua carteira de clientes e por consequência o volume de vendas, dando assim continuidade à satisfação do mercado nacional e sobretudo às exportações, em particular para a China, dada a boa aceitação que os calcários ornamentais têm vindo a conquistar nos mercados asiáticos, onde se enquadra o "*Semi-Rijo do Codaçal*" explorado no Núcleo Extrativo do Codaçal.

Os recursos endógenos da BENTOS LDA, a sua implantação nos mercados nacional e internacional, e a sua estratégia comercial, são a base para o sucesso económico e social da empresa, no caso concreto o que será proporcionado pela continuidade da exploração na pedreira N.º5556 "Pia das Lages N.º3".

A breve apreciação de índole geológico-económica dos recursos pétreos ornamentais evidenciados na pedreira "Pia das Lages N.º3", extensível às restantes pedreiras similares que integram o Núcleo Extractivo do Codaçal, permite destacar, entre outras, as seguintes potencialidades:

⇨ A distribuição geográfica das explorações relativamente às principais jazidas de calcários ornamentais do MCE.

⇨ As vias privilegiadas de acesso rodoviário às unidades extrativas para expedição do recurso.

➪ A volumetria das reservas, quer do ponto de vista qualitativo, quer do ponto de vista quantitativo.

➪ A implantação que a empresa possui no mercado nacional e externo das rochas ornamentais calcárias.

A dinâmica empresarial apresentada em todas as fases do ciclo produtivo e comercial permitem à firma acompanhar a globalização que o setor da indústria das rochas ornamentais tem vindo a revelar nos últimos anos. Deste modo, está preparada para poder evoluir e crescer do ponto de vista tecnológico e comercial, a fim de competir com "*produtos de qualidade em quantidade*" no setor pétreo decorativo das rochas ornamentais calcárias, a nível nacional e além-fronteiras.

3 – ANTECEDENTES PROCESSUAIS

A pedreira esteve inicialmente licenciada em nome de António Bento & Irmãos Lda, para uma área de 7200 m^2, tendo sido mais tarde feita a tramitação desta licença para a atual firma exploradora BENTOS – Indústria de Mármores Lda. A pedreira foi ampliada para a área do atual licenciamento que se encontra em vigor, pedreira com 42396 m^2, datando esta licença de 16 de junho de 2015, estando-lhe agregada uma garantia bancária para a execução do PARP no valor de 125250 €, prestada à ordem do ICNF. A exploração da pedreira está atualmente sujeita ao cumprimento das condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida em 12 de abril de 2013.

O presente Plano de Pedreira diz respeito a uma poligonal de pedreira com cerca de 54426 m^2 (42396 m^2 de área licenciada + 12030 m^2 de área de ampliação), dos quais 32219 m^2 correspondem à área de lavra. Esta área de lavra corresponde a um acréscimo de 1769 m^2 à área de lavra aprovada no atual licenciamento, que é de 30450 m^2.

Nos antecedentes da pedreira, de salientar ainda que se encontra devidamente licenciada a britadeira móvel instalada na área da pedreira, que tem por finalidade tratar e beneficiar alguns resíduos ou desperdícios de rocha provenientes da extração (escombros). Uma parte destes resíduos inertes é britada e comercializada, e outra é usada no enchimento parcial da escavação no âmbito da recuperação/modelação faseada e gradual das zonas já exploradas à retaguarda do desmonte.

4 – CONTEXTUALIZAÇÃO LEGAL DO PROJETO

A totalidade da poligonal de ampliação da pedreira (1,2030 ha), contígua a WNW com a área licenciada (4,2396 ha), insere-se numa mancha de solos classificada no PDM de Porto de Mós como "Área de Exploração Complementar", e no POPNSAC como Área de Proteção Complementar do Tipo II (APCII), situação compatível com a exploração de recursos geológicos, ao abrigo do Regulamento do PDM e do Plano de Ordenamento do PNSAC, quer para a área licenciada quer para a área de ampliação.

Considera-se não haver desfavorabilidade em termos de IGT à pretensão da implementação do "Projeto de Ampliação da Pedreira Pia das Lages N.º3", porque não há incompatibilidade com o regime de uso dos solos do Regulamento do PDM de Porto de Mós (Aviso n.º8894/2015 de 12 de agosto de 2015 - 1.ª Revisão do PDM de Porto de Mós), nem incompatibilidade com o Plano de Ordenamento do PNSAC (Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010, de 12/8), conforme atesta o Parecer Favorável à pretensão emitido pelo ICNF (ref.ª17887/2016/DCNF-LVT).

No entanto, face à intervenção consumada na área de ampliação, e após uma ação conjunta de fiscalização por parte do PNSAC, da DGEG, da ACT, e da Câmara Municipal de Porto de Mós, em 23/02/2017, a empresa foi notificada pela DGEG a 06/04/2017 para proceder à instrução do licenciamento da pedreira iniciando-o com o pedido de regularização da área de ampliação ao abrigo do Dec.Lei n.º165/2014 de 05/11, alterado pela Lei n.º21/2016 de 19/07, dado que a área de ampliação constituía há mais de 5 anos uma área de suporte à atividade da pedreira, sendo usada como parque de blocos, tendo-se por este facto enquadrado o pedido de regularização da área de ampliação no Art.º 2.º da Lei n.º21/2016 de 19/07, para que ficasse garantida a legalidade da ocupação até à apresentação de um novo PP e do EIA correspondente.

O Pedido de Regularização da ampliação, instruído no cumprimento do Dec.Lei n.º165/2014 de 05/11, alterado pela Lei n.º21/2016 de 19/07, e no cumprimento da Portaria n.º68/2015 de 09/03, deu entrada na DGEG a 14/06/2017, visando a obtenção do título de exploração provisória para a área de ampliação ao abrigo do n.º1 do Art.º 7.º do Dec.Lei n.º165/2014, e a posterior decisão nos termos do Art.º 11.º do referido decreto.

Como o PDM de Porto de Mós foi revisto, o regulamento que resultou desse processo de revisão, sem prejuízo das competências específicas do Município, ajustou-se à necessidade de considerar

o aproveitamento de recursos geológicos do concelho, uma vez que na Planta de Rede Urbana (Planos, Compromissos e Intenções), a área de ampliação se posiciona em espaço de "Pretensões para Ampliação de Áreas de Extração de Inertes", o que constitui já um desígnio assumido pela Câmara Municipal, que compreende a necessidade crucial de contemplar no PDM a ampliação das pedreiras existentes já licenciadas.

Por outro lado, e tratando-se de uma Área de Exploração Consolidada (Art.º 32.º do Regulamento do PDM) afeta à pedreira "Pia das Lages N.º3" com 4,2396 ha licenciados, o projeto de ampliação de 1,2030 ha é viável uma vez que se trata de uma Área de Exploração Complementar (Art.º 34.º do Regulamento do PDM).

No que se refere aos impactes da manutenção da atividade pela implementação do "Projeto de Ampliação da Pedreira Pia das Lages N.º3", estes serão alvo de identificação, quantificação e caracterização, em sede de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), conforme previsto no Anexo II do Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10, que no fundo consistirá numa atualização da DIA que atualmente vigora na pedreira, com base numa revisão técnico-legal e na atualização dos parâmetros ambientais da situação de referência que dela constam.

Em suma, a área de 54426 m^2 limitada pela poligonal da pedreira "Pia das Lages N.º3" é neste contexto a base de definição do EIA apresentado para efeito da obtenção do licenciamento da ampliação (de 42396 m^2 para 54426 m^2), nos termos do n.º1 do Art.º 27.º do Dec. Lei n.º270/2001 de 06/10, alterado pelo Dec. Lei n.º340/2007 de 12/10, e da *alínea a)* do n.º2 do Anexo II do Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2014 de 24/3, pelo Dec.Lei n.º179/2015 de 27/08, pela Lei n.º37/2017 de 02/06, e pelo Dec.Lei n.º152-B/2017 de 11/12.

5 – ENTIDADE LICENCIADORA, AUTORIDADE DE AIA, E FASE DO PROJETO

O licenciamento do "Projeto de Ampliação da Pedreira N.º5556 Pia das Lages N.º3" é da competência da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). A Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C).

Identifica-se a Fase do "Projeto de Ampliação da Pedreira Pia das Lages N.º3" como correspondendo à **Fase de Projeto de Execução ou de Exploração** em conformidade com as diretrizes constantes no PP.

O Plano de Pedreira elaborado envolve a execução do Plano de Lavra (PL) em paralelo com a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) a implementar no início, durante, e após o términus da atividade extrativa no local do projeto.

6 – ÂMBITO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA

O Plano de Pedreira elaborado para os 54426 m^2, visa essencialmente a ampliação da área de lavra, perspetivando-se o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral. As ações futuras desenvolvidas na pedreira são definidas com o objetivo de atingir as seguintes metas:

- A harmonização entre a exploração sustentável do recurso e o impacte ambiental induzido na envolvente.

- Um processo de melhoria contínua no desempenho das medidas de minimização de perturbação ambiental.

- A redução de custos operacionais em fase com a optimização da política ambiental *versus* recuperação paisagística da área intervencionada.

- A redução, racionalização e reutilização dos resíduos industriais gerados com a atividade extrativa desenvolvida.

- A implementação de medidas de segurança e saúde dos trabalhadores de acordo com a organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

A atividade de exploração desenvolvida na pedreira “Pia das Lages N.º3” visa a extração de blocos de calcário ornamental com aptidão para aplicação em revestimentos de paredes, cantarias e revestimento de interiores e exteriores, sendo o material em bruto designado genericamente por - ***Semi-Rijo do Codaçal***.

A ampliação da pedreira visa no essencial o alargamento da área de lavra de modo a permitir o aumento das reservas exploráveis de calcário ornamental, em consonância com a otimização e a racionalização da exploração do recurso e no cumprimento das recomendações que o presente estudo considera como sendo as mais corretas e exequíveis sob o ponto de vista ambiental.

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em cerca de 12030 m^2, o que somado à área licenciada (42396 m^2) perfaz para a área da pedreira o total de 54426 m^2, correspondendo deste total uma área de lavra com 32219 m^2 (3,2219 ha).

7 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO

A área atual do licenciamento da pedreira "Pia das Lages N.º3" é de 42396 m^2. A área da pedreira sujeita a novo licenciamento e a procedimento de AIA totaliza 54426 m^2, dos quais 32219 m^2 correspondem à área de lavra. A pedreira é rodeada por outras unidades similares de exploração que integram o Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), cuja área conjunta de implantação e intervenção ultrapassa largamente os 15 ha.

O desmonte do maciço calcário processa-se a céu-aberto através do desenvolvimento de degraus direitos com 7 m de altura e 5 de largura, em média. No desmonte, o corte e remoção dos blocos é efetuado por ação do fio diamantado e de meios mecânicos móveis. A produção média prevista ronda os 10000 m^3/ano de blocos ornamentais; a potência dos meios mecânicos afetos ao processo produtivo totaliza cerca de 1480 cv; 17 é o número de trabalhadores afetos à pedreira; a profundidade máxima da escavação será de 87 m (cota base do céu-aberto nos 484 m).

A legislação em vigor que regulamenta a exploração e o aproveitamento de massas minerais (Dec. Lei n.º270/01 de 6/10 com as alterações introduzidas pelo Dec. Lei n.º340/07 de 12/10), conjugada com a legislação específica sobre estudos de impacte ambiental (Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2014 de 24/3, pelo Dec.Lei n.º179/2015 de 27/08, pela Lei n.º37/2017 de 02/06, e pelo Dec.Lei n.º152-B/2017 de 11/12), impõe a obrigatoriedade de Avaliação de Impacte Ambiental (procedimento de AIA), que sirva de base a uma avaliação integrada dos impactes causados pela exploração ao longo e após a sua vida útil, e à discriminação das respetivas medidas mitigadoras dos impactes negativos.

A empresa pretende, com a elaboração do PP e do EIA que o acompanha, obter o licenciamento da ampliação da pedreira “Pia das Lages N.º3” no cumprimento do POPNSAC para “Área de Proteção Complementar II” (APCII), do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10 (exploração de massas minerais), e do Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10 (procedimento de AIA).

Elaborado nos termos da Portaria n.º395/2015 de 04/11, o presente EIA tem principal incidência nos 54426 m^2 da área da pedreira, pelo que é acompanhado pelo respetivo PP, cujo conteúdo técnico foi elaborado segundo as diretivas consignadas no Anexo VI ao Dec. Lei n.º340/07 de 12/10, descrevendo-se a metodologia de exploração do jazigo mineral - PL - de uma forma integrada e em articulação com um conjunto de diretrizes de mitigação do passivo ambiental induzido, e com as medidas de recuperação paisagística preconizadas para a área a intervencionar – PARP, a implementar durante a atividade e após a vida útil da pedreira.

Localizando-se a pedreira "Pia das Lages N.º3" na área integrante do PNSAC, a mesma está sujeita aos mecanismos legais no âmbito das competências deste organismo, com base no regulamento do POPNSAC (Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010, de 12/8).

8 - ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

A elaboração do presente EIA decorre da pretensão da BENTOS LDA ampliar a pedreira N.º5556 "Pia das Lages N.º3", na perspetiva de conjuntamente se analisarem os aspetos relacionados com a expansão da área de exploração/desmonte da pedreira e a subsequente atividade desenvolvida, permitindo-se desta forma obter uma visão global e integrada dos potenciais efeitos provocados no meio ambiente pela presença desta atividade no local, tanto mais que num raio de 1km se encontram outras pedreiras similares a laborar, pelo que alguns dos impactes ambientais a considerar serão avaliados numa vertente que se enquadra na análise de impactes cumulativos.

O âmbito do presente EIA foi definido de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente pelo Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10 que, na alínea a) do n.º2 do Anexo II, estabelece a obrigatoriedade de realização de um EIA para a pedreira "Pia das Lages N.º3" pelo facto de se encontrar em Área Sensível e integrar os limiares previstos para o caso geral, dando origem a que o licenciamento fique abrangido pelo procedimento de AIA. Considerou ainda a Portaria n.º395/2015 de 04/11 que regulamenta as normas técnicas para a estrutura do EIA.

Além da identificação e caracterização dos impactes, o presente estudo visa a proposta de medidas exequíveis e viáveis que minimizem os principais impactes ambientais instalados na situação atual e esperados com a implementação do projeto de ampliação, e que possam ser reavaliados e integrados em qualquer fase do desenvolvimento do projeto de exploração.

Neste contexto, o EIA da pedreira "Pia das Lages N.º3" tem como principais objetivos:

⇨ Caracterizar a situação atual do ambiente na área de inserção do projeto e na sua envolvente, de forma a estabelecer um quadro ambiental de referência para a área de influência do projeto.

⇨ Identificar/avaliar os impactes ambientais/sociais decorrentes da situação de exploração atual.

⇨ Identificar e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto de ampliação.

⇨ Numa vertente que se enquadra na análise de impactes cumulativos, identificar, prever e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto de ampliação, de forma a obter uma visão global e integrada dos potenciais efeitos cumulativos gerados no meio ambiente.

⇨ Definir e recomendar medidas concretas e objetivas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos já instalados e/ou esperados com a implementação do projeto de ampliação da pedreira.

⇨ Definir e recomendar medidas de gestão ambiental ou outras, capazes de potenciar os efeitos positivos que possam advir da implementação do projeto de ampliação.

⇨ Indicar medidas de monitorização ambiental, nomeadamente dos parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e suscetíveis de sofrerem modificações negativas acentuadas em determinada fase do desenvolvimento do projeto de ampliação.

⇨ Propor, caso se venham a identificar e/ou a prever aspetos merecedores de estudos aprofundados que não se enquadram no espírito e prazos do EIA, estudos adicionais a realizar para aqueles aspetos que se consideram de importância relevante e que se encontram insuficientemente conhecidos.

9 - METODOLOGIA ADOPTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA

A metodologia considerada para a elaboração do presente EIA seguiu os preceitos e as disposições consignadas nos Anexos III a VI do Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10, e no Anexo I da Portaria n.º395/2015, de 04/11.

Assim, a estrutura do EIA da pedreira "Pia das Lages N.º3" assentou na especificação das várias etapas e componentes previstas nos referidos Anexos, tendo-se adotado as formas de abordagem mais adequadas às características do projeto e à área onde se insere. Na execução do presente EIA consideraram-se as seguintes etapas principais:

- **A Descrição Geral do Projeto** onde, de uma forma sucinta e com base na informação constante no PP, se pretende justificar a ampliação da atual área licenciada, a produção de blocos ornamentais, e o período de vida útil da pedreira, tendo-se para o efeito caracterizado os materiais e as reservas existentes, o processo de desmonte utilizado, os equipamentos e recursos humanos afetos à exploração, o processo de transformação a que o recurso mineral é sujeito com vista à sua comercialização, bem como as instalações auxiliares de apoio à produção. Esta descrição geral permitiu associar as diferentes ações do projeto de exploração da pedreira com as afetações diretas ou indiretas que o mesmo induz no meio envolvente ou que poderá vir a induzir durante o período de vida útil da pedreira.

- **A Caracterização da Situação de Referência** que teve por objetivo caracterizar os principais descritores biofísicos e sócio-económicos da área onde se insere o projeto, nomeadamente: geologia, geomorfologia, recursos hídricos, solos e ocupação do solo, áreas regulamentares, infra-estruturas viárias, clima e meteorologia, património espeleológico, arqueológico e arquitetónico, demografia e atividades económicas. Procedeu-se a uma análise mais aprofundada e pormenorizada dos descritores que potencialmente são aferidores do estado atual da qualidade do ambiente e que eventualmente poderão ser mais afetados com as alterações induzidas pela ampliação da área de exploração, nomeadamente: qualidade do ar, níveis de ruído, paisagem e ecologia. Consoante o descritor em estudo consideraram-se áreas de análise distintas, não tendo sido na maior parte dos casos ultrapassada a área da pedreira, a sua envolvente mais próxima, e as povoações mais próximas das freguesias de Serro Ventoso e São Bento. A caracterização da situação de referência apoiou-se fundamentalmente nos levantamentos de campo efetuados, na documentação constante dos arquivos da BENTOS LDA, na base de dados criados para a elaboração dos 4 Estudos de Impacte Ambiental realizados no Núcleo Extrativo do Codaçal, na pesquisa e recolha bibliográfica sobre os diversos descritores ambientais, e na análise da informação e tratamento dos dados disponibilizados por diversas entidades.

⇨ **A Análise de Impactes Ambientais**, tendo como objetivo a definição dos seguintes pontos:

- **A Identificação e a Caracterização dos Impactes** decorrentes da atividade de exploração atual (envolvendo o Núcleo Extrativo do Codaçal) bem como os que serão induzidos pelo projeto de ampliação da pedreira alvo de estudo. A análise dos impactes incidiu sobre as componentes ambientais descritas na situação de referência tendo-se, sempre que possível, centrado a análise nos descritores que tradicionalmente na indústria extrativa mais influenciam a qualidade ambiental do meio envolvente e a qualidade de vida das populações, como: níveis de ruído, qualidade do ar, paisagem, infra-estruturas viárias, flora e fauna.

- **A Predição e a Avaliação dos Impactes** positivos e negativos decorrentes da situação de exploração atual (envolvendo o Núcleo Extrativo do Codaçal), e dos que eventualmente poderão advir do projeto de ampliação ao longo da vida útil prevista no Plano de Lavra. Para a qualificação/quantificação dos impactes utilizaram-se, de uma forma geral, as categorias constantes no Anexo IV do Dec.Lei n.º151-B/2013, de forma a abranger na avaliação as seguintes características: natureza, tipo, duração, magnitude e significância.

- **As Medidas Mitigadoras e Potenciadoras** preconizadas, respetivamente, para os impactes negativos (adversos) e positivos (benéficos) que o projeto induz no meio envolvente. Estas medidas incidiram sobre os impactes de maior significância identificados e avaliados nos dois itens anteriores, quer os que resultam da situação atual quer os que se preveem com a ampliação da lavra. Recomenda-se a implementação e a adoção das medidas mais adequadas e eficazes para garantir níveis de impacte reduzidos ou mesmo nulos, conducentes a um limiar de qualidade ambiental e social aceitável na área de influência da pedreira. Por fim, a análise de impactes ambientais apresenta-se em síntese sob a forma de matriz;

⇨ **A Formulação de Medidas de Monitorização**, etapa onde foram consideradas medidas de monitorização dos impactes ambientais, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e, desta forma, avaliar as alterações que efetivamente serão causadas pela implementação do projeto de ampliação da pedreira “Pia das Lages N.º3”. Os planos de monitorização propostos, extensíveis ao ambiente interno da pedreira no âmbito do Plano de Segurança e Saúde dos trabalhadores, compreendem no essencial a avaliação e pormenorização de aspetos ambientais para os quais se considera justificável obter um controlo adequado, pelo que irão acompanhar o

desenvolvimento da atividade de exploração no local, sendo eventualmente adaptados e redimensionados em fases subsequentes desse desenvolvimento.

⇨ **O Resumo Não Técnico** que, fazendo parte integrante do EIA, constitui um documento distinto e separado do Relatório Síntese onde, em conformidade com o disposto na alínea s) do Art.º 2.º do Dec.Lei n.º151-B/2013 – CONCEITOS, se "descreve de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes no Relatório Síntese do EIA".

10 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

10.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na atual situação de exploração da pedreira, a cota mais baixa da base da escavação situa-se à cota dos 488 m, pelo que o desenvolvimento do desmonte preconizado no projeto de ampliação colocará a base do céu-aberto à cota dos 484 m, o que significa apenas aprofundar a pedreira em cerca de 4 m. O alargamento da pedreira permitirá também um desmonte em maior extensão.

O projeto da pedreira "Pia das Lages N.º3" tem como principal objetivo assegurar a continuidade da produção de calcário em blocos ornamentais, contando-se para tal com a ampliação dos atuais 42396 m^2 para uma área total de 54426 m^2 (correspondendo 32219 m^2 à área de lavra) que, segundo o estipulado no Plano de Lavra, traduzirá às cotas de projeto (cota 484 na base do céu-aberto) reservas brutas de calcário de 885 491 m^3 (354 196 m^3 de rocha ornamental) estimando-se que possam ser exploradas durante os próximos 35 anos, com respeito a uma capacidade de produção de 25000 m^3/ ano (10000 m^3/ano de blocos ornamentais).

Para atingir estes objetivos, a BENTOS LDA pretende gerir de modo sustentado o recurso mineral, tanto nos aspetos quantitativos como nos qualitativos, promovendo o seu aproveitamento em condições económicas e no respeito das normas de higiene e segurança de pessoas e bens e da proteção do meio ambiente, criando condições adequadas ao desenvolvimento de uma atividade extrativa moderna e competitiva.

A área total de extração irá restringir-se a 32219 m^2 pelo que, sendo explorada até à cota mínima dos 484 m, encontrar-se-á no final da exploração projetada, ocupada por uma escavação com 87

metros de profundidade máxima (desde a cota 571 até à cota 484 m), sendo formada por treze (13) pisos de desmonte, com uma altura média a rondar os 7 metros (onze bancadas com 7 m; uma com 6 m; e outra com 4 m), desenvolvendo-se em flanco de encosta, colocando-se os pisos, de baixo para cima, às cotas dos 484, 488, 494, 501, 508, 515, 522, 529, 536, 543, 550, 557, e 564 metros (Desenhos Nº3 e Nº5 do ***Anexo Plantas*** à presente secção - Planta de Lavra Final e respetivos Perfis da Lavra).

No ***Anexo Plantas***, no final desta secção (ponto 10), apresentam-se as plantas que constam do *Anexo 5* do Plano de Pedreira: Plantas do Plano de Lavra e Plantas do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da pedreira "Pia das Lages N.º3", nomeadamente:

⇒ Desenho 1 - Planta Conjunta das Pedreiras Contíguas.
⇒ Desenho 2 - Planta de Situação, Ordenamento e Sinalização.
⇒ Desenho 3 - Planta de Lavra Final.
⇒ Desenho 4 - Planta de Recuperação Paisagística.
⇒ Desenho 5 - Planta dos Perfis Topográficos (Situação, Lavra e Recuperação Paisagística).
⇒ Desenho 6 - Planta de Drenagem de Terrenos Confinantes.

10.2 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E ACESSOS

A área alvo de estudo, que abrange a zona do Codaçal onde se posiciona a pedreira N.º5556 "Pia das Lages N.º3", está integrada no Parque Nacional das Serras de Aire e Candeeiros. O lugar do Codaçal faz parte da freguesia de Serro Ventoso, concelho de Porto de Mós, distrito de Leiria.

A região é servida por várias auto-vias da Rede Fundamental das Estradas Portuguesas: a Estrada Nacional EN1/IC2 e a Auto-Estrada A1, que servem de eixos rodoviários para as regiões Centro-Norte, e a Auto-Estrada A8 que serve a zona Litoral Sul.

Além das vias pertencentes à Rede Fundamental, a zona do Codaçal é servida pela Estrada Nacional EN362, que faz a ligação Santarém-Alcanede-Porto de Mós, e por uma rede de estradas municipais com menor impacte rodoviário onde se destacam a Estrada Municipal EM554, a EM506 que na área em apreço faz a ligação Serro Ventoso – São Bento, e a EM1350 que a partir da anterior dá acesso à povoação do Codaçal e à área da pedreira.

A partir de Alcanede, o acesso à pedreira "Pia das Lages N.º3" faz-se seguindo pela EN362, em direção a Norte, num percurso de 20 km até Serro Ventoso. O Codaçal encontra-se num desvio à direita da estrada que liga o Serro Ventoso a São Bento. A partir de Porto de Mós, percorre-se na direção Sul cerca de 5 km na EN362 até próximo da povoação de Serro Ventoso, tomando-se à esquerda e junto ao km 12 deste itinerário (EN362) a EM506 passando-se por Chão das Pias até ao desvio à direita para o Codaçal e para a pedreira alvo de estudo.

A localização da pedreira tendo em consideração o seu enquadramento à escala nacional, regional e local é dada pela poligonal inserida no extrato da Folha n.º318 (Mira de Aire/Porto de Mós) da Carta Militar de Portugal, à escala 1/25000. A pedreira é limitada por uma poligonal com 26 vértices cujas coordenadas no sistema PT-TM06/ETRS89 se apresentam na tabela da página seguinte, juntamente com a tabela das coordenadas da poligonal licenciada.

10.3 – CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO JAZIGO MINERAL

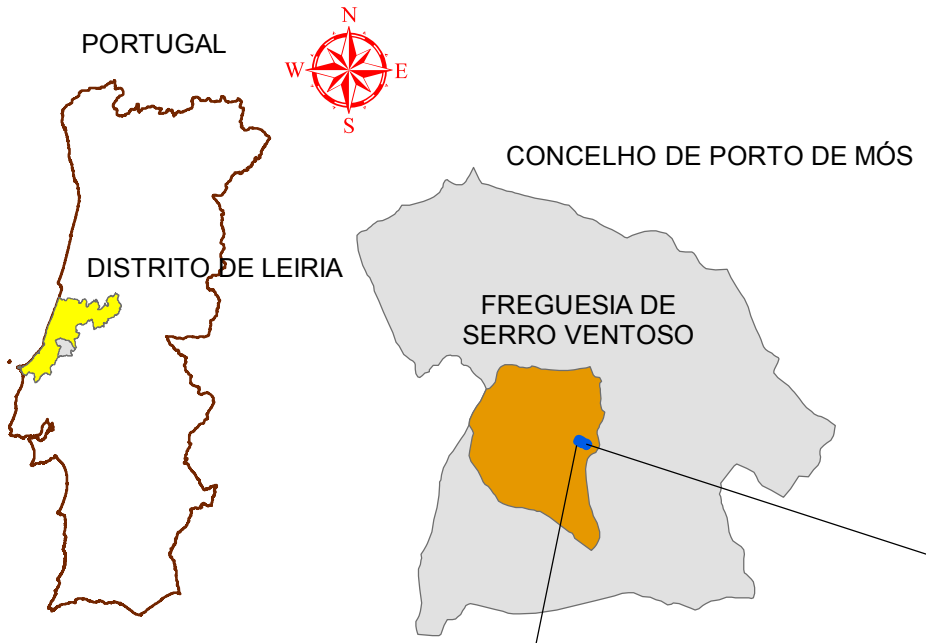
O recurso geológico explorado e a explorar integra a Unidade Serra d'Aire, que na área do Codaçal é representada pelos calcários bioclásticos em fácies de barreira exterior do Batoniano Inferior, sendo no caso particular da sub-unidade do Codaçal representada por calcários micríticos e por calcários calciclásticos e biocalciclásticos, por vezes com fácies de biostroma, sendo sobre este andar que se encontra instalada a pedreira "Pia das Lages N.º3".

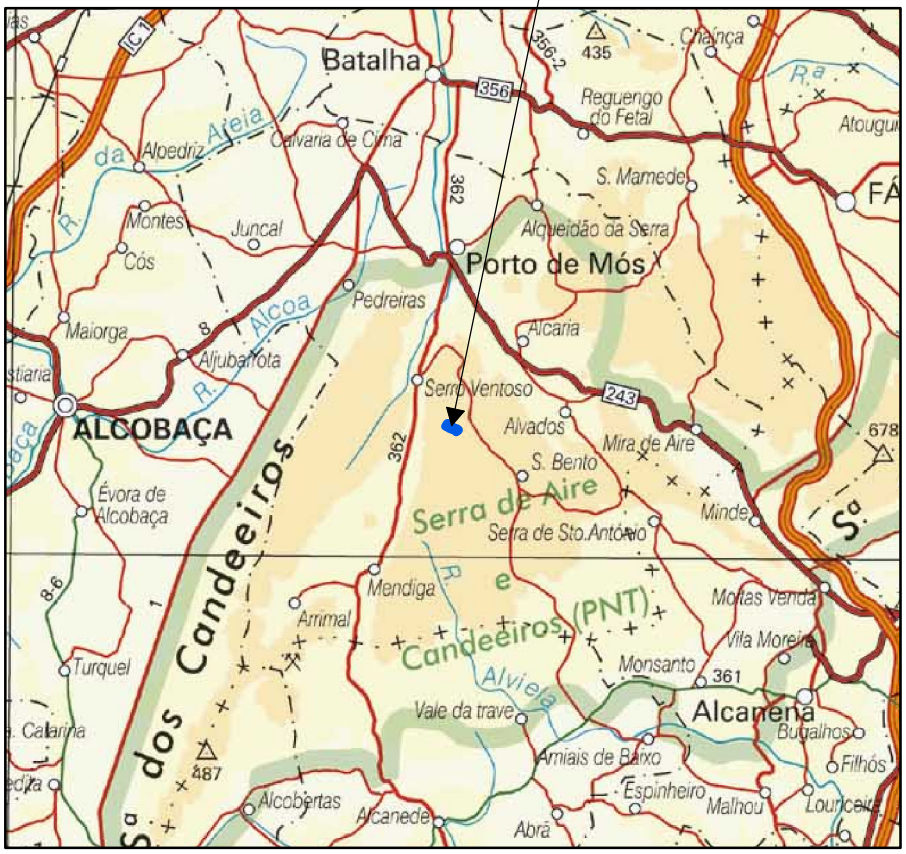
Na litoestratigrafia temática definida para a área do Codaçal, identifica-se uma tipologia de calcário ornamental explorado na pedreira alvo de estudo, a saber:

⇨ Calcário Ornamental Semi-Rijo Fino, unidade comercializada pela BENTOS LDA sob a designação de Semi-Rijo do Codaçal.

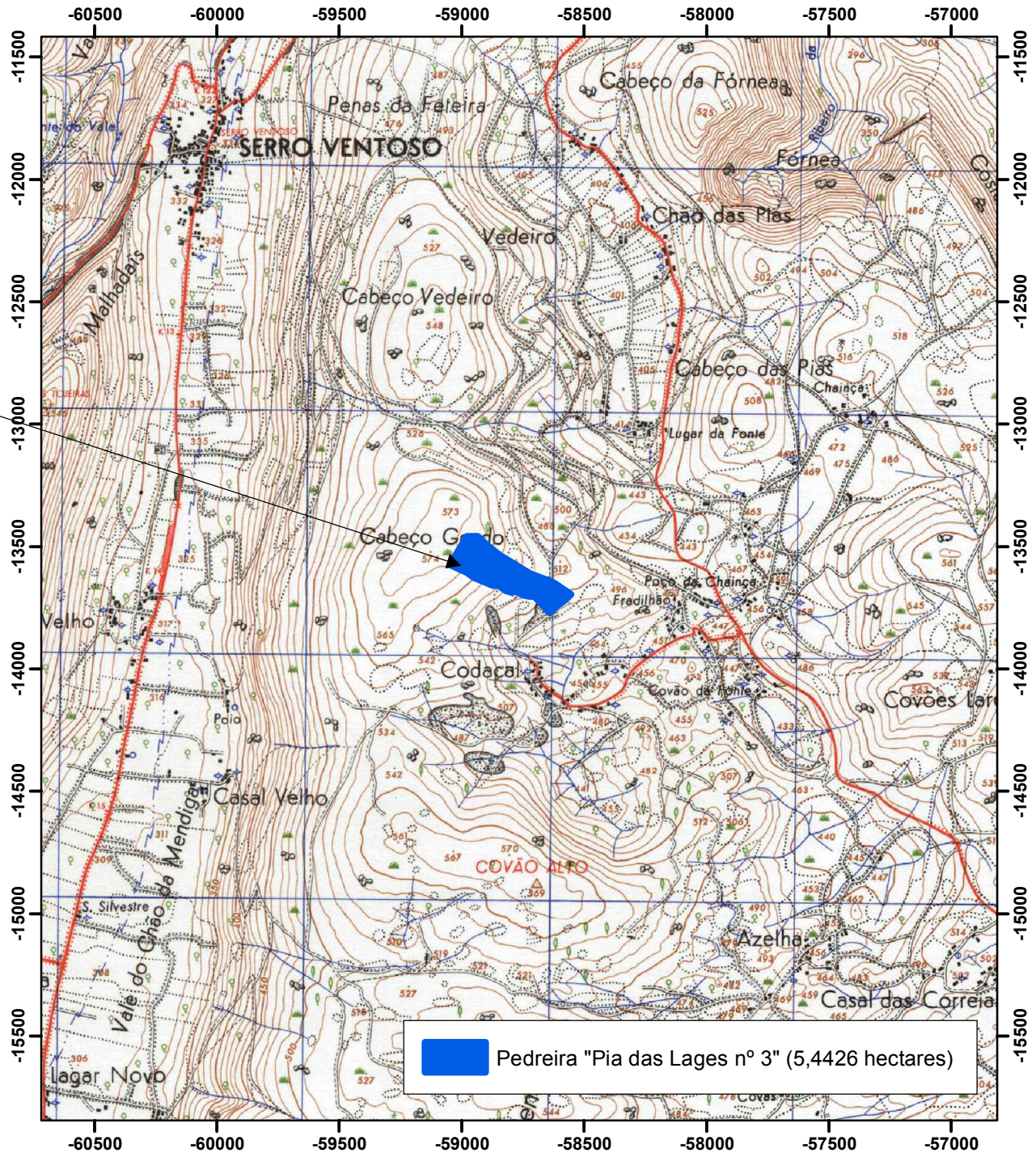
A delimitação do jazigo mineral foi condicionada pelo desenvolvimento dos bancos de calcário ornamental, pela configuração do jazigo, pela área de ampliação a licenciar, e pela geometria do céu-aberto (cota base, número e dimensão dos patamares de escavação).

No que diz respeito às características químicas e físico-mecânicas da variedade de calcário ornamental ocorrente, pode-se constatar que o calcário a extrair na área de lavra definida possui características condizentes com a tipologia de calcário ornamental atualmente produzido,





Extracto da folha nº 318 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000. Coordenadas Hayford-Gauss referidas ao Ponto Central.



Planta 1 - Enquadramento administrativo, rodoviário e local da pedreira "Pia das Lages nº 3".

Vértices da Área a Licenciar da Pedreira (5,4426 ha) - PT-TM06/ETRS89

Vértice	X (m)	Y (m)
1	-58617,41	-13651,55
2	-58551,90	-13695,24
3	-58559,55	-13701,53
4	-58582,31	-13723,68
5	-58607,31	-13741,55
6	-58626,56	-13758,11
7	-58636,09	-13767,17
8	-58639,49	-13771,25
9	-58702,24	-13704,32
10	-58724,87	-13704,36
11	-58751,06	-13696,67
12	-58780,63	-13683,36
13	-58791,01	-13687,18
14	-58798,26	-13686,99
15	-58819,58	-13680,28
16	-58849,30	-13660,06
17	-58870,97	-13658,84
18	-58948,16	-13627,09
19	-58977,17	-13605,51
20	-59046,52	-13574,11
21	-58978,65	-13458,89
22	-58933,10	-13458,37
23	-58896,47	-13491,76
24	-58845,35	-13535,08
25	-58718,73	-13610,39
26	-58635,66	-13641,89

Vértices da Área Licenciada da Pedreira (4,2396 ha) - PT-TM06/ETRS89

Vértice	X (m)	Y (m)
1	-58617,41	-13651,55
2	-58551,90	-13695,24
3	-58559,55	-13701,53
4	-58582,31	-13723,68
5	-58607,31	-13741,55
6	-58626,56	-13758,11
7	-58636,09	-13767,17
8	-58639,49	-13771,25
9	-58702,24	-13704,32
10	-58724,87	-13704,36
11	-58751,06	-13696,67
12	-58780,63	-13683,36
13	-58791,01	-13687,18
14	-58798,26	-13686,99
15	-58819,58	-13680,28
16	-58849,30	-13660,06
17	-58870,97	-13658,84
18	-58948,16	-13627,09
19	-58977,17	-13605,51
20	-58896,47	-13491,76
21	-58845,35	-13535,08
22	-58718,73	-13610,39
23	-58635,66	-13641,89

sabendo-se que a continuidade lateral e vertical do jazigo é uma realidade constituindo no caso específico um parâmetro não limitativo ao avanço da lavra para WNW. Neste contexto, as reservas exploráveis totais não são condicionadas pelas características do material, tendo por isso aplicação como rocha ornamental na tipologia referida.

Relativamente à condicionante "área de ampliação a licenciar", a delimitação do jazigo mineral foi feita tendo por base os 54426 m^2 da área da pedreira e os 32219 m^2 da área de lavra, correspondente a uma área integral em APCII, segundo o regulamento do PNSAC.

No que diz respeito à condicionante "parâmetros geométricos do céu-aberto", foi tido em consideração que os 13 degraus finais da escavação terão 5 metros de largura e 7 metros de altura média, e que a base do céu-aberto se colocará à cota dos 484 m.

A observação do calcário "*in situ*" na atual frente de desmonte, a comprovada qualidade tecnológica evidenciada (características químicas e físico-mecânicas da variedade de calcário ornamenta ocorrente - Semi-Rijo do Codaçal), a continuidade lateral e vertical da massa mineral a interessar, constituem fatores primordiais que fazem antever que na totalidade da área de lavra (32219 m^2) a rocha calcária ocorrente apresenta características para a produção de blocos ornamentais, perspetivando-se com a ampliação da pedreira a continuidade da viabilidade da exploração, suportada pelo volume das reservas exploráveis e pelo tempo de vida útil.

10.4 – CÁLCULO DE RESERVAS / PRODUÇÃO PREVISTA / TEMPO DE VIDA ÚTIL

No caso desta pedreira, as reservas a calcular são sob a forma de reservas prováveis. Através do levantamento topográfico de pormenor, podemos definir a zona potencial de alargamento da exploração, através de um bloco diagrama que sirva de base ao cálculo de reservas da pedreira ainda por explorar no âmbito da implementação do presente projeto de ampliação para a área dos 54426 m^2, com a correspondente área de lavra definida de 32219 m^2.

Nesta fase de alargamento da corta define-se uma área total para a pedreira de 54426 m^2, e uma área de lavra com 32219 m^2, onde se consideram treze (13) pisos de desmonte, com uma altura a rondar os 7 metros (onze bancadas com 7 m; uma com 6 m; e outra com 4 m), com uma variação de cota que vai dos 484 aos 571 m (cota máxima na superfície do terreno), desenvolvendo-se segundo um flanco de encosta.

Os pisos colocam-se, de baixo para cima, às cotas dos 484, 488, 494, 501, 508, 515, 522, 529, 536, 543, 550, 557, e 564 metros. A base do céu-aberto colocar-se-á à cota final dos 484 m, pelo que a escavação projetada atingirá 87 m de profundidade máxima (Desenhos Nº3 e Nº5 do ***Anexo Plantas*** à presente secção - Planta de Lavra Final e respetivos Perfis da Lavra).

Para os treze pisos de desmonte e considerando a área de alargamento temos um total de reservas a explorar na ordem de 885 491 m^3. Foi adotado um rendimento médio de desmonte da ordem dos 40% devido à "carga" existente. No entanto, temos de contemplar que a remoção de carga de cobertura que é constituída por rocha sem interesse ornamental é de cerca de 60%, embora uma parte considerável tenha um aproveitamento comercial (como "*tout-venant*" e agregados britados, ou expedidos para enrocamentos em portos marítimos).

Da rocha que constitui as reservas brutas temos um rendimento de desmonte para ornamental de 40%, ou seja, temos reservas de rocha ornamental no montante de 354 196 m^3. No **Quadro 1** apresenta-se um resumo do anteriormente exposto.

Quadro 1 – Quantificação e distribuição da volumetria das reservas disponíveis.

Reservas	Percentagem	Volumetria
A - Reservas brutas	100%	885 491 m^3
B - Reservas de calcário ornamental	40% de A	354 196 m^3
C - Carga de cobertura sem aproveitamento ornamental	60% de A	531 295 m^3
C' – Material da carga com aproveitamento comercial (agregados)	30% de C	159 388 m^3
C'' – Material da carga com aproveitamento comercial (enrocamento)	20% de C	106 259 m^3
C''' – Material da carga sem aproveitamento comercial (escombros)	50% de C	265 648 m^3
Nota: Algum do material C''' também é britado antes de preencher a cava	-	-

A produção comercial em bloco ornamental da empresa é de 10000 m^3/ano considerando o trabalho durante 12 meses e de 8 horas diárias e uma produção total de 25000 m^3/ano.

Assim, face ao cálculo de reservas, teremos uma previsão para o tempo de vida útil da pedreira a rondar os **35 anos**.

Este valor deverá ser corrigido em função da evolução dos consumos, que naturalmente estão dependentes de fatores macro-económicos não quantificáveis no presente.

10.5 – ZONAS DE DEFESA

O Plano de Lavra foi orientado no respeito e cumprimento das zonas de defesa estabelecidas no Anexo II do Dec.Lei n.º270/01 de 06/10, alterado pelo Dec.Lei n.º340/07 de 12/10, nomeadamente em relação à bordadura do céu-aberto e relativamente a prédios vizinhos, caminhos públicos, estradas, linhas elétricas, e a depósitos de abastecimento de água. Totaliza cerca de 2214 m^2, com desenvolvimento no setor WNW do limite de ampliação.

Foi cumprido o alinhamento das bancadas e dos setores de enchimento em concordância com as pedreiras contíguas, ao abrigo dos acordos estabelecidos de supressão das áreas de defesa.

10.6 – PLANO DE LAVRA - PL

10.6.1 – Plano de Desmonte

O grau de aproveitamento está diretamente relacionado com as características litológicas e homogeneidades texturais apresentadas. O aproveitamento como rocha ornamental é variável, considerando-se razoável face à qualidade da rocha nos setores do maciço atualmente em desmonte e ao aumento considerável da "carga" no desenvolvimento do flanco de encosta.

Em termos médios, o rendimento na pedreira "Pia das Lages N.º3" é de 40%, ou seja, do total de rocha desmontada cerca de 60% não tem aproveitamento económico como rocha ornamental, sendo considerado escombro. Do total deste material (582 282 m^3), 30% (174 685 m^3) destina-se à produção de agregados britados e de "tout-venant" na unidade de britagem instalada, e os restantes 70% (407 597 m^3) ao enchimento parcial da área escavada da pedreira, no cumprimento do PARP, quando se atinge a cota base dos 484 m e conforme se for disponibilizando área à retaguarda do desmonte.

A pedreira é explorada a céu-aberto, por degraus direitos, de acordo com a direção e orientação das camadas, sendo a atitude das camadas por vezes concordante com a topografia do flanco de encosta, já que as camadas são sub-horizontais.

O método de desmonte praticado na pedreira é misto, segundo o flanco de encosta e em fosso, sendo neste caso adotado o método de desmonte de vários pisos/bancadas em simultâneo.

Nesta pedreira trabalha-se sempre com várias bancadas em simultâneo de modo a poder ter sempre, e pelo menos, uma bancada em desmonte e as restantes em remoção de escombro e/ou preparação. A altura das bancas ronda os 7 metros, sendo necessário a existência de um patamar entre pisos de 5 metros.

O desmonte é realizado pela serragem das camadas com cortes longitudinais, transversais, verticais e horizontais individualizando bancos ou bancadas. Estes cortes são realizados com o auxílio de máquinas de corte com fio diamantado (cabo com pérolas diamantadas e alma de cabo de aço), acionadas por motores elétricos que pela abrasão do diamante cortam a pedra. Os cortes horizontais são regularmente executados por roçadora com seis metros de corte útil e corrente com dentes de carboneto de tungsténio “Widea”.

Para se dar início aos cortes, são realizados furos verticais e horizontais, que se intercetam, e por onde vai ser introduzido o fio diamantado que irá realizar o corte ou serragem das várias faces, repetindo-se a operação até à individualização da talhada.

Quando necessário, o derrube das talhadas e/ou blocos faz-se com recurso a macacas hidráulicas, hidropneumáticas, colchões de água, ou com o auxilio de escavadoras ou pás carregadoras.

Após a serragem e derrube destas talhadas procede-se à sua individualização através do esquadrejamento em blocos ornamentais com dimensões próximas de 3 x 1,7 x 1,5 m (7,65 m^3), com o auxílio de guilhação paralela (furos paralelos sucessivos realizados com martelos pneumáticos), ou utilizando as máquinas de fio diamantado. Os blocos ornamentais são depositados no parque de blocos e, caso necessário, aparelhados com monofio.

Conforme planeado, e com a finalidade de se proceder ao alargamento da corta, o desenvolvimento dos trabalhos segue para NW, ou seja, para a área de ampliação atualmente usada como parque de blocos de categoria inferior.

Para além da perspetiva de atualizar as reservas exploráveis, outra das razões para o alargamento a executar foi o sentido de se reduzirem as tensões de corte que afetam os taludes, com a consequente distribuição das forças por uma área maior, que conduzirá à redução da tensão por unidade de área, já que diminui o peso do material suprajacente.

Tal como se pode observar na **Foto** seguinte, a empresa está a proceder à exploração contígua com as pedreiras vizinhas.



Aspeto visual da correta definição e geometrização das bancadas de desmonte (seta vermelha). Simultaneidade de avanço com a pedreira contígua "Pia das Lages N.º2" (seta azul), através do acordo de supressão das respetivas áreas de defesa.

10.6.2 – Desenvolvimento do Desmonte

O método de desmonte é do tipo misto, segundo o flanco de encosta e em fosso, adotando-se o desmonte de 2 a 3 pisos em simultâneo, de modo a que pelo menos uma bancada esteja em desmonte e as restantes em remoção de escombro e/ou preparação.

A extração da rocha (blocos) é feita com recurso a equipamentos de corte (fio diamantado e roçadora/serrote), sendo os blocos removidos por pá carregadora, que utilizam as rampas entre pisos para os transportar até ao parque de blocos. Estas rampas são também utilizadas para as operações de remoção e limpeza das frentes de desmonte. As Fotos seguintes ilustram o desenvolvimento dos patamares de avanço da escavação e rampas de acesso aos pisos.





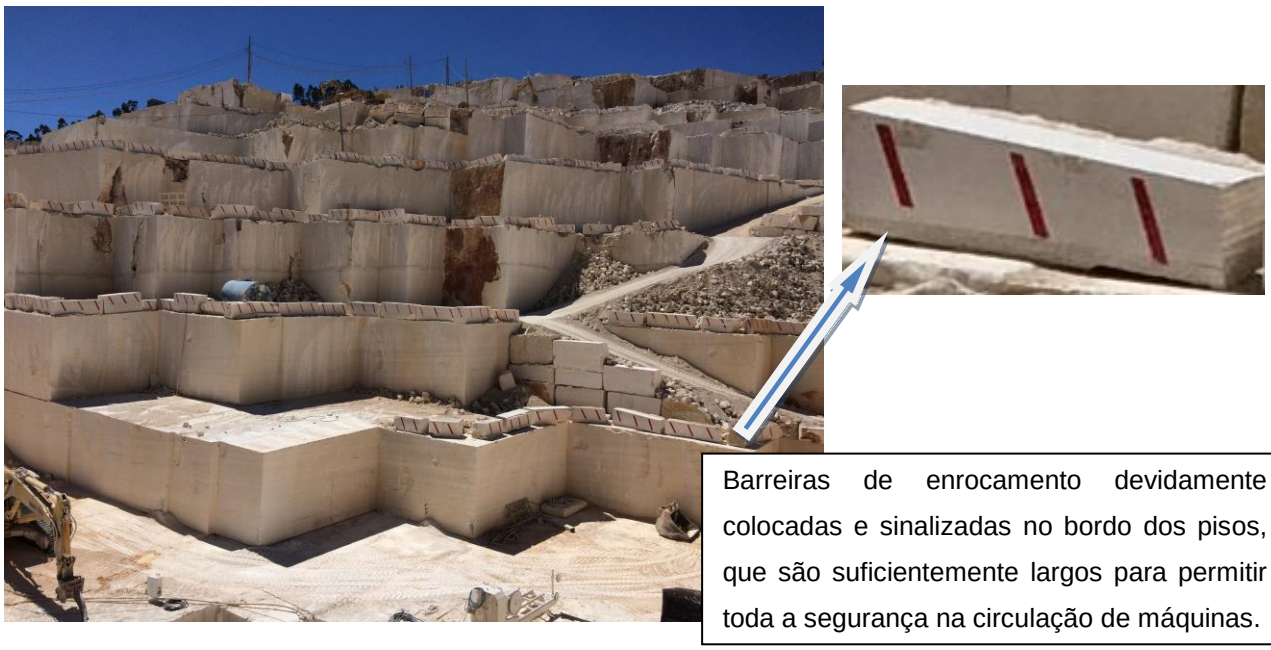
O desmonte da massa mineral visa a obtenção de blocos ornamentais com dimensões comerciais e compreendendo as seguintes fases principais:

1ª) ***Decapagem Superficial do Maciço (Terras e Calcário Alterado – "Carga")*** – Tem como finalidade o arregaçamento do horizonte terroso e do horizonte pedregoso de calcário desagradado na superfície do maciço rochoso a desmontar, com recurso aos equipamentos móveis disponíveis. A volumetria da "carga" vai aumentando ao longo do desenvolvimento do flanco de encosta para WNW.

⇨ ***Terras*** – Devido às ações de modelação das áreas exploradas que foram sendo perpetuadas ao longo da atividade, pode-se constatar que no interior da área da pedreira existe atualmente uma volumetria reduzida de solos de cobertura armazenados, esperando-se com a implementação do projeto uma volumetria a rondar os 2945 m^3. É material proveniente das zonas superficiais do maciço e do interior das fendas e interstícios da rocha onde a presença de terra "rossa" e/ou terra "viva" se encontra dispersa, onde são frequentes as intervenções pontuais que visam a descubra e a preparação do maciço em profundidade, em consonância com o desenvolvimento da lavra. O destino destes materiais é a deposição em pargas por um perímetro de 213 m ao longo do limite NW da pedreira, e em alternativa entre o parque de blocos e a escavação, para posteriormente serem reutilizadas nas tarefas de recuperação do céu-aberto.

⇨ ***Calcário Alterado (carga de cobertura e material sem aptidão ornamental)*** – Uma reduzida parte dos blocos irregulares de calcário alterado são alinhados ao longo do perímetro do bordo superior do céu-aberto, de modo a constituir barreiras de proteção e segurança a partir do exterior

(murete de blocos). Quando se justifica, e pelas mesmas razões, são também alinhados sobre as bancadas e nas proximidades das rampas de acesso, conforme **Foto** seguinte. A maior parte deste material desaproveitado sem aptidão ornamental é utilizado no enchimento da área escavada da pedreira (PARP), e também encaminhado para a unidade de britagem móvel para incorporar a linha de produção de agregados e de "*tout-venant*".



Barreiras de enrocamento devidamente colocadas e sinalizadas no bordo dos pisos, que são suficientemente largos para permitir toda a segurança na circulação de máquinas.

2ª) ***Extração de Blocos do Maciço Calcário*** - As operações de extração do maciço são geralmente iniciadas por:

➪ Furação (normalmente 2 furos verticais e 1 horizontal, perpendiculares entre si), de modo a definir materialmente as dimensões do bloco a desmontar.

➪ Corte por meio de roçadora de corrente com vista à realização do corte de levante (corte do fundo), a que se segue a individualização ou corte do bloco primário por ação de cortes laterais, realizados por ação de máquinas de fio diamantado, até se atingir o bloco de maior dimensão transportável.

➪ Derrube das massas individualizadas, realizado por ação do macaco pneumático-hidráulico, vulgo "macaca", sendo já frequente a utilização de colchões de água, que originam o desequilibro da talhada até esta cair sobre uma "cama" previamente colocada (pneus velhos ou fragmento de rocha) com vista à minimização das fraturas do impacto provocado pelo choque, bem como facilitar a passagem do fio diamantado aquando da operação de esquadrejamento.

➪ Esquadrejamento do bloco, consistindo no planeamento das operações de corte com o auxílio de guilhação paralela (furos paralelos sucessivos realizados com martelos pneumáticos ou utilizando máquinas de fio diamantado), segundo critérios comerciais e estruturais.

➪ Remoção do Bloco para correção da geometria final e aparelhagem com recurso a monofio, seguindo depois para o parque de blocos por ação da pá carregadora.

3ª) *Limpeza e Saneamento dos Pisos* - A efetuar após a realização das várias operações do processo de extração, com a realização das tarefas de remoção mecânica do material desmontado e a limpeza das frentes e pisos, por ação da escavadora hidráulica e/ou pá carregadora. O material estéril é transportado pelo *dumper* diretamente para a zona do depósito temporário que abastece a instalação de britagem, ou diretamente para o setor de enchimento da corta que no momento esteja disponível.

10.6.3 – Equipamentos, Meios Humanos, e Regime de Laboração

No **Quadro 2** apresentam-se o tipo e as características dos equipamentos mecânicos utilizados nas diversas ações de preparação do desmonte, extração e remoção dos blocos.

Quadro 2 - Equipamento mecânico afeto à exploração da pedreira “Pia das Lages N.º3”.

Designação	Marca-Modelo	Quantidade	Potência (cv)	Função
PT de 2250 Kva	-	-	-	Fornecimento de energia
Compressor elétrico	BSD90 Atlas Copco	1	125	Fornecimento de energia
Pá carregadora	Komatsu WA500	2	170	Carregamento/transporte
Escavadora hidráulica	Komatsu Pc 210/450	2	180	Taqueamento de blocos, extração e limpeza
Dumper	Volvo A30	1	250	Carregamento/transporte
Máquina fio diamantado	Danzzini	3	40	Extração
Perfuradora pneumática	Frazivel	1	10	Extração
Roçadora Quarry Service	Qs 6000	1	75	Extração
Monofio	Poeiras	3	20	Corte/aparelhagem
Pórtico 32 ton	Poeiras	1	40	Corte/aparelhagem
Balança	-	1	-	Pesagem de blocos
Britador móvel	Lenox Brown	1	100	Produção de agregados britados e *tout venant*
Potência total instalada			≈ 1480	-

Existe depois todo o tipo de ferramentas de apoio e também equipamento de menor dimensão normalmente designado como máquinas/ferramentas. As Fotos seguintes ilustram alguns dos equipamentos instalados na pedreira “Pia das Lages N.º3”.


Pórtico


Monofio


Pavilhão de cobertura de equipamentos


Fossa estanque semi-enterrada


Balança


Cobertura do anexo social/sanitário e PT.



A - Britador móvel
B – Escombros taqueados
C – Agregados, tout venant

O quadro de pessoal afeto à atividade na pedreira totaliza 17 funcionários, conforme a listagem distribuída pelas várias tarefas da pedreira do **Quadro 3**.

Quadro 3 – Quadro de pessoal afeto à atividade na pedreira "Pia das Lages N.º3".

Categoria	Número
Dirigentes	2
Administrativos	2
Responsável Técnico	1
Encarregado	1
Operadores de Máquinas	5
Cabouqueiros	5
Responsável pela Segurança	1
Total	**17**

A laboração desenvolve-se ao longo dos 12 meses do ano, durante os dias úteis da semana, num turno diário de 8 horas cujo horário decorre das 8.00 h até às 17.30 h, com intervalo para almoço das 12.00 h às 13.30 h.

10.6.4 – Anexos de Pedreira

Das instalações de apoio à produção que integram o "anexos de pedreira" fazem parte o conjunto de infraestruturas apresentadas no **Quadro 4**, que ocupam uma área aproximada de 17923 m^2.

Quadro 4 – Instalações auxiliares que integram o "Anexos de Pedreira".

TIPO DE INSTALAÇÃO	FUNÇÃO
Escritório	Apoio Técnico e à Gerência
Arrecadação de óleos e outros fluídos	Armazenamento
Instalações sociais e sanitárias, tipo contentor "normalizado"	Social
Fossa estanque	Armazenamento
Armazém de utensílios e ferramentas	Apoio à Mecânica
Tanques de retenção de lamas	Armazenamento
Arrecadações/Alpendres	Resguardo
Depósitos de água	Armazenamento/Produção
Cabine com posto de transformação	Energia
Pórtico	Produção
Monolâminas	Produção
Unidade de britagem	Produção

Suprimem as necessidades da pedreira em termos de suporte às suas principais funções, sendo algumas das instalações dotadas de uma razoável qualidade e/ou acabamento, havendo outras que as complementam como sejam as infraestruturas de apoio à produção tais como a rede de energia, a rede de ar comprimido, e a rede de fornecimento/circulação de água.

Instalação de Britagem

A unidade de britagem móvel da marca Lenox Brown que se encontra no interior da pedreira possui licença de estabelecimento industrial do Tipo 3 – Unidade de Britagem e Classificação de Pedra. É importante para o escoamento de uma determinada volumetria dos escombros produzidos (30%), evitando-se a formação de escombreiras no interior da área do projeto, e fomentando-se o aproveitamento integral do material extraído na produção de agregados britados de granulometria distinta, e uma base de granulometria extensa vulgarmente designada por "*tout-venant*", embora constituam subprodutos de reduzido valor acrescentado.

A britadeira trata assim 30% dos escombros produzidos, sendo os agregados britados e o "*tout-venant*" produzidos escoados para as obras públicas e de construção civil, depois de terem sido beneficiados na referida instalação. Outros 20% dos escombros produzidos são expedidos "*tal qual*" sob a forma de bloco sem aptidão ornamental para integrar enrocamentos de suporte e proteção em grandes obras nos portos marítimos.

Os restantes 50% dos escombros produzidos são utilizados gradualmente na modelação da depressão escavada à retaguarda do desmonte.

O volume de material beneficiado cifrou-se no ano transato em 12000 ton (cerca de 4500 m^3) de escombros tratados. No âmbito da implementação do projeto de ampliação prevê-se manter para esta instalação o tratamento e beneficiação de 30% (159388 m^3) do total de material de escombro produzido na pedreira.

Defronte à instalação de britagem coloca-se a balança de pesagem e o parque de blocos ornamentais a comercializar, onde é frequente verificar a marcação dos blocos com carateres e/ou logótipos dos compradores chineses, e o avolumar de contentores para a exportação (**Fotos**). Noutras **Fotos** ilustram-se aspetos particulares das instalações sociais e sanitárias existentes na pedreira.



Contentores para exportação, principalmente para a China, através dos portos nacionais.



Balança de pesagem de contentores e edifício de controlo posicionado no limite SE da pedreira.



Parque de blocos de calcário ornamental.



Unidade de britagem móvel tipo Lenox Brown.





Contentor social e sanitário. Aspetos particulares da sua cobertura e do seu interior.

10.6.5 – Fornecimento de Combustíveis e Origem da Água

Não existe no local qualquer depósito fixo para armazenamento de combustíveis, nem se prevê a sua instalação no âmbito da implementação do projeto. Sempre que há necessidade de abastecimento de combustível (gasóleo) aos equipamentos produtivos, este é transportado para o local de exploração em viatura própria para o efeito, ou seja, através de um depósito móvel acomodado e adaptado à caixa aberta de uma carrinha todo-o-terreno. Esta, abastece-se em depósito próprio e fixo para armazenamento de combustíveis, devidamente licenciado e bastante afastado da pedreira, mais precisamente localizado no átrio externo aos pavilhões industriais da BENTOS LDA sitos na Rua do Lagar Novo N.º18, 2480-211 Serro Ventoso. Ilustram-se estes aspetos nas **Fotos** abaixo indicadas.



Depósito de armazenamento de combustível da BENTOS LDA, sito em Serro Ventoso.



Depósito de combustível móvel para abastecimento dos equipamentos.

A trasfega do combustível para o depósito de armazenamento fixo da Bentos Lda é da inteira e exclusiva responsabilidade da empresa fornecedora de combustível que, naturalmente, segue todas as normas de segurança estabelecidas para este tipo de tarefa.

A água potável a utilizar para consumo humano (**Foto** da página seguinte), destinada a ser bebida pelos trabalhadores da pedreira, é proveniente de máquina dispensadora de água natural e refrigerada, com capacidade próxima dos 18 litros, fornecida com conjunto de torneira, indicador de nível, e copos descartáveis de plástico. Considerando um maior consumo nos meses mais quentes e menor nos mais frios, em média gastam-se cerca de 200 litros/mês.



Fornecimento de água potável aos trabalhadores da pedreira.



Captação de águas pluviais na zona da corta mais funda.

A água a utilizar no corte da pedra (arrefecimento dos equipamentos/ferramentas de corte e furação da pedra), numa volumetria a rondar os 25m^3/mês, é proveniente de depósitos colocados na periferia da escavação, que funcionam como cisternas de receção e acumulação das águas da chuva nos dias em que esta ocorre.

No período estival, o enorme *deficit* de água acumulada obriga a que as cisternas tenham que periodicamente ser abastecidas a partir dos pontos de água recomendados e autorizados pela Junta de freguesia de Serro Ventoso, sendo esta a entidade que faz a gestão local das disponibilidades de água para o abastecimento desta indústria.

Complementarmente, e para fomentar o superavit de água acumulada no inverno, nos períodos contínuos com episódios de elevada pluviosidade a água excessiva é temporariamente acumulada na corta (**Foto** acima indicada), sendo privilegiada a captação e acumulação de água da chuva numa zona favorável da escavação criada para o efeito - estrutura em "*fosso*" executada no setor rebaixado da pedreira.

O abastecimento de água à frente de desmonte passa a fazer-se em circuito fechado a partir do "*fosso"* onde se concentra a água da chuva, até ao seu esgotamento por evaporação e/ou infiltração. Recorrer-se-á depois à água armazenada nos depósitos, repetindo-se este ciclo em condições idênticas no balanço da utilização da água para arrefecimento dos equipamentos.

10.6.6 – Energia e Sistema de Esgoto

O fornecimento de energia elétrica à pedreira está a cargo de um PT instalado de 500 Kva (**Foto**), cuja manutenção está naturalmente a cargo do fornecedor de energia, a EDP.



Posto de Transformação: PT PMS-C-0156.

Como a exploração é a céu-aberto, ao nível dos sistemas de esgoto da pedreira existem três tipos de águas que necessitam de escoamento: o 1º proveniente da instalação social e sanitária; o 2º proveniente do processo industrial; e o 3º de origem pluvial.

As águas residuais provenientes da instalação social e sanitária são encaminhadas para a fossa estanque existente a qual, quando está a 80% da sua capacidade de armazenamento, é vazada periodicamente por entidade habilitada.

Os dois últimos escoamentos são integrados no processo produtivo dependendo da época do ano, nomeadamente a água acumulada na corta (pluvial), e a água dos tanques de decantação associados à tarefa de aparelhagem de blocos por ação de monolâminas coadjuvadas por ponte rolante (pórtico).

Numa zona favorável da escavação criada para o efeito - estrutura em “fosso” executada em rebaixo, procede-se ao armazenamento das águas da chuva e de percolação fissural, com a finalidade de poderem ser utilizadas nas diversas atividades produtivas (ex: arrefecimento dos equipamentos de corte nas frentes de desmonte).

Este sistema de receção funciona como um tanque de decantação natural, onde se verifica a deposição natural da carga de partículas em suspensão transportada pelas águas, sendo a água clarificada bombeada para os depósitos de armazenamento de apoio às atividades de extração nas frentes de desmonte, ou para os tanques de decantação associados às tarefas de aparelhagem de blocos nos monofios.

Complementarmente, junto aos monofios, existe ainda um sistema de tanques de decantação (**Foto** abaixo indicada) onde se procede a uma deposição da carga de partículas em suspensão transportada pelas águas residuais provenientes do corte da pedra nos monofios, funcionando esta água em circuito fechado neste processo produtivo, assim como a água que é acumulada na corta de extração para o arrefecimento dos equipamentos de corte nas frentes de desmonte.

Durante o ano, a água funciona em circuito fechado, com bombagem da corta para os tanques de armazenamento de apoio às frentes de desmonte e para os tanques de decantação de apoio aos monofios, sendo, após tratamento de sedimentação e clarificação nos tanques ou no “fosso”, novamente integradas nos circuitos da produção, pois a água é necessária em todos os processos de corte como meio de arrefecimento dos equipamentos e ferramentas.

Encontram-se na pedreira alguns depósitos para armazenamento da água das chuvas, a qual é utilizada nos períodos secos em que a falta de água na região é acentuada. Como recurso, e em períodos de seca extrema, o enchimento destes depósitos recorre ao abastecimento adquirido a terceiros.



Tanques de decantação com gradeamento de proteção.

A água funciona assim em circuito fechado, sendo as reposições originadas somente pelas perdas que se verificam no sistema. A gestão da água é extremamente importante no contexto de exploração que se verifica no Núcleo Extractivo do Codaçal, uma vez que durante o ano, sobretudo nos menos pluviosos, as carências de água são uma constante.

10.6.7 – Escombreira - Projeto de Aterro - Resíduos de Extração

Relativamente ao material estéril (escombros) desaproveitado pelo processo produtivo, prevê-se uma volumetria total que rondará os 531295 m^3 (cerca de 60% das reservas exploráveis de calcário a desmontar até às cotas do projeto), com respeito a uma produção de escombros de 15000 m^3/ano durante o tempo de vida útil da pedreira.

De salientar que no interior da área do projeto não há qualquer tipo de escombreira resultante da atividade de exploração desenvolvida, eventualmente formada pelos escombros que resultam das camadas superficiais de alteração do maciço (“carga”) ou do desaproveitamento de blocos de calcário sem dimensão e aproveitamento comercial para fins ornamentais.

Com efeito, 50% deste material de escombro terá como destino a reposição definitiva no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto, para fins de reabilitação e de modelação topográfica da depressão escavada, situação que se processa atualmente (**Foto**).

Do restante material, 30% é beneficiado na pequena unidade de britagem existente, na produção de agregados britados e de “*tout-venant*”, e os outros 20% são expedidos “*tal qual*”, sob a forma de bloco sem aptidão ornamental, para integrar enrocamentos de suporte e proteção em grandes obras nos portos marítimos. Ambas as situações ocorrem na situação de exploração atual.

O projeto não contempla assim a formação de depósitos de escombros, mas apenas o stock estritamente necessário para abastecer a instalação de britagem, este sim, constituindo a única pilha de material acumulado no interior da pedreira, que nem sempre é visível pois raramente se procede à stockagem excessiva deste produto final (**Foto**).

Sempre que se justifica, e quando se prolongam os períodos em que não se verifica a saída de qualquer dos produtos (agregados e “*tout-venant*”), nunca se criam grandes depósitos pois estes materiais beneficiados são igualmente encaminhados para o vazio da escavação.



Pré-stock de escombros taqueados para abastecimento da unidade de britagem.



Setor de enchimento da Airemármores





Setor de enchimento da Bentos.

Como o destino final dos escombros (50%) é o enchimento parcial da área escavada da pedreira, sempre que se atinja a cota base dos 484 m e conforme se for disponibilizando área à retaguarda do desmonte (cumprimento do PARP), a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 04 de fevereiro.

As medidas de controlo da estabilidade dos resíduos de extração, de prevenção da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e de monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação a que se refere o n.º3 do Art.º40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 4 de fevereiro, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Os escombros produzidos não necessitam ser colocados em aterro, provisório ou definitivo, nos termos do Dec. Lei n.º10/2010 de 04/02, devido às três situações seguintes:

⇨ Cerca de 30% deste material excedente sem qualidade para a produção de blocos ornamentais é encaminhado para a instalação de britagem existente, sendo beneficiado para a produção de agregados britados e "*tout-venant*".

⇨ Cerca de 20% deste material excedente sem qualidade para a produção de blocos ornamentais é expedido "*tal-qual*" como enrocamento de suporte e proteção em obras nos portos marítimos.

⇨ Cerca de 50% deste material excedente sem qualidade para a produção de blocos ornamentais é utilizado no enchimento parcial da área escavada da pedreira, no cumprimento do PARP.

Atingida a cota base da escavação (484 m), e consoante as áreas à retaguarda do desmonte forem ficando disponíveis, proceder-se-á em simultâneo ao desmonte e ao enchimento parcial da depressão escavada, em função dos volumes necessários para a reconstituição mais aproximada da topografia intervencionada conforme consta no projeto de recuperação.

As medidas de recuperação paisagística da área intervencionada, a implementar em concomitância com o desenvolvimento da lavra, assentam num modelo de enchimento gradual da escavação por intermédio da utilização dos escombros resultantes do desmonte do maciço. O enchimento obedece à colocação desses materiais estéreis segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os blocos de maiores dimensões são colocados na base da escavação e os considerados de granulometria mais fina no topo da mesma.

10.7 – PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA - PARP

As instalações sociais e sanitárias encontram-se reunidas no mesmo espaço, sendo a **sua** localização a melhor possível, onde não há movimentos de maquinaria pesada que provoquem ruído e poeiras, e onde a envolvente se encontra pavimentada.

A envolvente da corta, dos acessos, das rampas, e dos pisos da escavação encontram-se com vedação de segurança dotada de muretes de proteção com blocos de calcário.

A instalação da britadeira conduziu à eliminação do aterro existente, permitindo escoar uma parte significativa dos desperdícios sob a forma de subprodutos (agregados e "*tout-venant*").

No interior da pedreira encontra-se implantada uma cortina arbórea que reduz o impacto visual a partir das instalações sociais (**Foto**), cuja adaptação e resistência está a ser testada com o intuito de a implantar nos setores limítrofes da pedreira.



Murete de blocos e ecrã arbóreo na divisória entre a pedreira e os anexos administrativos, sociais e sanitários.

Estas condições reúnem-se num conforto e preservação do espaço num verdadeiro enquadramento paisagístico e ambiental, inserido numa paisagem marcadamente industrial.

Nesta unidade extrativa têm sido permanentemente implementadas todas as medidas possíveis de serem realizadas.

Daí podermos observar uma organização aceitável do espaço, no que respeita à localização da balança, do parque de blocos, do pavilhão, das instalações sociais, das vedações de proteção, das cortinas arbóreas, do arranjo dos caminhos e acessos, dos muros de proteção e de outras situações.

10.7.1 – Modelação, Regularização dos Terrenos, e Projeto de Aterro

Face ao relevo da zona será necessário proceder à regularização dos terrenos uma vez que estes, após exploração, serão rebaixados relativamente ao relevo inicial, tal como podemos observar pelo desenvolvimento da lavra em flanco de encosta. Por outro lado, há que otimizar a recuperação paisagística em sintonia com o que foi acordado com as pedreiras vizinhas, principalmente nos setores contíguos onde se abdicaram das áreas de defesa.

Da volumetria prevista de estéreis da carga de cobertura sem aproveitamento ornamental, 50% (265648 m^3) será utilizado no enchimento parcial da escavação, ou seja, o correspondente à altura dos últimos três pisos inferiores da escavação. O enchimento terá uma altura aproximada de 17 m, posicionando-se a plataforma final criada à cota base dos 501 m. A partir desta cota, a modelação final acompanhará o relevo do terreno em flanco de encosta.

Na modelação final, será ainda necessário nivelar os taludes a descoberto dos degraus da pedreira, através do enchimento com escombros e espalhamento dos solos de cobertura, de maneira a formar um ângulo de talude final que garanta a estabilidade, conservação e fixação dos solos.

Serão removidos os maciços de betão dos equipamentos e das infraestruturas fixas, caso das instalações sociais, do pavilhão, da balança, do pórtico, da monolâmina, etc.

Relativamente ao projeto de aterro, este de facto não existe e como tal não foi projetado, porque os restantes 50% dos escombros produzidos serão comercializados sob a forma de subprodutos (agregados britados, *tout venant*, e enrocamento). Atualmente, pode-se constatar que na pedreira

não existe depósito de escombros, a não ser o de pré-stock de escombros taqueados para abastecimento da linha de britagem.

No que respeita à proteção contra poeiras a empresa têm usado as melhores técnicas e equipamentos disponíveis (MTD´s), utilizando a via húmida nos processos produtivos de corte (**Foto**), procedendo durante as estações mais secas a regas pontuais por aspersão, dos acessos, rampas, parques de materiais, etc.

Também foi criada uma zona de armazenamento de óleos novos e usados, os quais são armazenados em bidões estanques sobre bacias metálicas de retenção (**Foto**).



Monofio - Aparelhagem de blocos por via húmida.



Alpendre - Armazenamento de óleos e outros fluídos.

10.7.2 - Plano de Desativação, Destino dos Anexos e dos Equipamentos

O plano de desativação só pode ser executado no final da previsão temporal para a exploração, que foi estimado em 35 anos, prevendo-se os dois anos seguintes para executar o plano de desativação das instalações e infra-estruturas de apoio, de acordo com o cronograma apresentado no ***Anexo 2*** do Plano de Pedreira (PP).

Os anexos desta pedreira são constituídos por instalações fixas com construção em alvenaria, tijolo, cimento, betão e chapa zincada, a que acrescem as instalações do tipo pré-fabricado (contentores), balança de pesagem, fossa estanque, tanques de decantação, pórtico, monolâminas, britadeira, e o PT - posto de transformação da EDP.

Assim, todas as infra-estruturas que integram o "anexos de pedreira" são de implantação temporária, pelo que serão definitivamente desmanteladas no final da vida útil da atividade extrativa na pedreira. De facto, tratando-se de infra-estruturas de apoio à atividade na pedreira, sob o ponto de vista técnico-legal, deverão ser desmanteladas, demolidas e expedidas do local do projeto, no cumprimento do n.º13 do Art.º32.º do POPNSAC.

Os equipamentos diretamente ligados à produção serão retirados da pedreira quando a produção terminar, nos *timings* previstos. Muitos dos equipamentos produtivos não são permanentes e exclusivos desta pedreira, pelo que serão encaminhados para outras unidades produtivas da empresa que à data estiverem em laboração.

Os equipamentos mais importantes tais como: máquinas, britadeira, balança, compressores, pórtico, monolâminas, e PT, serão removidos do local por meios próprios da empresa e utilizados noutras unidades extrativas da BENTOS LDA podendo, caso se revele necessário, serem temporariamente recolhidas nos armazéns que a empresa possui na zona (Rua do Lagar Novo N.º18, 2480-211 Serro Ventoso).

Conforme se apresenta no cronograma apresentado no ***Anexo 2*** do PP, no final da vida útil da pedreira (35 anos), para a desativação de todos os elementos da pedreira estima-se um período de 6 trimestres.

A desativação das instalações e equipamentos vai ser realizada pelos empregados da Bentos Lda, o que implica que não serão necessários serviços de terceiros, sendo esta rubrica classificada contabilisticamente como trabalhos para a própria empresa. Entrará no entanto no orçamento geral da recuperação, a preços de mercado, como se fossem contratados a terceiros.

A maior parte dos equipamentos serão desativados e reinstalados em outros locais industriais da empresa. A alternativa será a venda a terceiros. O posto de transformação, do tipo monobloco, após ser desligado pela EDP, será carregado em camião e desativado pela EDP.

Tanto a limpeza como a regularização do terreno, são executadas pelos operários da firma, utilizando os equipamentos que a empresa dispõe, e também por terceiros tal como indicado no PARP atualmente aprovado.

10.7.3 – Recuperação Paisagística – Área de Intervenção

A área alvo de intervenção do Plano de Recuperação Paisagística será toda a área afeta à pedreira (54426 m^2), de que faz parte a corta de exploração (32219 m^2).

A simulação de um plano de recuperação para este local, passa numa primeira análise em se proceder à implementação de medidas de minimização dos impactes ambientais, que a empresa já tem vindo a implementar há vários anos.

Como existe a necessidade de projetar uma simulação da recuperação, indica-se uma proposta de recuperação exequível no futuro, ou seja, para o tempo de vida útil da pedreira abrangido pelo projeto (35 anos).

Foi assim proposto no PARP anteriormente aprovado uma modelação do relevo em flanco de encosta, que se irá manter nesta proposta mais atualizada. Esta solução é também seguida pelas explorações contíguas, pois só uma solução de conjunto será dotada de alguma eficácia.

No enquadramento exterior à corta de escavação, será criada uma cortina arbórea junto aos limites da pedreira, sobretudo a NW e a SE. A escolha das árvores teve em conta as espécies semelhantes que já existem na envolvente não intervencionada.

Entre as várias árvores que se pretendem plantar deixar-se-á proliferar a vegetação espontânea, que contribui de forma positiva para a implementação do xeropaisagismo, em conjunto com o esquema de plantação proposto.

10.7.4 – Critério para a Seleção do Modelo de Recuperação a Implementar

Será seguido o mesmo princípio de proposta de recuperação paisagística elaborada para as anteriores áreas da pedreira que estiveram em licenciamento, com as devidas adaptações tendo em conta o regulamento do PNSAC aprovado.

O modelo de recuperação paisagística a implementar assenta nos parâmetros do Plano de Lavra apresentado, bem como num conjunto de características geomorfológicas e outras que permitem definir a capacidade do terreno para aceitar um determinado uso após ter sido intervencionado

pela atividade extrativa de recursos geológicos (uso potencial). Um modo de estabelecer o uso potencial é a partir da Classificação de Capacidades.

Segundo este método, o critério de classificação depende dos seguintes fatores: declive, textura e pedregosidade do solo, clima, humidade (drenagem e disponibilidade de água), e risco de erosão. Aos fatores descritos anteriormente acrescem os parâmetros intrínsecos à própria área intervencionada pela lavra, tais como:

⇒ Dimensão e profundidade máxima da corta - 32219 m^2 e 87 m, respetivamente.

⇒ Volume de escombros disponíveis para enchimento da área escavada, que é 50% da volumetria total de materiais sem aproveitamento ornamental.

⇒ Existência de terras vegetais no interior da pedreira, de qualidade aceitável para formar o substrato para as sementeiras preconizadas.

A opção relativamente ao modelo de recuperação e destino a dar ao espaço intervencionado pela pedreira "Pia das Lages N.º3", assenta na conjugação e ponderação de todos os fatores que direta ou indiretamente podem condicionar o modelo de recuperação paisagística para o local, tendo como objetivo primordial e final atingir uma recuperação paisagística conforme o modelo ilustrado pelas Plantas de Recuperação Paisagística (*vide* Desenhos Nº4 e Nº5 do ***Anexo Plantas*** - Planta de Recuperação Paisagística Final e respetivos Perfis).

Atendendo ao substrato de natureza calcária, às características climáticas do local, aos povoamentos de espécies arbóreas e arbustivas endógenas, conclui-se que após o *términus* da atividade extrativa o modelo selecionado para o uso potencial para os solos afetos à pedreira é a reconversão tipo "prado moderado" com plantação arbórea e sementeira herbáceo-arbustiva.

Considerando as características e as dimensões do céu-aberto, propõe-se ainda as seguintes reconversões:

⇒ Enchimento parcial e gradual da corta de lavra com cerca de 50% do material desmontado considerado estéril (escombros), até próximo da cota 501 m.

⇒ Colocação de terras vegetais sobre a superfície de enchimento e em setores adjacentes à escavação, como substrato para espécies arbóreas e sementeira de espécies herbáceas e arbustivas.

10.7.5 – Recuperação Paisagística da Área Intervencionada

As medidas de recuperação paisagística e de minimização da perturbação ambiental a implementar na área de exploração visam a integração da área de intervenção do projeto na paisagem natural, bem como minorar as perturbações induzidas no meio ambiente local suscetíveis de gerarem os menores impactes possíveis, sendo o modelo de recuperação da área intervencionada da pedreira implementado em concomitância com o avanço da lavra, conforme se verifica na situação atual de exploração/modelação.

As medidas referentes à recuperação paisagística da pedreira, em concreto da escavação, são implementadas em concomitância com o desenvolvimento do desmonte, de modo a que os avanços dos pisos e a sua recuperação tenham uma simultaneidade sincronizadas.

As medidas de recuperação paisagística a implementar durante o tempo de vida útil da pedreira em concomitância com o desenvolvimento da lavra têm como objetivo a reposição parcial da topografia da corta da pedreira, assentando num modelo de modelação gradual da escavação através da utilização de escombros resultantes do desmonte do maciço.

PARP

A recuperação paisagística engloba um conjunto de tarefas a implementar no decorrer do tempo de vida útil da pedreira e nos 2 anos seguintes ao términus da atividade extrativa desenvolvida no local do projeto. Assenta basicamente nos trabalhos que constituem as parcelas orçamentadas no PARP, onde se destacam as ações que promovem a segurança do céu-aberto, a criação de cortinas arbóreas, a formação de “muretes de blocos” pelo perímetro do céu-aberto, a modelação parcial da escavação, a desativação e desmantelamento das infra-estruturas do “anexos de pedreira”, e o recobrimento vegetativo de toda a área intervencionada através de plantações arbóreas e de sementeira herbáceo-arbustiva.

As tarefas de recuperação paisagística a implementar no decorrer do tempo de vida útil da pedreira e nos 2 anos seguintes ao términus da atividade, são as seguintes:

- ***Deposição de Terras Vegetais Provenientes da Decapagem*** – Esta ação consiste em levar a depósito e conservar o solo resultante da decapagem superficial e gradual do terreno à medida

que se concretiza o avanço do desmonte, através da formação de depósitos provisórios posicionados a 2 m do bordo superior da escavação, na zona de defesa a NW e em alternativa entre o parque de blocos e a escavação. Prevê-se no âmbito do projeto de ampliação uma volumetria a rondar os 2945 m^3, a depositar em pargas por um perímetro de 213 m, para serem reutilizadas como substrato às sementeiras e plantações preconizadas.

➢ ***Constituição de Cortina Arbórea*** – Esta ação consiste na implementação de barreiras de absorção visual de forma a ocultar a atividade e a área da corta a partir dos acessos mais próximos da pedreira. A cortina arbórea será constituída pela espécie carvalho-cerquinho, distribuídos em linha e com espaçamento de 5 m no perímetro NW da escavação. No total serão plantados 43 unidades sobre um pequeno talude de terras vegetais (com cerca de 0,5 m de altura) que também servirá de barreira física no bordo superior do céu aberto.

➢ ***Constituição de Murete de Blocos*** – Esta ação consiste na formação pelo perímetro NW do céu-aberto de um "murete" com blocos desaproveitados pelo processo produtivo, numa extensão total de 213 m exterior à cortina arbórea a criar, no âmbito da promoção da segurança e da melhor gestão e organização do espaço afeto à escavação. Desta ação excluem-se os setores contíguos entre pedreiras vizinhas onde se abdicaram das zonas de defesa.

➢ ***Deposição do Material Estéril Proveniente do Desmonte do Maciço*** – Cerca de 50% deste material (vulgo escombros) é para abastecer a unidade de britagem instalada para produção de agregados e *tout-venant* (30%), e para ser expedido como enrocamento (20%). Os restantes 50%, e respeitando o balanço das volumetrias disponíveis para recuperar, para britar, e para expedir, será depositado gradualmente nos setores já explorados à retaguarda do desmonte, em sintonia com o enchimento das cavas vizinhas. No âmbito do projeto de ampliação, prevê-se uma volumetria de escombros a utilizar no enchimento da corta de 398 472 m^3 (já considerando um fator de empolamento do material a rondar 1,5).

Atendendo à volumetria de escombros prevista, assume-se que o enchimento a partir da cota base da escavação (484 m) terá uma altura que permitirá uma modelação próxima da cota dos 501 metros. A esta cota, cria-se uma superfície topográfica aplanada, ladeada por patamares de escavação nivelados e recuperados, conforme plantas do ***Anexo Plantas*** (desenhos n.ºs 4 e 5).

Trata-se de uma deposição de escombros definitiva, feita ao ritmo de "lavra à frente e enchimento atrás", obedecendo a um modelo de reconstituição e modelação espaço-temporal cíclico, efetuado por setores de lavra/recuperação em constante integração.

O enchimento obedece à colocação dos materiais segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os blocos de maiores dimensões são colocados na base da escavação e os considerados de granulometria mais fina, alterados e mais fraturados no topo.

As **Fotos** apresentadas na página 34 ilustram nesta pedreira o setor de enchimento ativo com 2060 m^2, contíguo ao setor de enchimento da pedreira da Airemármores a norte.

➢ ***Colocação de Substrato de Terras Vegetais Sobre a Plataforma de Enchimento e Áreas Adjacentes*** – Esta tarefa consiste na colocação de um horizonte com espessura de 0,2 m de terras vegetais sobre a plataforma de enchimento, utilizando-se para tal cerca de 6444 m^3 de terras, por forma a constituir um substrato arável para fixação das espécies arbóreas e sementeiras preconizadas. Esta ação é extensível à zona modelada dos taludes de escavação finais que ficarão a descoberto, e às áreas desocupadas do "anexos de pedreira". Este substrato é então alvo de ações mecânicas de nivelamento, regularização e gradagem, sendo estas executadas por alfaias agrícolas.

➢ ***Reflorestação Arbórea Sobre a Área da Pedreira*** – Esta ação consiste na reflorestação da área afeta à escavação da pedreira e de todas as zonas adjacentes: plataforma de enchimento definida à cota dos 501 m, área de modelação dos taludes, e as áreas desocupadas do "anexos de pedreira". Numa área total de 54426 m^2 serão plantados cerca de 2177 exemplares arbóreos, obedecendo a um modelo de plantação para carvalho-cerquinho.

➢ ***Sementeira Herbáceo-Arbustiva Sobre a Área da Pedreira*** – Consiste na execução de uma mistura de sementeira herbáceo-arbustiva "tipo prado" por toda a área da pedreira (54426 m^2), envolvendo a plataforma de enchimento, a área de modelação dos taludes, as áreas desocupadas do "anexos de pedreira", e a entrada para a pedreira.

➢ ***Plano de Desativação e Desmantelamento das Infra-Estruturas e Equipamentos*** – Esta tarefa consiste na remoção e expedição de todas as infra-estruturas e equipamentos fixos incluídos no "*Anexos de Pedreira*", de modo a que as superfícies ocupadas fiquem limpas e livres para serem recuperadas. Relativamente aos equipamentos fixos (britadeira, balança, pórtico,

monolâmina, etc.), e infra-estruturas associadas, estas serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área da pedreira. Irão para outras unidades de produção da empresa ou serão simplesmente vendidas ou mesmo expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a sucatas e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área por elas ocupada ficará livre de quaisquer tipos de entulhos, sucatas, blocos de betão, etc.

➢ ***Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Adjacentes à Escavação*** – Após a desocupação das zonas de entrada da pedreira e das áreas ocupadas pelos depósitos, pelas infra-estruturas produtivas e sociais, e pelos equipamentos fixos, abrangendo a área total de 17923 m^2 afeta ao "anexos de pedreira", proceder-se-á à descompactação e arejamento dos solos, deixando todo este setor limpo de entulhos e de outros materiais para que possa ser nivelado e regularizado, efetivando-se de seguida a plantação arbórea e a sementeira.

Durante a fase de exploração da pedreira serão ainda tomadas algumas medidas de integração paisagística ao nível do ordenamento interno da pedreira, bem como outras medidas de proteção ao céu-aberto e medidas de minimização dos impactes provocados pela circulação de máquinas e camiões, situações geradoras de poeiras.

Neste contexto, destaca-se a implementação das seguintes medidas:

➢ ***Manutenção das Construções de Apoio, da Balança e do Parque de Blocos*** – Deverão ser mantidos os respetivos locais em perfeitas condições de higiene e segurança. No caso das construções de apoio, pelo fato de constituir o local mais seguro e o mais próximo da saída da pedreira em situações de emergência. No caso da zona da balança e do parque de blocos porque constituem locais onde são facilitadas as manobras de expedição dos blocos.

➢ ***Limpeza e Compactação*** dos acessos à pedreira, zonas de trabalho e pistas de circulação interna de máquinas, com vista à diminuição dos níveis de empoeiramento no local, bem como do arrastamento de lamas largadas pelos rodados dos veículos que saem da pedreira, durante os períodos de maior pluviosidade.

➢ ***Rega das Pistas de Circulação*** no interior do céu-aberto, por intermédio de cisterna, e restrição da velocidade de circulação das máquinas, ações que no seu conjunto permitem uma diminuição significativa do empoeiramento gerado na pedreira.

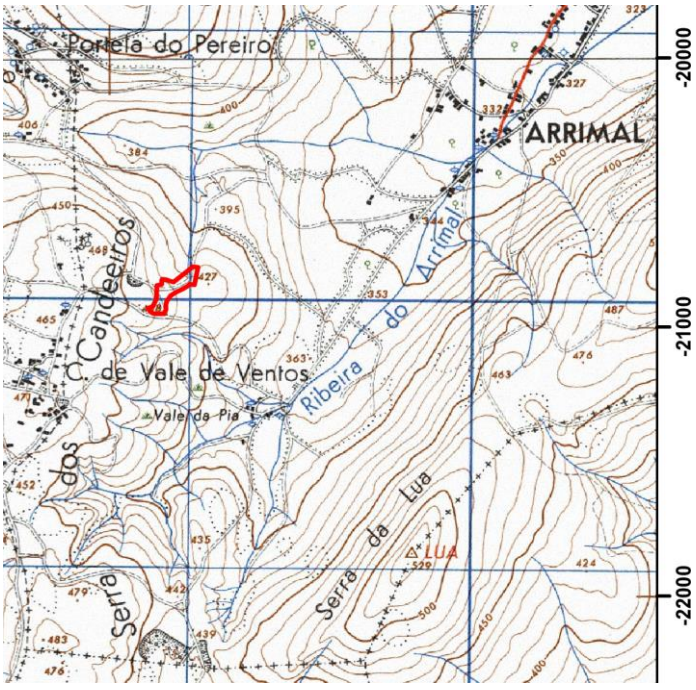
10.7.6 - Medidas de Compensação Ambiental

Medidas de Recuperação Compensatórias ao Abrigo do Regulamento do PNSAC

O projeto de ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" ocupa uma área total de 54426 m^2, tornando-se necessário apresentar medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC, função da área de 12030 m^2 correspondente à ampliação, para dar cumprimento ao estipulado no n.º6 do Artigo 32.º da RCM n.º57/2010, de 12 de Agosto.

Com base num Protocolo assinado com a Junta de Freguesia da União das Freguesias de Arrimal e Mendiga, a Bentos Lda obteve a autorização para avançar com a recuperação paisagística da pedreira de calçada n.º6123 e Alvará n.º3/99, denominada "Covão da Agulha n.º1", contemplando as recomendações de recuperação emanadas do PNSAC, que desde o início esteve ao corrente deste plano de intenção, acompanhando-o na sua fase de execução.

Foi realizada a 07 de março de 2017 a recuperação paisagística sobre a área intervencionada afeta à pedreira e zonas adjacentes, num total de 10708 m^2 de terrenos recuperados a SW de Arrimal (**mapa**). Os trabalhos decorreram ao longo de algumas semanas, de acordo com as recomendações e acompanhamento do PNSAC (Parecer do PNSAC com a ref.ª 2912/2017/DCNF-LVT, 26 de fevereiro de 2017), com trabalhos a envolveram a modelação do terreno através de terraplenagem, por via de aterro com a deposição dos materiais inertes provenientes da exploração, com vista à reposição do relevo natural existente antes do início da atividade extrativa, seguida pelo recobrimento com terras vegetais. Por sugestão do PNSAC, a empresa ficou com a obrigatoriedade de executar sobre toda a área dos 10708 m^2 uma sementeira de



espécies rústicas (cereais) e leguminosas (trevos), após as primeiras chuvas do final do corrente ano de 2017. As **Fotos** seguintes ilustram a situação do "antes" e "após" a recuperação da pedreira de calçada.

Pedreira n.º6123 e Alvará n.º3/99, denominada "Covão da Agulha N.º1"
SITUAÇÃO ANTES DA RECUPERAÇÃO – ABRIL 2017



Aspeto da área escavada antes do enchimento com escombros e da modelação topográfica.



Aspeto da escombreira antes de ser remobilizada para o interior da escavação.

Pedreira n.º6123 e Alvará n.º3/99, denominada "Covão da Agulha N.º1"
SITUAÇÃO APÓS A RECUPERAÇÃO – MAIO 2017



Aspeto da área escavada depois de modelada com escombros e de ser regularizada com terras vegetais. Vista parcial de NE para SW.



Aspeto da área escavada depois de modelada com escombros e de ser regularizada com terras vegetais. Vista parcial de SW para NE.

10.8 – CRONOGRAMA DE TRABALHOS DA LAVRA E DA RECUPERAÇÃO

As medidas preconizadas no modelo de recuperação paisagística serão implementadas de forma sincronizada com a lavra, sincronia que se traduz por uma sequência de "desmonte na frente e recuperação à retaguarda" o que permite, no final da vida útil da exploração, que a área intervencionada pela corta esteja praticamente modelada e preparada para receber a recuperação paisagística final, segundo o modelo anteriormente definido.

A programação espaço-temporal da lavra a implementar em sincronia com as operações inerentes à recuperação paisagística, e a mitigação dos impactes produzidos na área intervencionada pela pedreira "Pia das Lages N.º3", apresenta-se no cronograma de trabalhos do **Quadro 5**, que não se dissocia do cronograma da calendarização da desativação das infra-estruturas, e dos cronogramas geral e de especificidades, ambos constantes do ***Anexo 2*** do PP.

Quadro 5 - Cronograma de Trabalhos.

Tarefas	Operações e Medidas a Implementar	ANO 0-35	ANO 36	ANO 37
Trabalhos de Exploração	Desmonte do Maciço Calcário no Sentido SE→NW da Área de Lavra.			
Trabalhos de Gestão e de Recuperação Paisagística	Deposição das Terras Vegetais Provenientes das Decapagens.			
	Constituição de Cortina Arbórea pelo Perímetro NW da Área da Pedreira.			
	Constituição de Murete de Blocos.			
	Medidas de Integração Paisagística ao Nível do Ordenamento Interno da Pedreira.			
	Modelação Topográfica da Depressão Escavada com Deposição do Material Estéril Proveniente do Desmonte.			
	Colocação de Substrato de Terras Vegetais Sobre a Plataforma de Enchimento, Zona Modelada dos Taludes, e Áreas Adjacentes.			
	Reflorestação Arbórea Sobre a Área de Escavação, Zona Modelada de Taludes, e Áreas Adjacentes.			

Trabalhos de Gestão e de Recuperação Paisagística	Execução de Sementeira Herbáceo-Arbustiva Sobre Toda a Área da Pedreira (Plataforma de Enchimento, Zona Modelada dos Taludes, Áreas Desocupadas do "Anexos de Pedreira").	
	Plano de Desativação e Desmantelamento das Infra-Estruturas do "Anexos de Pedreira".	
	Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação de Terrenos.	
Trabalhos de Manutenção	Manutenção e Rega das Plantações e Sementeira*	Corresponde ao período de garantia de 3 anos em que é da competência do empreiteiro proceder à manutenção e conservação das áreas em recuperação.

***** As tarefas de manutenção, fertilizações, retanchas, regas, etc., são efetuadas durante 3 anos após a plantação.

A viabilidade económica da pedreira "Pia das Lages N.º3" está dependente do rácio entre os custos de produção e a valorização comercial no setor pétreo decorativo da tipologia de calcário ornamental a extrair da área do projeto – Semi-Rijo do Codaçal, podendo acrescer as mais-valias financeiras resultantes da comercialização de agregados britados, tout venant, e blocos para enrocamento. De referir que a comercialização destes materiais sem aptidão ornamental não tem um impacto financeiro que deva ser considerado no estudo da viabilidade económica do projeto (*vide* PP), uma vez que é muito frequente a empresa ceder estes materiais de forma completamente gratuita, compensando em ganho de espaço para blocos ornamentais.

ANEXO PLANTAS

Plantas da Lavra e da Recuperação Paisagística:

⇒ Desenho 1 – Planta Conjunta das Pedreiras Contíguas.
⇒ Desenho 2 – Planta de Situação, Ordenamento e Sinalização.
⇒ Desenho 3 - Planta de Lavra Final.
⇒ Desenho 4 – Planta de Recuperação Paisagística.
⇒ Desenho 5 – Planta dos Perfis Topográficos (Situação, Lavra e Recuperação Paisagística).
⇒ Desenho 6 – Planta de Drenagem de Terrenos Confinantes.



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- PIA DAS LAJES Nº3
- PIA DAS LAJES Nº2
- CABEÇO GORDO
- PIA DAS LAJES

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

MAPA :

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
PLANTA CONJUNTA DAS PEDREIRAS CONFINANTES

FREGUESIA : SERRO VENTOSO
CONCELHO : PORTO DE MÓS
DISTRITO : LEIRIA

ESCALA: 1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO : Nº 1
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	

P=-13 300
P=-13 400
P=-13 500
P=-13 600
P=-13 700
P=-13 800
M=-59 100
M=-59 000
M=-58 900
M=-58 800
M=-58 700
M=-58 600
M=-58 500

RAFAEL & CORDEIRO, LDA

TELMO DUARTE, LDA

AIREMÁRMORES, LDA

Perfil 1

Perfil 2

ESCOMBREIRA

ESCOMBREIRA

DEPÓSITO DE ÁGUA

SETOR DE ENCHIMENTO

ENCHIMENTO

PARQUE DE BLOCOS

DEPÓSITO AR COMPRIMIDO

WC/REFEITÓRIO

GERADOR

FOSSA

MONOLÂMINAS

CARRIL

TANQUE

BRITADEIRA

STOCK DE MATÉRIA PRIMA PARA A BRITADEIRA

BALANÇA

TAPETE

Atenção
Trabalhos de Pedreira

Pedreira nº5556
"Pia das Lajes nº3 "

OBRIGATÓRIO RESPEITAR A SINALIZAÇÃO

VERTICES DA POLIGONAL DA PEDREIRA ETRS89 PT-TM06

1.	X=-58617.41	Y=-13651.55
2.	X=-58551.90	Y=-13695.24
3.	X=-58559.55	Y=-13701.53
4.	X=-58582.31	Y=-13723.68
5.	X=-58607.31	Y=-13741.55
6.	X=-58626.56	Y=-13758.11
7.	X=-58636.09	Y=-13767.17
8.	X=-58639.49	Y=-13771.25
9.	X=-58702.24	Y=-13704.32
10.	X=-58724.87	Y=-13704.36
11.	X=-58751.06	Y=-13696.67
12.	X=-58780.63	Y=-13683.36
13.	X=-58791.01	Y=-13687.18
14.	X=-58798.26	Y=-13686.99
15.	X=-58819.58	Y=-13680.28
16.	X=-58849.30	Y=-13660.06
17.	X=-58870.97	Y=-13658.84
18.	X=-58948.16	Y=-13627.09
19.	X=-58977.17	Y=-13605.51
20.	X=-59046.52	Y=-13574.11
21.	X=-58978.65	Y=-13458.89
22.	X=-58933.10	Y=-13458.37
23.	X=-58896.47	Y=-13491.76
24.	X=-58845.35	Y=-13535.08
25.	X=-58718.73	Y=-13610.39
26.	X=-58635.66	Y=-13641.89

PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PEDREIRA (a=54 426m2)
  área licenciada (42 396m2)
  área de ampliação (12 030m2)
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO (a=12 030m2)
- ÁREA DE LAVRA (a=32 219m2)
- ÁREA DO ANEXOS DE PEDREIRA (a=17 923m2)
  (parque de blocos, instalações sociais, britagem, balança e outras infra-estruturas produtivas)
- SETOR DE ENCHIMENTO (a=2 060m2)
- ZONA DE DEFESA (a=2 214m2)
- AVANÇO DA ESCAVAÇÃO
- MURO DE PROTEÇÃO DE BLOCOS (L=360m)
- PARGAS DE TERRAS VEGETAIS (L=360m)

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

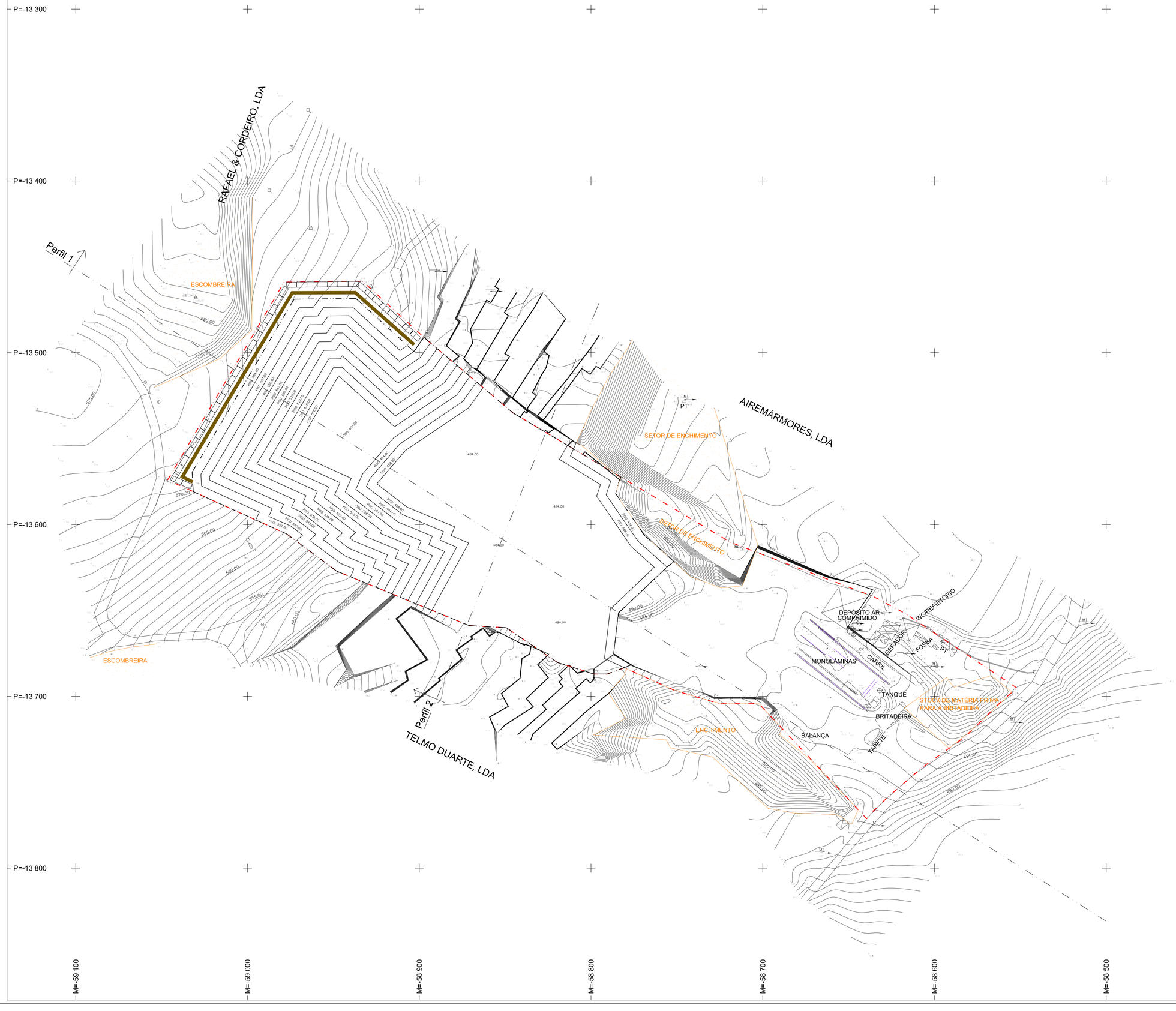
MAPA :

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
PLANTA DE SITUAÇÃO, ORDENAMENTO E SINALIZAÇÃO

FREGUESIA : SERRO VENTOSO
CONCELHO : PORTO DE MÓS
DISTRITO : LEIRIA

ESCALA: 1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO : Nº 2
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PEDREIRA (a=54 426m2)
  área licenciada (42 396m2)
  área de ampliação (12 030m2)
- LIMITE DA ÁREA DE LAVRA (a=32 219m2)
- MURO DE PROTEÇÃO DE BLOCOS (L=213m)
- PARGAS DE TERRAS VEGETAIS (L=213m)

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

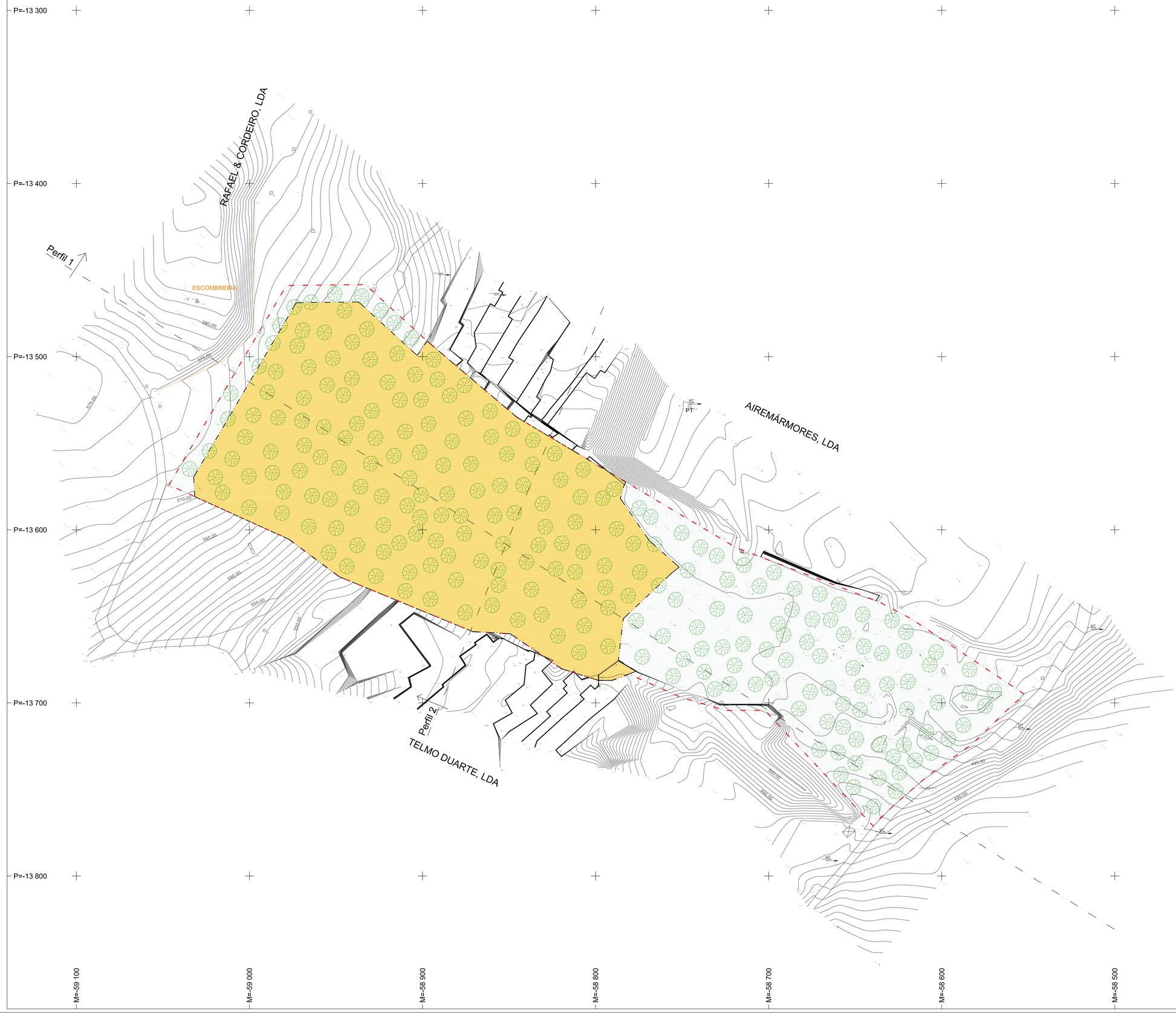
MAPA :

PLANTA DE LAVRA FINAL

FREGUESIA : SERRO VENTOSO
CONCELHO : PORTO DE MÓS
DISTRITO : LEIRIA

ESCALA:
1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO : Nº 3
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

– LIMITE DA PEDREIRA (a=54 426m2)
área licenciada (42 396m2)
área de ampliação (12 030m2)

– LIMITE DA ÁREA DE LAVRA (a=32 219m2)

Enchimento com escombros (a=32 219m2)

Substracto de terra vegetal com hidrossementeira herbácia e arbustiva
sobre toda a área da pedreira (54 426m2)

HIDROSSEMENTEIRA HERBÁCEA E ARBUSTIVA
- DACTYLIS GLOMERATA (PANASCO)-15%
- MEDICAGO LUPULINA (LUZERNA LUPULINA)-20%
- LOLIUM MULTIFLORUM LAM. (ERVA CASTELHANA)-30%
- LOLIUM PERENNE (AZEVÉM VIVAZ)-20%
- GALIUM VERUM (ERVA COALHEIRA)-10%
- TRIFOLIUM PRATENSE (TREVO DOS PRADOS)-5%

DENSIDADE DA SEMENTEIRA 25 g/m2

Plantação arbórea
(Sobre toda área da pedreira)

- Carvalho cerquinho /*Quercus lusitanea*/ (4354un)

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

MAPA :

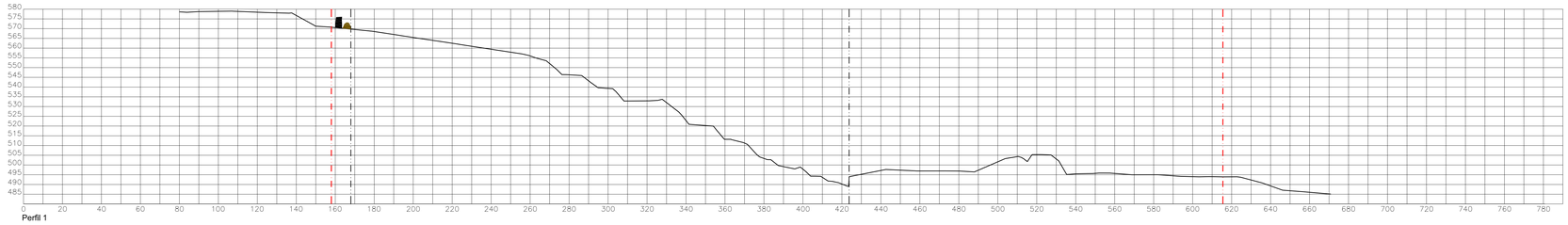
PLANTA DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

FREGUESIA : SERRO VENTOSO
CONCELHO : PORTO DE MÓS
DISTRITO : LEIRIA

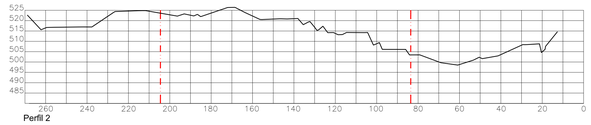
ESCALA: 1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO : Nº 4
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	

PERFIS DA SITUAÇÃO ATUAL

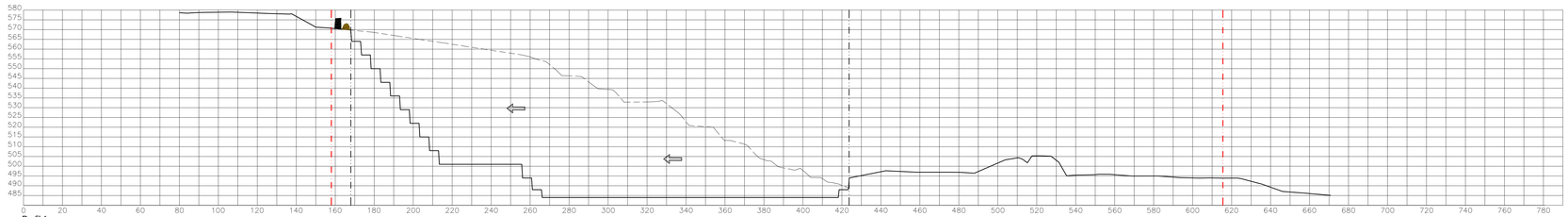


Perfil 1

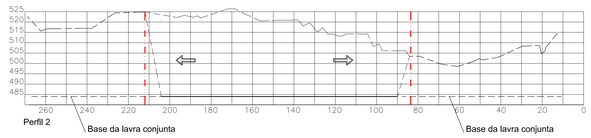


Perfil 2

PERFIS DE LAVRA FINAL



Perfil 1

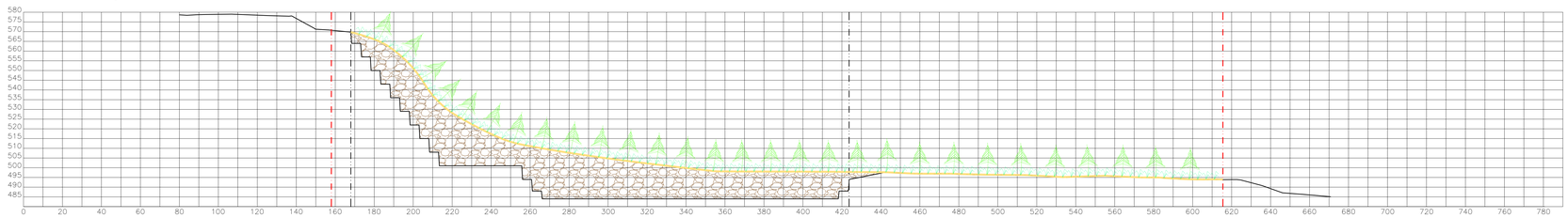


Perfil 2

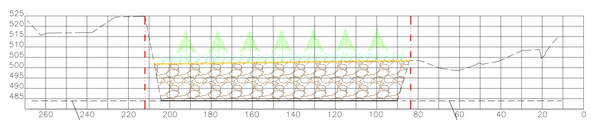
Base da lavra conjunta

Base da lavra conjunta

PERFIS DA RECUPERAÇÃO FINAL



Perfil 1



Perfil 2

Base da recuperação conjunta

Base da recuperação conjunta

PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

- LIMITE DA PEDREIRA
- LIMITE DA LAVRA
- Enchimento com escombros
- Substracto de terra vegetal e sementeira herbáceo-arbustiva
- Carvalho cerquinho *(Quercus lusitanica)*
- Murete de blocos
- Porgo de terra vegetal

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

MAPA :

PERFIS TOPOGRÁFICOS
SITUAÇÃO, LAVRA E RECUPERAÇÃO

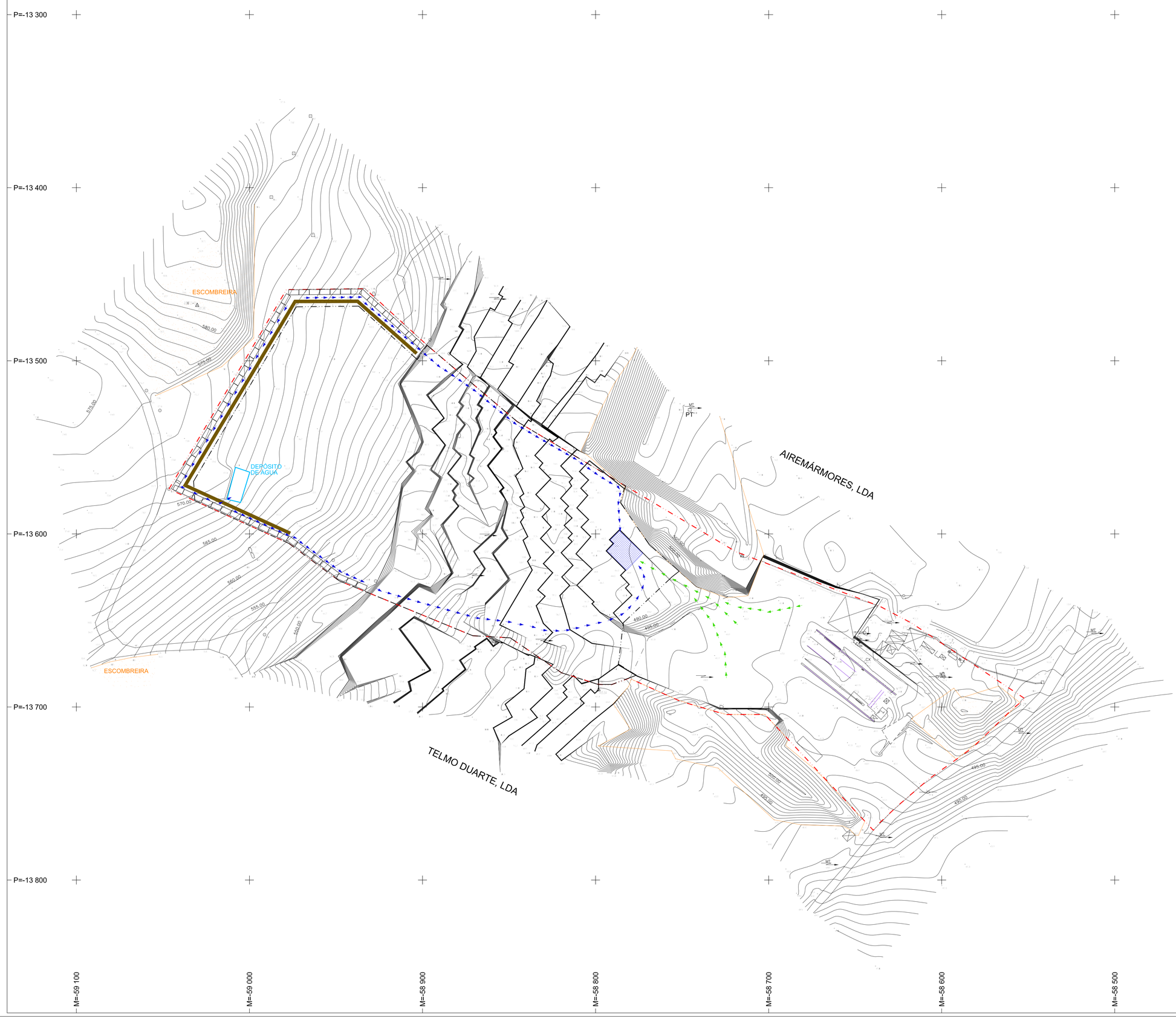
FREGUESIA : SERRO VENTOSO

CONCELHO : PORTO DE MÓS

DISTRITO : LEIRIA

ESCALA: 1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO Nº : 5
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	



PT-TM06 \ ETRS 89
ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA: GRS 80
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA: TRANSVERSA DE MERCATOR

LEGENDA :

– LIMITE DA PEDREIRA (a=54 426m2)

SISTEMA DE DRENAGEM DA PEDREIRA

– DRENAGEM PLANAR DE CONFLUÊNCIA DE ÁGUAS PLUVIAIS EFLUENTES RESIDUAIS DE CORTE

– BACIA DE RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

– DRENAGEM PLANAR DE CONFLUÊNCIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

REV.	DATA	ALTERAÇÕES	DES.	VERIF.	APROV.

CLIENTE :

BENTOS
INDÚSTRIA DE MÁRMORES , LDA

PROJECTO :

PEDREIRA Nº5556 "Pia das Lajes nº3"

MAPA :

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
PLANTA DE DRENAGEM DOS TERRENOS CONFINANTES

FREGUESIA : SERRO VENTOSO

CONCELHO : PORTO DE MÓS

DISTRITO : LEIRIA

ESCALA:

1/1000

TOPOGRAFO :	DESENHOU :	APROVOU :	DESENHO : Nº 6
DATA : Março 2018	VERIFICOU :	ARQUIVO :	

11 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

11.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caraterização da Situação de Referência seguirá, no essencial, a mesma orientação da caracterização realizada no âmbito do último projeto de licenciamento que esteve sujeito a procedimento de AIA, e que deu origem à DIA de 12/04/2013 atualmente em vigor na pedreira (Proc. n.º04.03.201.01, Reg.1136). Essa caracterização anterior foi neste estudo revisitada para efeito de adaptação/atualização decorrente de eventuais alterações legislativas que suportam a exposição de alguns dos descritores, para efeito da atualização de eventuais alterações da situação de referência nos descritores abordados no EIA anterior (2012), ou qualquer outra situação que justifique a alteração ou ajustamento da caracterização realizada no EIA anterior. Acresce a essas adaptações ou ajustamentos a caracterização da situação de referência que se relaciona exclusiva e especificamente com a área da ampliação da pedreira (12030 m^2).

É portanto na linha do programado no projeto anterior que se pretende no presente projeto dar continuidade ao desenvolvimento económico sustentado da BENTOS LDA, através da exploração de calcário ornamental da variedade “Semi-Rijo do Codaçal”, na pedreira “Pia das Lages N.º3”.

Deu-se também especial atenção a aspetos da caracterização da situação de referência que consta dos documentos “Relatório Técnico de Diagnóstico” (2013) e “Relatório Síntese do EIA” (2014) elaborados no âmbito da preparação do Plano de Intervenção em Espaço Rural (PIER) para o Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC).

A caracterização da Situação de Referência tem por objetivo definir e descrever com exatidão os principais componentes biofísicos e sócio-económicos da área alvo de estudo, de forma a averiguar com rigor o estado atual do ambiente na área onde se insere o projeto de exploração da pedreira N.º5556 “Pia das Lages N.º3”, dando-se maior e particular destaque à área de ampliação e envolvente mais próxima até ao raio de 1km, uma vez que é no interior deste “Buffer” definido ao redor da área do projeto que se posicionam cerca de uma dezena de unidades similares que em conjunto integram o Núcleo Extrativo do Codaçal – NEC.

Neste contexto, e para esta caracterização, apreciou-se atentamente as especificidades regionais e locais adstritas à área alvo do projeto de ampliação da pedreira “Pia das Lages N.º3”, cobrindo-

se os temas da geomorfologia, clima, geologia, solos e uso do solo (incluindo o enquadramento relativamente às áreas regulamentares, áreas protegidas e sítios classificados), ecologia, paisagem, recursos hídricos, infraestruturas viárias, demografia e atividades económicas, património arqueológico, espeleológico e arquitetónico.

11.2 – PEDREIRAS SIMILARES - NÚCLEO EXTRATIVO DO CODAÇAL (NEC)

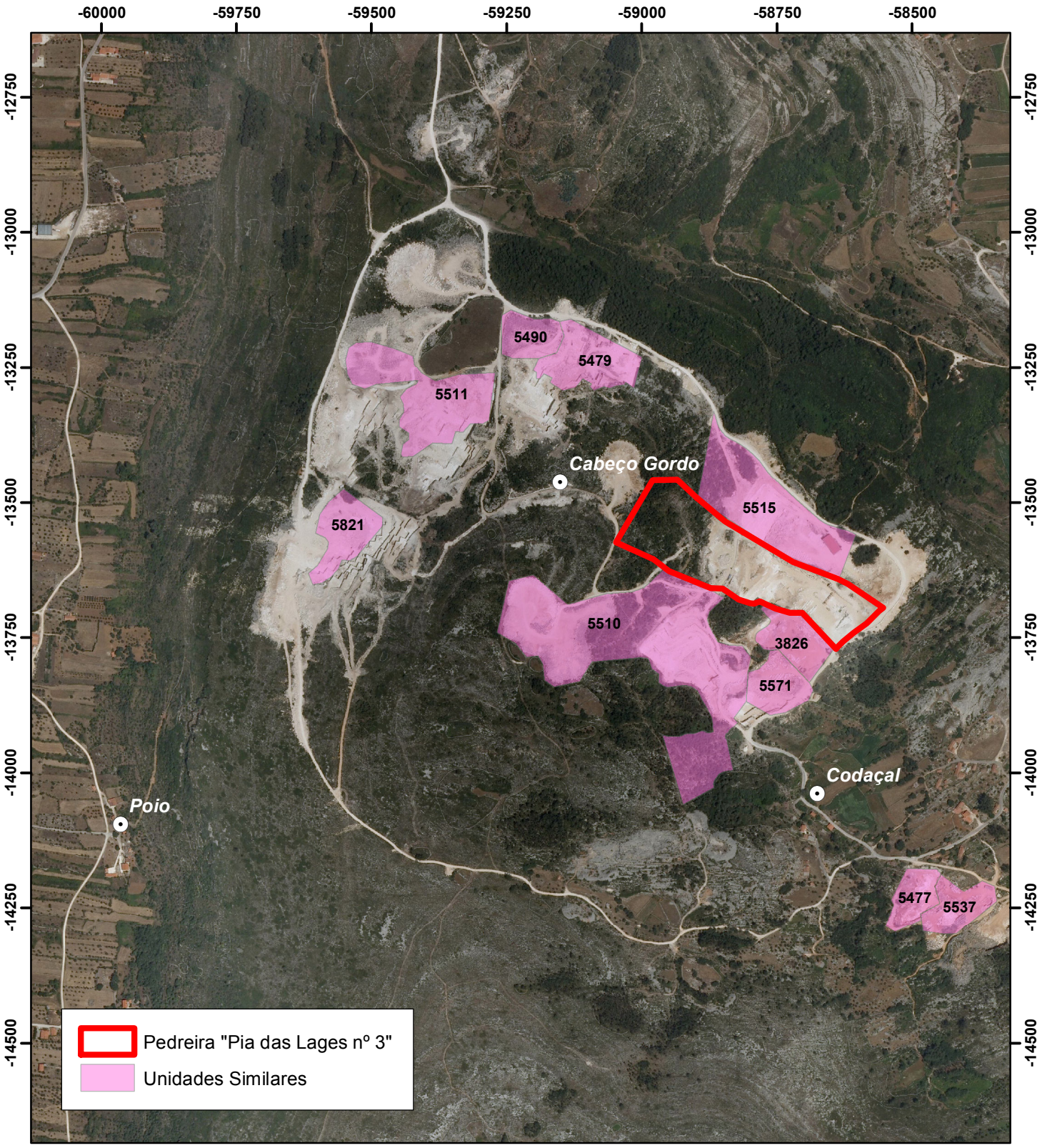
Na caracterização da Situação de Referência deu-se especial atenção ao enquadramento geográfico das unidades similares que se distribuem no raio de 1km em torno da pedreira "Pia das Lages N.º3", perspetivando-se na identificação/avaliação dos impactes ambientais a análise do efeito cumulativo proporcionado por esta particularidade. No **Quadro 6** identificam-se as pedreiras existentes e a sua localização face à área do projeto e no seio do Núcleo Extrativo do Codaçal.

Quadro 6 – Identificação e enquadramento geográfico das unidades similares.

N.º da pedreira	Nome da pedreira	Explorador	Localização no núcleo extrativo do Codaçal	Localização face à área do projeto – pedreira N.º5556 "Pia das Lages N.º3"
5515	"Pia das Lages N.º2"	Airemármores	Flanco de encosta E de Cabeço Gordo	NNW
3826	"Pia das Lages"	Garcia Anastácio Bento		SSE
5510	"Codaçal N.º2	Manuel Rafael Filipe & Irmão		SSW
5571	"Pia das Lages N.º4"	Marbipedra, Lda		S
5537	"Eira da Morgada"	Manuel Cordeiro Rei	A SSE da povoação do Codaçal	SSE
5479	"Cabeço Gordo"	Marmorrimal	Flanco de encosta N de Cabeço Gordo	NNW
5490	"Cabeço Gordo n.º 2"	Mármores Garcogel		
5511	"Cabeça Gorda (PRS 5)"	Pedra Moca	Flanco de encosta NW de Cabeço Gordo	NW
5821	"Cabeço Gordo N.º7"	M. Anastácio.	Flanco de encosta W de Cabeço Gordo	W

No presente estudo, considera-se o Núcleo Extrativo do Codaçal - NEC como sendo formado por uma dezena de pedreiras, que se distribuem no raio de 1km em torno da pedreira alvo de estudo.

A **Figura 1** é um ortofotomapa que ilustra a posição relativa das pedreiras identificadas no que se convencionou designar por Núcleo Extrativo do Codaçal – NEC.



LISTAGEM DAS PEDREIRAS REPRESENTADAS (números, nomes e proprietários)

0 125 250 500 m

Nr	Nome	Proprietario
3826	"Pia das Lages"	Garcia Anastácio Bento
5479	"Cabeço Gordo"	Marmorrimal, Lda
5490	"Cabeço Gordo n.º 2"	Mármores Garcogel, Lda
5510	"Codaçal nº 2"	Rafaéis, Lda
5511	"Cabeça Gorda (PRS - 5)"	PedraMoca, Lda
5515	"Pia das Lages n.º2"	Airemármores
5537	"Eira da Morgada"	Manuel Cordeiro Rei
5556	**"Pia das Lages n.º3"**	**António Bento & Irmãos**
5571	"Pia das Lages n.º 4"	Marbipedra, Lda
5821	"Cabeço Gordo n.º 7"	M. Anastácio, Lda.

Figura 1 - Unidades Similares da Vizinhança da pedreira "Pia das Lages nº 3".

As pedreiras que se dispõe no flanco de encosta Este de Cabeço Gordo são as mais próximas da pedreira "Pia das Lages N.º3" que também se desenvolve neste setor, sendo as pedreiras que se dispõem no flanco de encosta oposto (Oeste) de Cabeço Gordo as mais afastadas.

Como é típico nas explorações de rocha ornamental, praticamente todas estas pedreiras da zona do Codaçal apresentam reduzidas áreas de intervenção comparativamente a explorações de rocha industrial. Dedicam-se fundamentalmente à produção de blocos calcários em bruto de dimensões comerciais vulgarmente aceites para cada uma das tipologias de rocha ocorrentes. A dimensão e geometria das escavações, a tipologia dos equipamentos utilizados, as instalações de apoio à produção, as escombreiras, os blocos e outros materiais provenientes da atividade instalada, constituem elementos comuns e análogos nas pedreiras referenciadas do NEC.

Nas várias atividades produtivas instaladas, são semelhantes os equipamentos e máquinas utilizadas, sendo geralmente pesadas e em reduzido número. No interior da área da pedreira alvo de estudo - "Pia das Lages N.º3" - apenas se diferencia a pequena instalação de britagem móvel.

11.3 – DOMÍNIOS GEOGRÁFICOS

Sendo a área de estudo variável consoante o descritor biofísico e/ou sócio-económico em análise, para cada especialidade ambiental foram desenvolvidos estudos de caracterização da situação de referência com recurso a metodologias específicas consoante a natureza dos aspetos ambientais em causa, a escala e/ou grau de análise, e a área de estudo.

Os domínios geográficos foram definidos de acordo com as características dos descritores biofísicos e sócio-económicos em análise, cobrindo os temas da topografia, clima, geologia, solos e ocupação da terra (incluindo o enquadramento relativamente às áreas regulamentares do PDM e do PNSAC), ecologia, paisagem, recursos hídricos, qualidade do ar, ambiente acústico, infraestruturas viárias, demografia, atividades económicas, património arqueológico, arquitetónico e espeleológico.

No **Quadro 7** assinalam-se os domínios geográficos que serviram de base à caracterização de cada um dos descritores analisados no presente EIA.

Quadro 7 - Síntese dos domínios geográficos para a caracterização dos descritores.

Descritor	Unidades Homogéneas de Caráter Regional	Unidades Homogéneas de Carácter Local	Área Envolvente à Pedreira	Área de Exploração	Concelho e Freguesia
Topografia/Geomorfologia		X		X	
Clima	X				
Geologia	X	X	X	X	
Ocupação e Uso dos Solos	X		X	X	X
Ordenamento do Território	X		X	X	
Recursos Hídricos	X	X	X	X	
Paisagem	X		X		X
Ecologia	X	X	X	X	
Ambiente Acústico			X		
Qualidade do Ar			X		
Rede Viária					X
Sócio-Economia					X
Património Cultural: Arquitetónico, Arqueológico, e Espeleo-Arqueológico			X	X	X

Definidos os domínios geográficos que serviram de base à caracterização de cada descritor analisado no presente EIA, e pelo facto da pedreira "Pia das Lages N.º3" se encontrar em lavra ativa e o projeto respeitar a uma ampliação da pedreira, a caracterização da situação de referência assume como um dos principais objetivos a aferição do estado atual da qualidade do ambiente, principalmente no que diz respeito aos fatores que eventualmente poderão ser mais afetados com as alterações induzidas pela ampliação da área de exploração.

11.4 – DOMÍNIO DO ACESSO À INFORMAÇÃO

No domínio do acesso à informação, a Caracterização da Situação de Referência apoiou-se fundamentalmente nos seguintes aspetos:

⇨ No conhecimento e experiência adquiridos por esta equipa técnica ao realizar os PPs e os EIAs de 4 projetos de exploração/ampliação no Núcleo Extrativo do Codaçal, e na respetiva base de dados referente à composição dos documentos técnicos - Planos de Pedreira (Planos de Lavra e Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística) e Relatórios Síntese dos EIA's.

➪ Na consulta ao Plano de Intervenção em Espaço Rural (PIER) elaborado para o Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), e ao conteúdo dos documentos "Relatório Técnico de Diagnóstico", "Relatório Síntese do EIA", e "DIA".

➪ Na interpretação de orto fotos que cobrem a região em estudo e nos levantamentos de campo efetuados, com maior relevância para os realizados na área do projeto e na envolvente próxima.

➪ Na campanha de medições efetuada junto aos recetores sensíveis mais próximos da povoação do Codaçal, concretamente para a obtenção dos níveis de ruído e empoeiramento locais.

➪ Nas notas conclusivas reportadas aos relatórios de especialidade elaborados, com destaque para a informação referente à qualidade do ar, ao ambiente acústico, ao património arqueológico e espeleológico.

➪ Na documentação interna da BENTOS LDA, onde se inclui o arquivo processual da pedreira "Pia das Lages N.º3" e os estudos elaborados para a área de inserção do projeto, nomeadamente sobre cartografia geológica e sobre aspetos petrográficos de caráter local e regional.

➪ Na informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Porto de Mós no âmbito da consulta efetuada ao PDM em vigor.

➪ Na informação recolhida sobre as responsabilidades assumidas e os acordos estabelecidos com a Junta de Freguesia de Serro Ventoso, a legitima proprietária da maior parte dos terrenos baldios taxados aos exploradores instalados na área alvo de estudo;

➪ Nos dados fornecidos, quer de forma direta quer através dos respetivos *sites* na *Internet*, pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), pelo Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C), pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC), pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), pelo Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), e pelo sistema de visualização por satélite Google Earth.

➪ Nos dados estatísticos consultados na Secção de Recursos Geológicos da DGEG sobre as pedreiras existentes e atualmente em laboração no Núcleo Extrativo do Codaçal.

11.5 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E TECTÓNICA

11.5.1 – Geologia Regional

A área alvo de estudo, onde se posiciona a pedreira "Pia das Lages N.º3", faz parte integrante do Maciço Calcário Estremenho (MCE). A litoestratigrafia presente na área do MCE é caracterizada por formações do tipo pelágico, de plataforma e de ambientes contidos, com largas influências marinhas em que se intercalam, episodicamente, unidades de água doce ou salobra. Enquanto as formações pelágicas predominam ao longo do Lias e do Dogger inferior (Aaleniano-Bajociano), as formações de plataforma caracterizam especialmente o Batoniano e o Caloviano, mas neste já com caráter limitado. A partir da discordância do Oxfordiano médio, o Malm está caracterizado por formações de plataforma, na orla mais ocidental do Maciço, e por ambientes contidos nas zonas mais interiores, nomeadamente a Bacia de Vila Nova de Ourém. Daqui se depreende que existam variações de fácies bastante acentuadas, particularmente no sentido de W para E, que são mais evidentes no Malm do que nas restantes unidades.

Apresenta-se o mapa geológico de caráter regional abrangendo a área da pedreira (extrato da folha n.º27A – Vila Nova de Ourém, da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000), no qual se demarcam as principais unidades geo-litológicas ocorrentes (**Figura 2**). Faz-se de seguida uma sucinta descrição das unidades geológicas que compõem o MCE.

⇨ LIAS

O Lias (240 m de espessura) está representado por todos os seus andares, desde a Formação dos Grés de Silves até ao Toarciano. No Lias inferior constata-se uma abertura progressiva da plataforma sedimentar portuguesa a influências marinhas, cada vez mais marcadas, em que se estabelece uma sedimentação de tipo pelágico, que origina calcários margosos, margas e argilas calcárias, em que são frequentes faunas de cefalópodes que permitem um estudo pormenorizado da sequência cronoestratigráfica.

O Hetangiano-Reciano (J^1ab) está representado pela unidade mais alta da Formação dos Grés de Silves, ou seja, pelo complexo pelítico-evaporítico carbonatado que aflora somente na estrutura diapírica de Rio Maior-Porto de Mós, desconhecendo-se a sua espessura. O Sinemuriano (J^1C - 10 m), parcialmente representado pela zona mais elevada da sua série, ocorre na Encosta de

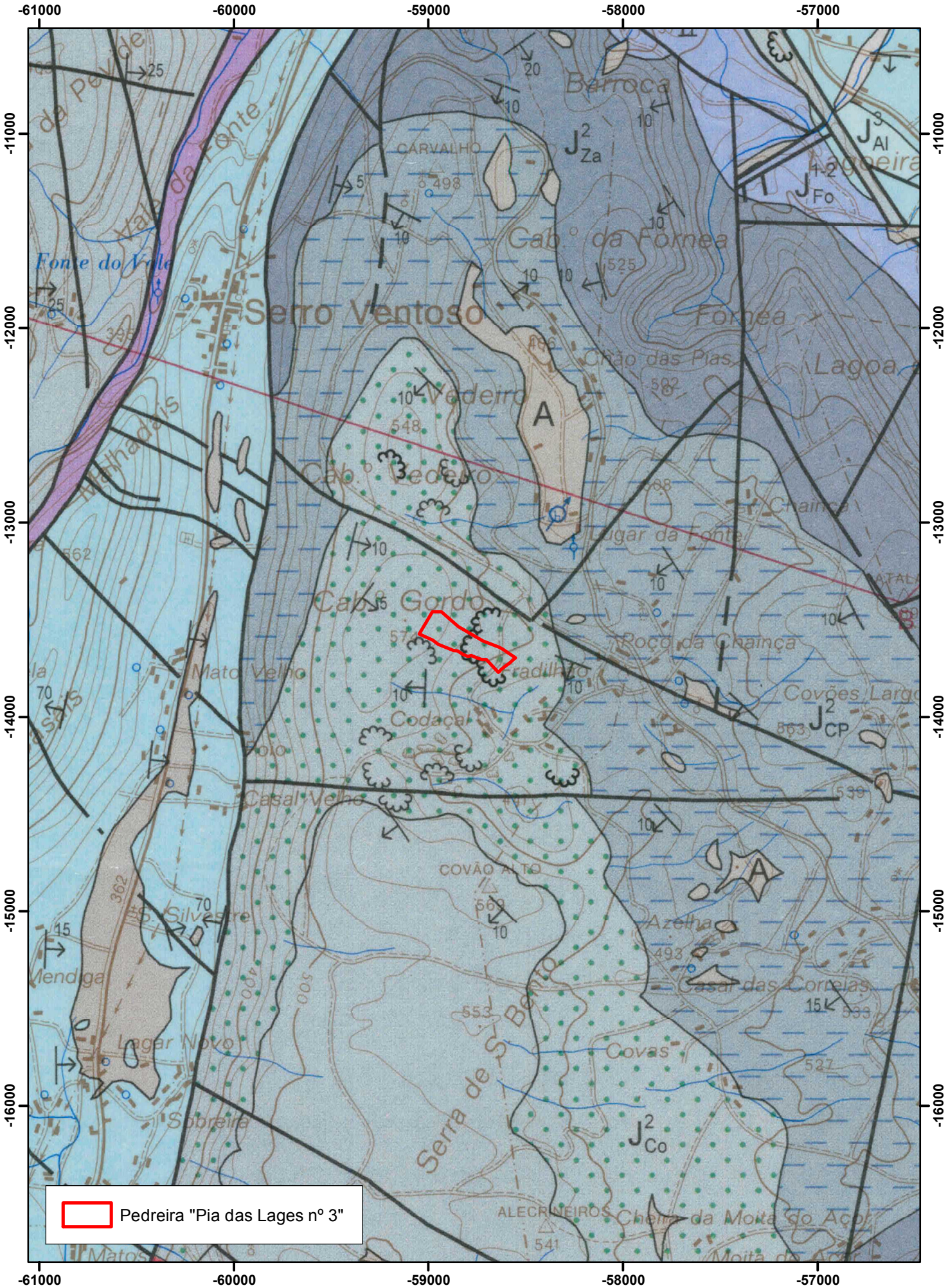


Figura 2 - Mapa geológico da envolvente à área da pedreira "Pia das Lages nº 3".
Extracto da folha 27-A (Vila Nova de Ourém) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, do ex. IGM (versão de 2000). Coordenadas Hayford-Gauss referidas ao Ponto Central.

0 250 500 m

LEGENDA

QUATERNÁRIO

- Holocénico
  - a — Aluviões
  - A — Formação detrítica e terra rossa do Maciço Calcário Estremenho
- Plistocénico
  - Q_{RB} — Tufos calcários de Ribeira Branca
  - Q — Depósitos de terraços (areias e cascalheiras)

TERCIÁRIO

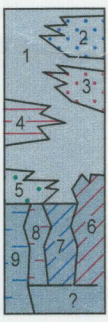
- Miocén.sup. a Pliocénico
  - P_{AB} — Arenitos de Assentiz e de Batalha
- Miocénico Médio a superior
  - M_{Ab}^{5-6} — Arenitos de Alburitel
  - M_{SA}^{3-5} — Calcários de Santarém e Almoster
- Miocén. inf. a médio
  - M_{Ot}^{1-4} — Arenitos de Ota
- Eocénico a Oligocénico inf.
  - $Ø_{Ms}$ — Arenitos de Monsanto

CRETÁCICO

- Campaniano ? a Maastrichtiano
  - C_{Na}^{4-5} — Conglomerados e tufos vulcânicos de Nazaré
- Cenomaniano
  - C_{OB}^{3} — Calcários margosos de Ourém e Batalha
- Aptiano-Albiano a Cenomaniano
  - C_{Ca}^{2-3} — Conglomerados de Caranguejeira

JURÁSSICO

- Titoniano
  - J_{Bo}^{3} — Argilas e arenitos de Bombarral (Grés Superiores)
- Kimeridgiano
  - J_{Al}^{3} — Camadas de Alcobaça (argilitos e calcários margosos)
- Oxfordiano a Kimeridgiano
  - J_{CM}^{3} — Camadas de Cabaços e de Montejunto (calcários, margas e conglomerados)
  - * **Camadas de Cabaços (J_{C}^{3})**
- Caloviano
  - J_{MI}^{2} — Calcários de Moleanos
- Batoniano



1) Calcários micríticos de Serra de Aire (J_{SA}^{2})
2) Calcários oolíticos de Fátima (J_{Fa}^{2})
3) Calcários oolíticos de Reguengo Fetal (J_{RF}^{2})
4) Calcários de Pé da Pedreira (J_{PP}^{2})
5) Calcários bioclásticos de Codaçal (J_{Co}^{2})
6) Dolomitos de Furadouro (J_{Fu}^{2})
7) Calcários e dolomitos de Montinhoso (J_{Mt}^{2})
8) Calcários de Vale da Serra (J_{VS}^{2})
9) Calcários de Chão das Pias (J_{CP}^{2})

- Bajociano inf. a Bajociano
- Aaleniano inf. a Bajociano inf.
  - J_{Za}^{2} — Margas e calcários margosos de Zambujal
- Sinemuriano sup. a Aaleniano inf.
  - J_{Fo}^{1-2} — Calcários margosos e margas de Fórnea
- Sinemuriano inf.
  - J_{Co}^{1} — Camadas de Coimbra
- Hetangiano
  - * J_{pl}^{1} / J_{Da}^{1} — Dolomitos em plaquetas (J_{pl}^{1}) (*) Complexo pelítico carbonatado evaporítico de Dagorda (Margas de Dagorda) (J_{Da}^{1})

Filões e Massas

- δ — Doleritos
- β — Basaltos

SINAIS CONVENCIONAIS

- Limite geológico
- Falha
- Falha provável
- Falha oculta
- Cavalgamento (os traços indicam o bloco subido)
- 20 — Estratificação inclinada com polaridade normal. Inclinação em graus
- 20 — Estratificação inclinada com polaridade inversa. Inclinação em graus
- Estratificação horizontal
- Poço
- Nascente
- Nascente de água minero-medicinal
- Furo de captação de água
- Sondagem
- Pedreira
- Gruta
- MN — Monumento natural (Pedreira do Galinha)
- Exploração mineira abandonada ou suspensa:
  Lign - Linhito

Alvados (Barranco do Zambujal) e é no essencial calco-dolomítico. Na sequência natural surge o Lotaringiano (J^1d - 24 m), constituído por calcários cinzentos e cremes, compactos, microcristalinos, aflorando também no Barranco do Zambujal. O Domeriano-Carixiano (J^1ef - 50 m), evidenciado em Barranco do Zambujal e na Aldeia da Ribeira, corresponde a rnargas e calcários rnargosos com intercalações de margas e terminando com calcários margosos. Finalmente, o Toarciano (J1g - > 140 m) é constituído por uma alternância de calcários margosos, mais ou menos compactos, e de rnargas. Os afloramentos mais importantes são os do Barranco do Zambujal, embora também ocorram na Encosta de Alvados.

DOGGER

O Dogger (910 m de espessura) está representado por todos os seus andares, salvo o Caloviano que se restringe ao seu setor inferior. No Aaleniano-Bajociano (J^{21}a) constata-se uma uniformidade de fácies litológicas e de ambiente sedimentar em que são dominantes os calcários margosos e as margas, com intercalações argilosas. A passagem do Bajociano ao Batoniano (J^2b) está representada por uma regressão muito marcada, em que ocorrem dolomitos e calcários dolomíticos com intercalações de calcários oolíticos. Na sequência, instala-se uma sedimentação de plataforma, com amplas influências marinhas, barreira oolítica no Batoniano inferior, que dá lugar a calcários de alta e de baixa energia, terminando este andar, com uma sedimentação característica de ambientes contidos. De facto, a série litológica é constituída por calcários em geral calciclásticos, oolíticos, com intercalações de calcários micríticos, terminando com calcários micríticos a finamente calciclásticos. A matriz sparítica e microsparítica, especialmente no Batoniano inferior e médio, está largamente representada. No Caloviano inferior (Pc), os sedimentos que o caracterizam correspondem a calcários microcristalinos, organo-detríticos, com intercalações de calcários oolíticos, terminando com calcários microcristalinos. De realçar que, se o Aaleniano-Bajociano do Planalto de Santo António e da Encosta de Alvados é caracterizado por urna sedimentação do tipo pelágico, o mesmo não acontece em relação à Serra dos Candeeiros, onde o próprio Bajociano corresponde a uma sedimentação de plataforma.

Na passagem do Bajociano ao Batoniano, aquando da primeira regressão dentro do Dogger, dá-se o aparecimento de dolomitos com raras intercalações de calcários calciclásticos e microcristalinos, que representam os primeiros sinais do que virá a ser a sedimentação no Batoniano-Caloviano. Este facto verifica-se em todo o MCE, e vai marcar não somente o Batoniano do Planalto de Santo António, das Serras d' Aire e de S. Mamede, mas também os

afloramentos calovianos situados a S de Fátima, das Serras de Porto de Mós e Candeeiros, em que especialmente nestas últimas áreas, a litologia está representada exclusivamente por calcários calciclásticos. A série correspondente ao Dogger é constituída pelas seguintes formações:

✓*Formação da Encosta de Minde* (P1 - 140 m).
✓*Formações de Candeeiros, Atalaia e d'Aire* (J^2a - 260 m).
✓*Formação de Valverde* (Pb - 360 m).
✓*Formação de Moleanos e de Fátima* (J^2c inf. - 150m).

⇨ **MALM**

As formações do Malm (870 m de espessura) ocupam vastas áreas do MCE, de que se destacam a grande mancha situada no seu bordo ocidental, entre NE de Juncal e Senhora de Benedita, um conjunto de afloramentos que ocupa a área de Porto de Mós e o graben da Mendiga-Valverde, e finalmente uma mancha de apreciáveis dimensões correspondente a parte da bacia de Vila Nova de Ourém. O Malm está representado pelo Oxfordiano médio-superior e pelo Kimeridgiano. São notórias as variações de fácies que caracterizam esta formação, de W para E, variações estas ligadas ao ambiente sedimentar, nomeadamente intercalações de calcários de água doce ou salobra, existentes na série que caracteriza a bacia de Vila Nova de Ourém, e que, ou faltam, ou são muito pouco frequentes a W das Serras de Porto de Mós e Candeeiros, onde predominam os ambientes de plataforma.

Salienta-se que, enquanto a W da Serra dos Candeeiros se deu uma sedimentação sobre uma plataforma, pelo contrário, na bacia de Vila Nova de Ourém, deu-se uma sedimentação numa bacia de afundimento em que as quantidades de água doce eram avultadas, pelo que daí resultou uma sedimentação alternadamente marinha e de água doce. No graben de Serro Ventoso, porém, teve lugar, uma sedimentação que progressivamente se foi tornando do tipo pelágico (conforme atestam as faunas de Cefalópodes existentes a N de Alcanede).

A série litológica designada por Formação da Nataria (J^3abc - 410 m), a W do alinhamento de Candeeiros-Porto de Mós, entre a discordância da base do Malm que bisela ora o Batoniano ora o Caloviano e os Grés Superiores, representada em geral por microconglomerados e por pseudo-bauxites ou crostas ferruginosas, é constituída, de baixo para cima, por uma alternância de

calcários calciclásticos e oolíticos, com intercalações de calcários microcristalinos e com intraclastos dispersos. Tendo em conta os tipos de matriz, trata-se de uma série sedimentada em ambiente de alta e de baixa energia. No graben de Serro Ventoso, Mendiga, Valverde, estes mesmos afloramentos apresentam a seguinte sucessão: conglomerado da base do Malm, sobre o qual assentam calcários carbonosos, com intercalações de lenhite, a que se segue uma alternância de calcários compactos e calcários argilosos, terminando com calcários em geral rnicrocristalinos, com raras intercalações de margas e calcários gresosos.

A Formação de Vila Nova de Ourém (J^3ab – 460 m) é constituída por uma alternância de membros sedimentados em ambiente salobro (base), em ambiente marinho (parte média), e em ambiente misto (superior). Esta variação ambiental comporta modificações por vezes radicais de sedimentação, ainda que toda a série litológica se caracterize em geral por um ambiente sedimentar de fraca energia.

Esta formação inicia-se com o ✓*Membro salobro* (190 m) - alternância de calcários margosos e calcários cinzentos microcristalinos, raras intercalações argilosas, margosas, oolíticas e micro-brechóides; ✓*Membro marinho* (200 m) - constituído por calcário compacto microcristalino, por vezes noduloso, apresentando para o topo fácies recifal; e termina com o ✓*Membro misto* (70 m), que corresponde a uma mistura de unidades salobras e marinhas.

É normal em toda a série litológica a existência de faunas de Lamelibrânquios e Gastrópodes, assim como de uma microfauna monótona, mas que em geral caracteriza a cronoestratigrafia da série.

11.5.2 – Tectónica

A área englobada pelo MCE está contida entre duas falhas com características regionais, respetivamente, a de Nazaré-Leiria-Pombal e a vulgarmente designada por Arrife, que coincide com o cavalgamento do MCE sobre a bacia terciária do Tejo (compressão Bética), que se estende desde Alqueidão do Mato até muito além, para N de Chancelaria, e cujos efeitos são ainda bem sensíveis na Serra de Alvaiázere, a W de Ansião, e mesmo bastante a N de Penela. A primeira destas falhas dispõe-se segundo N65ºE, correspondendo a uma flexura em compressão, enquanto a segunda faz parte da família de cavalgamentos com direção meridiana devida a detumescência térmica.

Entre estas duas falhas principais ocorrem falhas com direção N30ºE e N140°W, correspondendo, respetivamente, ao alinhamento diapírico de Rio Maior-Porto de Mós-Batalha e aos abatimentos de Alvados e Minde. Uma outra direção de fraturação, coincidente com a do alinhamento diapírico, é a de Reguengo do Fetal, ao longo da qual se dá um acentuado abatimento do bordo W. Todas as falhas com direção N140°W, são caracterizadas por um abatimento do bordo NE e um levantamento do bordo SW, apresentando inclinações muito acentuadas. Estas direções definem estruturas notáveis como os anticlinais que constituem as Serras de Candeeiros e de Porto de Mós, o diapiro de Rio Maior-Porto de Mós-Batalha, o graben de Serro Ventoso-Mendiga-Valverde, o planalto de Santo António, o anticlinal salífero de São Mamede, o anticlinal (falhado no seu bordo SW) da Serra d'Aire e a bacia de afundimento de Vila Nova de Ourém.

O conjunto de acidentes tectónicos e estruturas referenciadas está ligado a uma tectónica do tipo salífero em cujo desenvolvimento a Formação dos Grés de Silves desempenhou um papel importante, tornando a cobertura mesozóica independente do Soco, permitindo basculamentos como o que sofreu o horst de Santo António, dobramentos como os que originaram os anticlinais das Serras dos Candeeiros e de Porto de Mós, e afundimentos como o de Vila Nova de Ourém, admitindo-se portanto que a cobertura mesozóica esteja descolada do Soco em virtude da plasticidade da Formação dos Grés de Silves.

É ainda de salientar que as fraturas orientadas segundo N140°W são acidentes que atingem o Soco dado que alguns deles estão injetados por rochas filonianas, na maioria dos casos constituídos por doleritos, basaltos e rochas afins. Com o primeiro rifting dá-se início à transgressão marinha que irá provocar uma sedimentação de tipo pelágico, a partir do Sinemuriano superior. Este tipo de sedimentação, manter-se-á durante todo o Lias e parte do Dogger, precisamente até ao Bajociano superior. O oceano que assim se instala sobre a plataforma portuguesa é caracterizado por uma circulação aberta em superfície, que permitiu a penetração de abundantes faunas de Cefalópodes.

11.5.3 – Geologia Local

Na zona do Codaçal afloram calcários da Unidade Serra d'Aire, Formação de Santo António-Candeeiros (originalmente definida em Valverde – Pé da Pedreira), datada do Jurássico Médio. A área consiste numa zona tabular, sub-horizontal com ligeiras ondulações. Está limitada a N e a E pelos calcários do Chão das Pias (J^2CP), do Bajociano, e a W pela falha da Mendiga que a põe

em contacto com os calcários de Cabaços e Montejunto (J^2CM), do Jurássico Superior (Oxfordiano -Kimeridgiano). Existe ainda um filão dolerítico que corta transversalmente a mancha calcária, com direção aproximadamente N70ºW.

Como referido, os calcários aflorantes na área do Codaçal fazem parte da unidade Serra d' Aire, que é constituída por calcários micríticos, com várias subunidades. Da base para o topo existem:

- Calcários bioclásticos do Codaçal, em fácies de barreira exterior - Batoniano Inferior.

- Calcários do Pé da Pedreira, em fácies de barreira oolítica - Batoniano Médio.

- Calcários do Reguengo Fetal, em fácies de barreira oolítica - Batoniano Superior.

- Calcários de Fátima, em fácies de barreira oolítica - Batoniano-Caloviano.

No caso particular do Codaçal, a Unidade Serra d'Aire está representada por calcários micríticos e por calcários calciclásticos e biocalciclásticos, por vezes com fácies de biostroma, correspondentes à sub-unidade do Codaçal.

Assim, a litoestratigrafia temática da área do Codaçal apresenta, da base para o topo, as seguintes unidades:

- Intercalação entre calcários biocalciclásticos dolomitizados, biostromas e calcários micríticos.

- Calcários ornamentais (Semi-Rijo Fino). Esta unidade foi comercializada sob a designação comercial de **Semi-Rijo Rosal**, sendo agora comercializada como **Semi-Rijo do Codaçal**.

- Calcários dolomitizados.

- Calcários Ornamentais (Semi-Rijo Médio a Grosseiro).

- Calcários ornamentais (Margaço).

- Intercalação entre Semi-Rijo Grosseiro/Margaço e Biostromas. Esta unidade é comercializada sob a designação comercial de **Creme Codaçal**.

- Calcários micríticos com biostromas.

Com o desenvolvimento da exploração para WNW, a BENTOS LDA explora agora uma única tipologia de bloco, o **Semi-Rijo do Codaçal**, fazendo jus ao nome da povoação.

Na **Figura 3** apresenta-se a carta litológica local abrangendo a área da pedreira, na qual se faz a demarcação espacial destas unidades geo-litológicas, que se descrevem de seguida.

➪ Intercalação entre calcários biocalcidolomitizados, biostromas e calcários micríticos

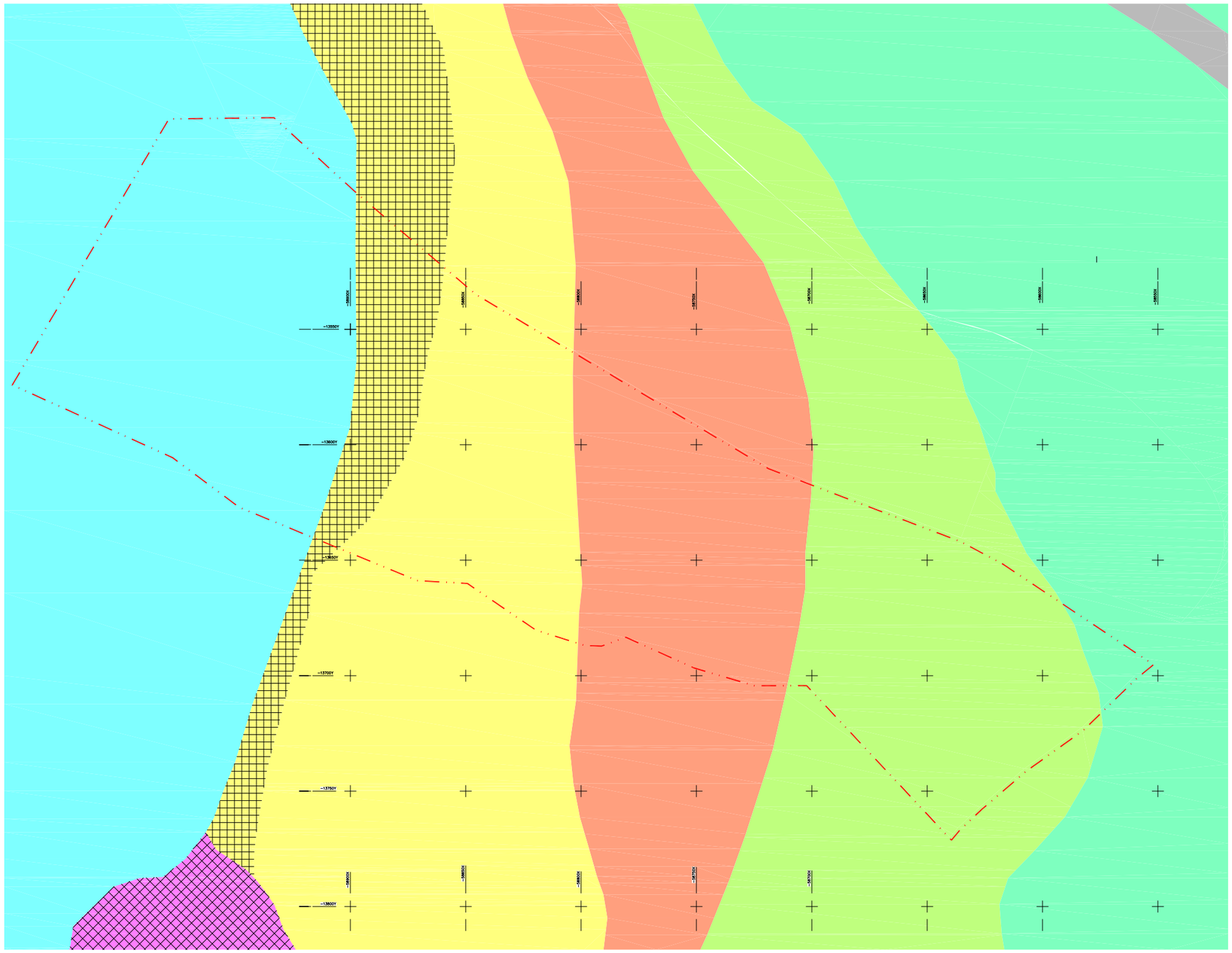
Esta unidade corresponde grosso modo à base da Subunidade Codaçal na parte Norte da área estudada. Na parte Sul, devido às fortes variações laterais e verticais, esta unidade corresponde a variações laterais de outras unidades. Consiste numa intercalação entre calcários biocalciclásticos dolomitizados, biostromas e calcários micríticos. São de um modo geral calcários parítico bioclásticos que passam localmente, tanto lateral como verticalmente, a zonas de acumulação de biostromas, a calcários biocalciclásticos dolomitizados ou a calcários micríticos.

A cor destes calcários varia do creme a castanho claro. A possança das bancadas na zona oscila entre 0,1 a 0,5 m, predominando as dimensões na ordem dos 0,3 m.

➪ Calcários ornamentais (Semi-Rijo Fino)

A unidade calcários ornamentais do Codaçal inclui entre outras duas, a variedade Semi-Rijo Fino, a que em tempos se convencionou designar por Semi-Rijo Rosal, mas agora também comercializado como **Semi-Rijo do Codaçal**. Esta corresponde à sub-unidade do Codaçal, datada do Batoniano Inferior. Os calcários desta unidade são de cor creme clara, calciclásticos oolíticos, por vezes bioclásticos, de granularidade fina a média, paríticos. Estão limitados inferiormente pela unidade anterior, com a qual contactam de modo gradual. Superiormente estão limitados pela unidade dos Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados, com a qual contactam também de modo gradual.

A unidade do Semi-Rijo Fino apresenta uma espessura máxima próxima dos 40 m na zona a Norte onde se encontram pequenas pedreiras abandonadas. Esta possança diminui gradualmente para Sul, acabando a unidade por desaparecer, tanto a W como a E, em terminações lenticulares. Os calcários ornamentais sedimentaram provavelmente em condições de elevada agitação das águas, em ambiente de plataforma exterior. A possança das bancadas oscila entre os 5 a 10 m.



LEGENDA :

Formação de Vale Verde (Batoniano Inf.)

- Calcários Micríticos com Biostromas
- Calcário com Biostromas e intercaladas com Margaço
- Intercalação entre Semi-Rijo Grosseiro e Biostromas (Creme Codaçal)
- Calcário de grão médio (Semi-Rijo)
- Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados
- Calcários de grão fino (Semi-Rijo Rosal)
- Intercalação entre Calcários Dolomitizados, Biostromas e Calcários Micríticos
- Filão de rocha básica
- Pedeira nº5556 " Pia das Lages nº3 "

N

Bentos, Lda.
Porto de Mós
2480 - 211 Serro Ventoso

PEDREIRA Nº5556 " Pia das Lages nº3 "

CARTA LITOLÓGICA LOCAL

esc. 1/2000

Figura_3

➪ Calcários biocalciclásticos dolomitizados

A unidade Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados corresponde à sub-unidade do Codaçal datada do Batoniano Inferior. Esta unidade é constituída por calcários sparíticos biocalciclásticos de grão médio, muito porosos, por vezes dolomitizados. Esta unidade faz a separação entre a unidade do Semi-Rijo Fino e a unidade do Semi-Rijo Médio a Grosseiro. Apresenta uma espessura máxima, próxima dos 20 m, na zona a S do filão. Esta possança diminui gradualmente para S, acabando a unidade por desaparecer, tanto a W como a E, em terminações lenticulares. A cor destes calcários varia do creme a castanho claro. A possança das bancadas na zona oscila entre 0,05 a 0,5 m, predominando as dimensões na ordem dos 0,3 m.

➪ Calcários ornamentais (Semi-Rijo Médio a Grosseiro)

A variedade Semi-Rijo Médio a Grosseiro faz parte da unidade dos Calcários Ornamentais do Codaçal, concretamente da Subunidade do Codaçal datada do Batoniano Inferior. É constituída por calcários de cor creme, calciclásticos oolíticos, por vezes bioclásticos, de granularidade média a grosseira, sparíticos. Estão limitados inferiormente pela unidade dos Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados, com a qual contactam de modo gradual. Superiormente estão limitados por uma intercalação entre Biostromas e Semi-Rijo Grosseiro. Apresenta uma espessura mínima próxima dos 15 m na zona a N junto ao Taco Cadastral Cabeça Gordo da Ferraria. Esta possança aumenta gradualmente para S, tanto a E como a W, chegando a atingir 40 m de espessura. A unidade acaba por desaparecer a W em terminações lenticulares e a E passa lateralmente à variedade Margaço. Os calcários da unidade Semi-Rijo Médio a Grosseiro, tal como os da unidade Semi-Rijo Fino, sedimentaram provavelmente em condições de elevada agitação das águas, em ambiente de plataforma exterior. A cor destes calcários varia do creme a creme escuro. A possança das bancadas na zona oscila entre 5 e 8 m, predominando as de 6 m.

➪ Calcários ornamentais (Margaço)

Constituindo uma variação lateral de fácies do Semi-Rijo Médio a Grosseiro, a variedade Margaço integra também a unidade Calcários Ornamentais do Codaçal, correspondendo à Subunidade do Codaçal datada do Batoniano Inferior. A variedade Margaço é constituída por calcários micro-conglomeráticos, biocalciclásticos, oolíticos, com nódulos algais, oncólitos e sparíticos. Estão a N limitados inferiormente pela unidade Semi-Rijo Fino, a W pela unidade Intercalação entre Margaço e Biostroma e pela unidade Calcários Micríticos com Biostromas, a Este e a Sul pela unidade Intercalação entre Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados, Biostromas e Calcários Micríticos, à

qual passam de modo gradual. A variedade Margaço apresenta uma espessura média próxima dos 25 m. A unidade apresenta intercalações de Biostromas e calcários Biocalciclásticos Dolomitizados no seu interior. Tal como o Rosal e o Semi-Rijo, a variedade Margaço sedimentou provavelmente em condições de elevada agitação das águas, em ambiente de plataforma exterior. A cor destes calcários é creme escuro a castanho claro. A possança das bancadas na zona oscila entre 0.5 a 1 m, predominando as dimensões na ordem dos 0.5 m.

⇨ Intercalação entre Semi-Rijo Médio a Grosseiro/Margaço e Biostromas

Esta unidade também faz parte da Subunidade do Codaçal datada do Batoniano Inferior. Consiste, como o próprio nome indica, em intercalações entre o Semi-Rijo Médio a Grosseiro e Biostromas e entre o Margaço e Biostromas. Convencionalmente, a BENTOS LDA designou em tempos a variedade desta unidade por Creme-Codaçal, agora comercializado como **Semi-Rijo do Codaçal**. Os calcários desta unidade estão limitados inferiormente pela unidade dos calcários ornamentais (variedade Semi-Rijo Médio a Grosseiro e Margaço), com a qual contactam de modo gradual. Superiormente estão limitados pela unidade Calcários Micríticos com Biostromas. Esta unidade apresenta uma espessura mínima próxima dos 15 m, na zona a N junto ao Taco Cadastral Cabeço Gordo da Ferraria. Esta possança mantém-se para SE, enquanto para SW, quando passa lateralmente de Semi-Rijo para Margaço, a espessura aumenta chegando a atingir 35 m. A unidade acaba por desaparecer, tanto a W como a E, em terminações lenticulares. A cor destes calcários é igual à das suas respetivas variedades (Semi-Rijo Médio a Grosseiro e Margaço), exceto nas intercalações de Biostromas, que têm um tom azulado escuro. A possança das bancadas na zona oscila entre 0,5 a 2 m, predominando a dimensão 0,5 m.

⇨ Calcários micríticos com biostromas

No topo temos esta Unidade que já não faz parte da Subunidade do Codaçal, embora ainda faça parte da Unidade Serra d'Aire. Trata-se de calcários micríticos, biocalciclásticos onde se intercalam e se interdigitam Biostromas essencialmente constituídos por corais. Esta unidade está limitada inferiormente pela intercalação entre Biostromas e Semi-Rijo Grosseiro/Margaço. Apresenta uma espessura mínima próxima dos 5 m, na zona a N junto ao Taco Cadastral Cabeço Gordo da Ferraria. Esta possança aumenta para S, chegando a atingir 45 m de espessura. A unidade passa lateralmente, a SW, à unidade Intercalação entre Calcários Biocalciclásticos Dolomitizados, Biostromas e Calcários Micríticos. A cor destes calcários é creme escuro a castanho claro. A possança das bancadas na zona oscila entre 0,2 a 0,5 m.

11.5.4 – Frente de Pedreira

A exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3" desenvolve-se no flanco de encosta Este de Cabeço Gordo, segundo uma frente de desmonte orientada de SE para NW, sendo este o sentido de avanço do desmonte na área intervencionada. A cota mais baixa da base da escavação encontra-se atualmente nos 488 m, atingindo-se cerca de 63 m de profundidade máxima com o total de 9 degraus de desenvolvimento à data definidos com altura de bancada próxima dos 7 m.

A base e as frentes da atual escavação põem em evidência a excelente qualidade do calcário explorado, concretamente da variedade de calcário ornamental comercializado (Semi-*Rijo do Codaçal*), sendo de admitir com o alargamento da área de corta um aumento substancial da "carga" estéril superior, mas também um melhoramento em profundidade das condições de explorabilidade da rocha ornamental, nomeadamente na obtenção de blocos ornamentais.

Nos patamares superiores expostos pode-se constatar que a cobertura de terra vegetal atinge uma espessura bastante reduzida (em média a espessura é inferior a 20 cm), à qual se segue uma camada de calcário alterado e bastante fraturado, vulgarmente denominada por "carga", com uma espessura variável que pode atingir os 6/7 metros.

No levantamento geológico de superfície efetuado na área da pedreira, foi possível estudar algumas das características particulares desta exploração tais como a qualidade do calcário extraído, as características da rocha "*in situ*" nas frentes ativas de desmonte, o desenvolvimento da fraturação, a orientação das diaclases principais, e a alteração superficial do maciço.

Estas e outras características locais permitiram estabelecer um quadro sobre o comportamento geomecânico do maciço rochoso onde está instalada a pedreira, cujo conhecimento se apresenta na secção seguinte - características geotécnicas do maciço.

Embora a espessura da camada superficial de alteração ("carga") sofra naturalmente um acréscimo de SE para NW acompanhando a subida das cotas originais do terreno, a continuidade lateral e vertical do jazigo, a evolução da fraturação em profundidade, e a qualidade e dimensão dos blocos de calcário extraídos atualmente nesta pedreira, sugerem a viabilidade da exploração das reservas de calcário contidas até às cotas do projeto, na área definida pelo Plano de Lavra.

11.6 – CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DO MACIÇO

Para o estudo do comportamento geomecânico neste tipo de exploração, torna-se necessário averiguar sobre o conjunto de características que a fraturação do maciço rochoso apresenta, com o intuito de se obter o melhor conhecimento em termos mecânicos. Deste conjunto de características destacam-se a orientação, o espaçamento, a continuidade, a rugosidade, a abertura, o enchimento e a percolação, tendo estas últimas quatro especial influência na resistência ao corte e na permeabilidade.

O maciço rochoso onde está instalada a pedreira caracteriza-se por possuir fraturas com pouco enchimento ou muito raramente preenchidas, pouco abertas e geralmente bastante estreitas, quase sempre rugosas e predominantemente angulosas, mas também onduladas e planas em percentagem apreciável.

Ao nível do comportamento geomecânico do maciço, pode-se constatar que existe na maioria das pedreiras do NEC uma relativa segurança que resulta das naturais condições de resistência que o maciço calcário apresenta, bem como às características das superfícies de descontinuidade.

Com o aumento de profundidade, as fraturas vão sendo cada vez mais curtas e apertadas sendo, regra geral, pouco húmidas, passando água em apenas 10% do total. A estabilidade dos taludes escavados sofre assim uma influência pouco significativa da água subterrânea, do eventual desenvolvimento de subpressões, e da lavagem das fraturas que se encontram preenchidas por materiais argilosos e xistosos decompostos.

Em situações especiais, pode no entanto ocorrer uma progressiva degradação da resistência ao corte que caracteriza as principais descontinuidades do maciço, proporcionada por circunstâncias relacionadas com a ação de descalçamento, com sobrecargas pontuais, com as fendas superficiais e, em pequena escala, pela própria circulação da água subterrânea.

Sabendo-se que a estabilidade depende do coeficiente de atrito interno, podem ocorrer nos taludes formados em rocha quedas de blocos, regularizações naturais de taludes, escorregamentos planos e por rotação. Em função do fator de segurança assumido, e visando diagnosticar uma provável rotura, o cálculo para estimar o grau de alterabilidade geomecânica do

maciço assume particular importância no controlo da estabilidade de taludes de avanço e finais na pedreira "Pia das Lages N.º3".

Dadas as características e natureza dos calcários ocorrentes, a vigilância no que respeita à estabilidade dos taludes é importante para se evitarem as roturas geradas pelos fenómenos de contração e/ou expansão do maciço.

No **Quadro 8** apresentam-se os ensaios mecânicos realizados sobre provetes produzidos a partir de várias amostras recolhidas na pedreira alvo de estudo, que ao longo do tempo têm contribuído para um melhor conhecimento das propriedades geotécnicas da rocha "*in situ*".

Quadro 8 - Tipo e número de ensaios mecânicos realizados.

Ensaios	Parâmetros determinados	Quantidade
Compressão Uniaxial	Tensão de rotura; módulo de deformabilidade; coeficiente de Poisson.	8
Compressão Triaxial	Tensão de rotura; módulo de deformabilidade.	6
Compressão Pontual	Correlação com a resistência à compressão uniaxial.	12
Corte Direto	Tensão de rotura; determinação da coesão e ângulo de atrito interno.	10
Dinâmicos	Módulo de deformabilidade dinâmico.	18
Flexão	Resistência à tração por flexão.	6

Ao longo dos vários anos de laboração desta pedreira foram realizados cerca de 60 ensaios que cobriram na totalidade os parâmetros constantes no quadro anterior. Apresentam-se no **Quadro 9** os resultados correspondentes aos valores médios obtidos no total de amostras ensaiadas.

Quadro 9 – Resultados médios obtidos nos ensaios realizados.

Ensaios	Parâmetros	Valores Obtidos
Compressão Uniaxial	• E (GPa) – módulo de elasticidade • ν (ad) – coeficiente de Poisson • σ_c (MPa) – resistência à compressão uniaxial	38,8 0,27 37,6
Compressão Triaxial	• c (MPa) – coesão • ϕ (º) – ângulo de atrito interno • coeficiente de correlação	6,3 46 0,81
Compressão Pontual	• F (kN) – força de rotura • I_s (MPa) – índice de carga pontual	5,5 1,98

Compressão Pontual	• R (ad) – fator de correlação (De≠50mm) • $I_{s(50)}$ (MPa) – índice de carga pontual corrigido	1,02 2,03
Corte Direto	• Tensão normal (MPa) • Tensão tangencial (MPa) • c (MPa) – coesão • ϕ (º) – ângulo de atrito interno	1,55 5,0 4,0 33,3
Dinâmicos	• Cp - velocidade das ondas longitudinais (m/s) • Ed - módulo de elasticidade dinâmico (GPa)	4486 54,4
Flexão	• σ_f (MPa) – resistência à tração por flexão	20,32

Face aos resultados obtidos no total de ensaios realizados à data, pode-se constatar que o maciço onde assenta a pedreira "Pia das Lages N.º3" apresenta em termos médios um comportamento geomecânico típico da rocha calcária ocorrente, pelo que existem boas condições geotécnicas nesta pedreira para avançar e executar a abertura da frente de desmonte para NW, com o intuito de se continuarem a obter blocos com dimensões comerciais da tipologia de calcário extraído - **Semi-Rijo do Codaçal**. Não se pode no entanto descurar que as condicionantes de natureza geológica exigem uma vigilância periódica no que respeita à estabilidade dos taludes.

11.7 – ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

11.7.1 – Geomorfologia Regional

A zona do Codaçal localiza-se na unidade geomorfológica designada por Planalto de Santo António, o qual faz parte integrante do Maciço Calcário Estremenho (MCE).

No MCE individualizam-se três grandes blocos elevados, separados por fraturas que delimitam depressões transversais. A depressão da Mendiga, orientada NNE-SSW, separa a Serra dos Candeeiros, a W, do Planalto de St António ao Centro. O alinhamento de fraturas NW-SE, que definem os poljes de Alvados e Mira-Minde, desliga o Planalto de St António do bloco NE onde se individualizam o Planalto de São Mamede e a Serra de Aire. Há assim a considerar a nível regional as seguintes unidades geomorfológicas:

⇨ A Plataforma Sedimentar Detrítica, constituída por terrenos cuja idade geológica varia desde o Jurássico Médio e o Holocénico, apresentando relevo ondulado formando alinhamentos com direções predominantes NE-SW a NNE-SSW.

➪ A Bacia Aluvionar dos Rios Lena e Alcaide e o Vale Tifónico de Porto de Mós, ocupando apenas esta bacia um sector a N do Concelho, aproveitando a depressão tifónica que se desenvolve desde Arrimal e outra que se desenvolve no sopé do Planalto de São Mamede. Abundam os mecanismos de erosão linear ravinosa, onde a rede de drenagem jovem se encontra rodeada de relevos abruptos.

➪ O Planalto de São Mamede, constituído por relevos calcários aplanados, onde se destacam duas sub-unidades geomorfológicas: o "Planalto de Alqueidão da Serra" com relevos mais esbatidos e erodidos; e o "Nível das Pias" com topos aplanados em forma de "mesa".

➪ O Anticlinal de Candeeiros, que se estende desde Rio Maior até Porto de Mós, fazendo um dos seus segmentos a separação entre o MCE e a plataforma sedimentar detrítica.

➪ As Depressões Tectono-Cársicas de Arrimal-Mendiga-Serro Ventoso, onde a mais alongada se encontra entalada entre o anticlinal de Candeeiros e os Planaltos a leste, aproveitando o vale tifónico entre as povoações de Arrimal e de Mendiga, prolongando-se para Norte até Serro Ventoso e Vale de Espinho.

➪ O Planalto de Santo António, que abrange a zona Centro e Sul do concelho de Porto de Mós, formando um triângulo definido nos seus extremos (vértices) pelas elevações de Mendiga (a SW), Cabeço Vedeiro (a N) e Cheirinho (a SE). É num outro cabeço ligeiramente a S de Cabeço Vedeiro (Cabeço Gordo) que se posiciona a pedreira "Pia das Lages N.º3". O alinhamento Mendiga/Cabeço Vedeiro abrange as áreas mais elevadas, tendo ao centro a Serra de São Bento. No Centro e Norte do Planalto predominam as depressões fechadas ("covões") onde se acumula "terra rossa", formando uma sub-unidade designada por "depressões de São Bento - Chão das Pias". A ocidente, o rebordo do Planalto forma uma sub-unidade onde predominam as formas vigorosas de relevo formando costeiras (costas de Mira e Alvados) e os mecanismos de erosão, com saliência para a Fórnea de Alvados (a N) e o Vale da Canada (a S).

➪ Depressões Tectono-Cársicas de Alvados e de Mira-Minde, constituindo os poldjes de Alvados e de Mira-Minde as mais evoluídas e típicas bacias endorreicas. Entre elas situam-se pequenas depressões como Mindinho, Chão Mindinho e Covão da Carvalha. Formam no seu conjunto o alinhamento tectónico-cársico que separa o Planalto de Santo António a SW, do Planalto de São Mamede, a NE.

11.7.2 – Geomorfologia Local

A pedreira posiciona-se no setor NW do Planalto de Santo António, concretamente num dos cabeços que formam a cumeada da Serra de São Bento (Cabeço Gordo). A geomorfologia da área envolvente é marcada pela Escarpa da Costa de Alvados (que faz a transição entre o Planalto e o Polje de Alvados), pela Dolina da Pia das Lages, e pela Fórnea, depressão circular que corresponde a uma zona de descarga preferencial do maciço e na qual surge a exsurgência da Cova da Velha.

A **Figura 4** ilustra a geomorfologia da envolvente à pedreira "Pia das Lages N.º3", tendo-se como principais pontos de referência as aldeias (Codaçal, São Bento e Alvados), os marcos geodésicos, onde se destaca mais próximo da pedreira o de Covão Alto (v.g. 569 m), e outros locais da vizinhança como por exemplo o Cabeço Gordo e o Cabeço Vedeiro.

A topografia atual da área da ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" desenvolve-se entre as cotas dos 488 e dos 571 m.

O terreno apresenta uma topografia moderadamente acidentada, com uma inclinação para NW no sentido das cotas crescentes e em direção ao cume de Cabeço Gordo, definindo curvas de nível algo espaçadas, onde as transições de cota se efetuam por declives moderados. Os declives mais acentuados fazem-se sentir em zonas de terreno que não são contempladas pelo projeto de exploração, concretamente na transição a Ocidente dos Cabeços Gordo e Vedeiro para o Vale do Chão da Mendiga, extensa faixa de terreno que se desenvolve a W da área do projeto, e que se prolonga desde Mendiga até Serro Ventoso.

A topografia do terreno em flanco de encosta propícia assim o desenvolvimento da escavação da pedreira "Pia das Lages N.º3" em extensão e profundidade, numa área cuja morfologia reflete as constantes, embora graduais, mudanças do relevo.

11.7.3 – Análise de Declives

O declive relaciona a diferença entre a variação de cotas altimétricas e planimétricas, podendo-se definir as seguintes classes: ☛ declives entre 0 e 0.08 (zonas planas ou com declives suaves); ☛

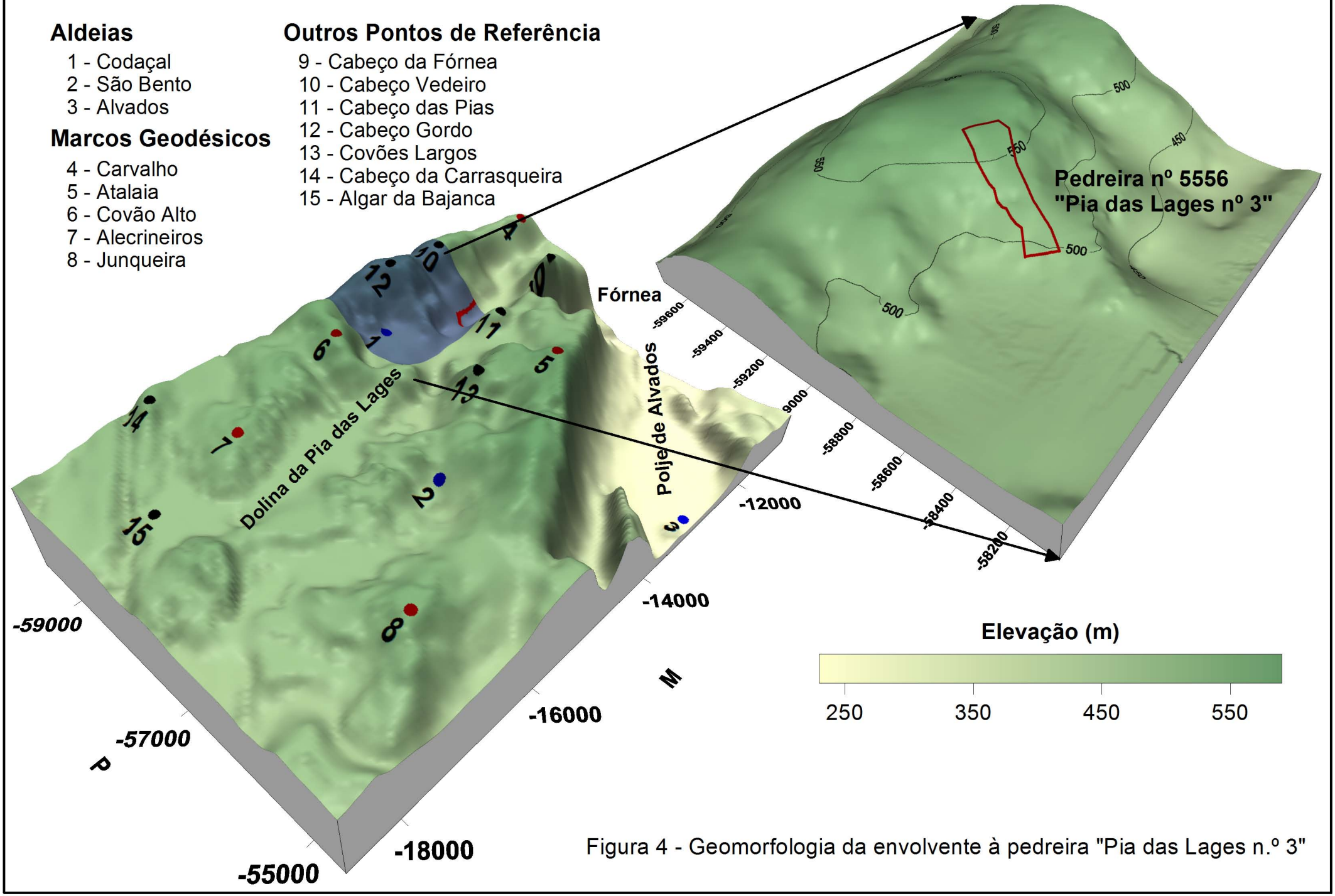


Figura 4 - Geomorfologia da envolvente à pedreira "Pia das Lages n.º 3"

declives entre 0.08 e 0.16 (zonas com declive moderado); ☛ declives entre 0.16 e 0.30 (zonas declivosas); ☛ declives superiores a 0.30 (zonas muito declivosas).

O concelho de Porto de Mós caracteriza-se, no que se refere aos declives, por um grande contraste, existindo extensas zonas de declives suaves, de que é exemplo todo o NW do concelho (plataforma sedimentar detrítica) e o Planalto de Santo António, e zonas muito declivosas que correspondem essencialmente à Serra dos Candeeiros, ao Serro dos Casais, à Costa de Alvados e Mira-Minde, e à zona envolvente de Porto de Mós. A restante área concelhia caracteriza-se pela existência de todas as classes de declives, que surgem em pequenas áreas.

Nas zonas de bordadura do setor NW do Planalto de Santo António, das quais se destacam as escarpas que separam o Planalto dos Poljes de Alvados e Mendiga, as inclinações do terreno são expressivas, manifestando-se por declives no intervalo 0.6-0.95 (zonas muito declivosas), ao passo que no interior do Planalto aquelas inclinações se traduzem por ondulações de declive não superior a 0.2 (zonas de declives suaves a declives moderados).

A pedreira “Pia das Lages N.º3” localiza-se num setor com declives no intervalo $0.2 \leq d < 0.3$, predominando as zonas com declive moderado até 0.2. O detalhe da distribuição dos declives abrangendo o interior e a envolvente da pedreira “Pia das Lages N.º3” apresenta-se na **Figura 5**.

11.8 - SOLOS

Os solos ocorrentes refletem as características do substrato geológico que os suportam, estando a sua génese relacionada com a alteração das rochas calcárias que ocupam a maior parte da região. O reconhecimento de campo efetuado em zonas relativamente próximas da área do projeto, permitiu validar alguns dos aspetos de caráter geral suscitados pela cartografia da tipologia de solos elaborada para a região, bem como tecer algumas considerações de pormenor sobre as características morfológico-estruturais dos solos ocorrentes na pedreira e envolvente.

11.8.1 – Unidades Pedológicas Dominantes

Para a identificação e caracterização das unidades pedológicas dominantes, considerou-se adequado centralizar a análise numa área abrangente ao nível do concelho e da freguesia onde se insere o projeto, focalizando-se posteriormente a análise ao nível da pedreira e envolvente.

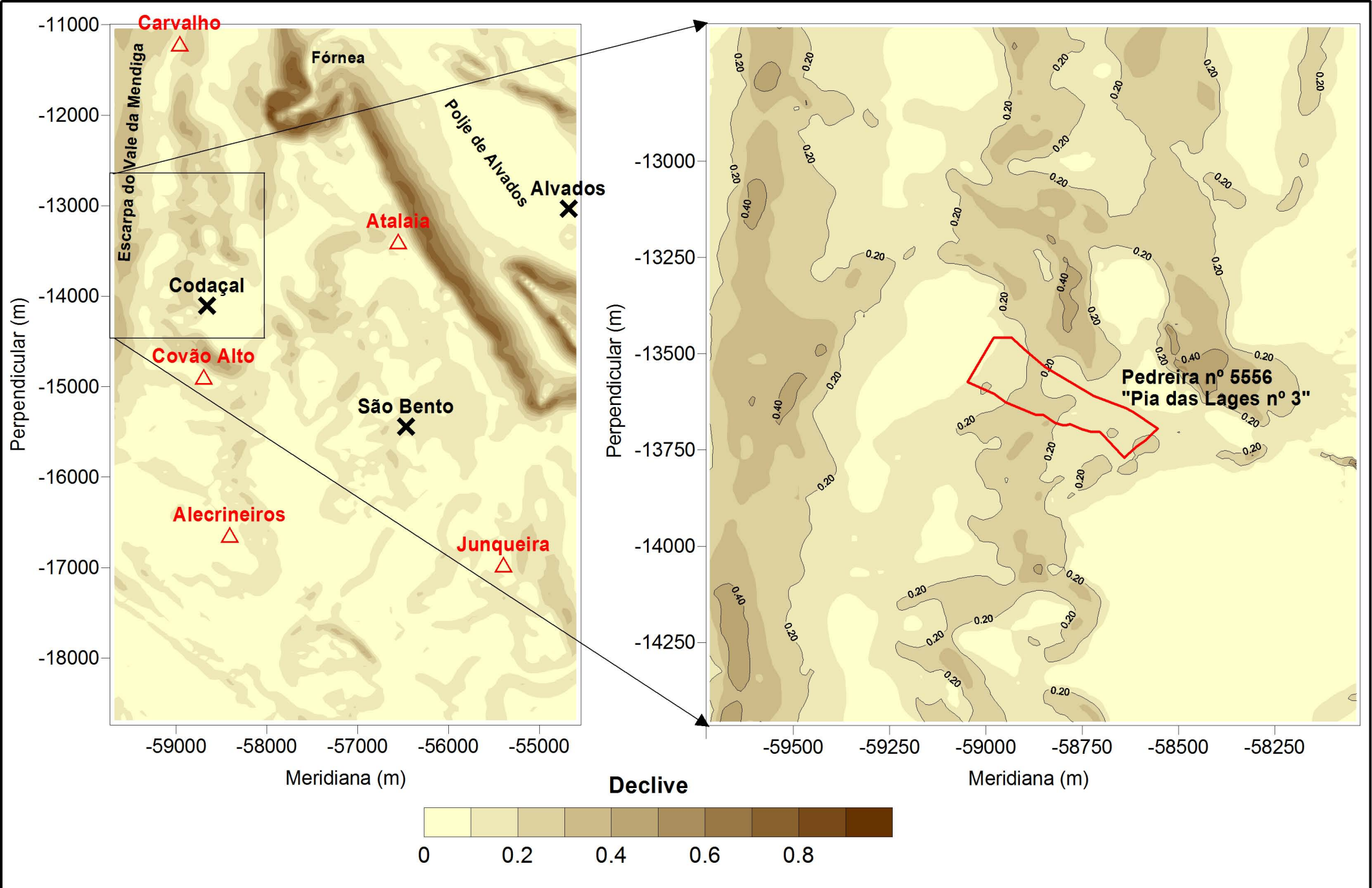


Figura 5 - Mapa de declives no interior e envolvente da pedreira "Pia das Lages n.º 3"

O concelho de Porto de Mós é coberto por uma reduzida variedade de solos, sendo clara a separação entre os tipos que dominam a Norte do concelho, dos tipos que dominam no interior do concelho e que se prolongam para Sul. No primeiro caso há uma predominância de Cambissolos e de Podzóis, ambos estendendo-se por vastas áreas a N do concelho de Porto de Mós. No segundo caso a ocupação é bastante monótona, predominando claramente os Luvissolos.

Ocupando os Podzóis e os Cambissolos a maior parte da área cartografada fora do concelho de Porto de Mós, e os Luvissolos a quase totalidade da área cartografada no interior do concelho de Porto de Mós e na freguesia de Serro Ventoso, referem-se as principais características da tipologia de solo onde assenta a pedreira alvo de estudo, o Luvissolo.

Luvissolos – É a tipologia de solo que ocorre no interior e na vizinhança da pedreira. São solos incipientes, rugosos, com horizontes de espessura reduzida, de cor castanha e textura ligeira; matéria orgânica pouco abundante, onde os ácidos húmicos e fúlvicos estão representados em quantidades sensivelmente iguais; o grau de decomposição da matéria orgânica destes solos, que é do tipo "*mull cálcico*", é moderado a elevado; devido à proporção considerável de calcário ativo, estes solos tem um elevado grau de saturação em bases; são solos neutros a sub-alcalinos; boa assimilabilidade de cálcio e fraca de ferro, manganês e fósforo.

No que se refere às potencialidades agrícolas, os Luvissolos dominantes da região em estudo são em geral pouco férteis, derivando do facto a prática de uma agricultura pobre, de sequeiro, feita essencialmente no fundo dos vales secos e das depressões cársicas, onde, mercê das condições topográficas favoráveis, se acumulam formações superficiais que permitem um razoável desenvolvimento de solos agricultáveis.

Na área da pedreira e sua envolvente mais próxima, o Luvissolo está associado a uma encosta com declives moderados a elevados, com dominância de afloramentos rochosos e pedregosidade superficial, não havendo predomínio de acumulação e/ou deposição de materiais. Face à atual intervenção na área do projeto, a carência de solos e a fraca vegetação natural não favorece a acumulação de materiais orgânicos, não contribuindo pelo facto para a limitação dos fenómenos erosivos locais.

Na **Figura 6** mostra-se um esboço do mapa dos solos que cobrem a envolvente ao concelho de Porto de Mós e à freguesia de Serro Ventoso.

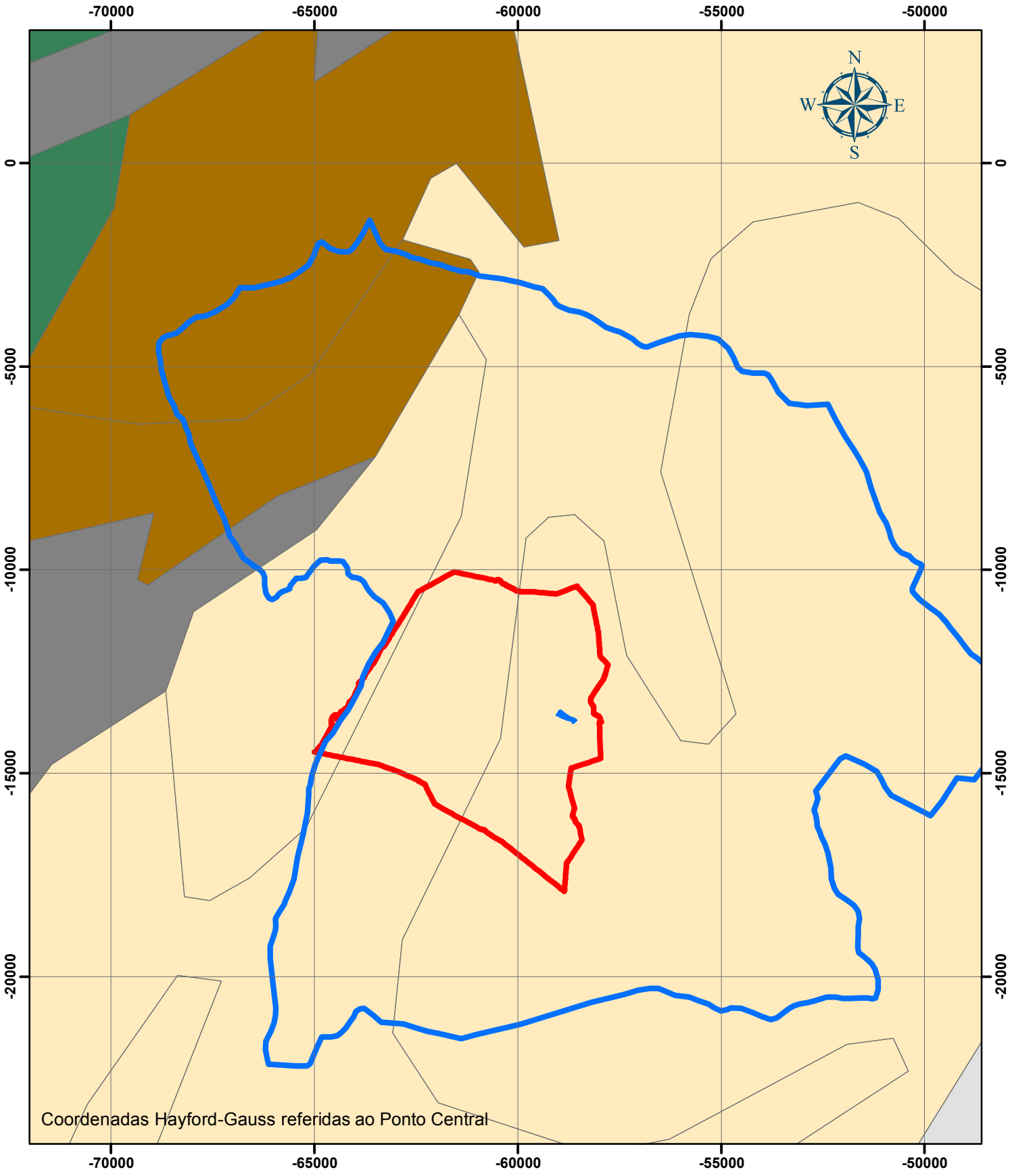


Figura 6 - Mapa de solos do concelho de Porto de Mós

Conforme se pode observar, o setor da pedreira “Pia das Lages N.º3” é coberto exclusivamente por Luvissolos, que apresentam um perfil tipo materializado na seguinte sequência de horizontes A-B-C-R, de espessura média reduzida (20-40 cm), a saber:

➪ O horizonte A é acinzentado, apresentando textura pedregosa com reduzida quantidade de matéria orgânica.

➪ O horizonte B é normalmente castanho-escuro e apresenta textura franca a argilosa. São frequentes os fragmentos rochosos resultantes da desagregação do substrato, e como elemento de carácter estrutural refere-se a transição abrupta para o horizonte seguinte.

➪ O horizonte C é constituído por fragmentos de calcário de cor amarelada onde ainda se podem observar vestígios da estrutura da rocha original.

➪ O horizonte R é constituído pelo calcário “são”.

Devido às características geológicas e fisiográficas (formas de relevo, posição topográfica e declives dominantes), os Luvissolos apresentam-se sem excesso de água ao longo da maior parte do ano, devido aos rápidos escoamentos que se estabelecem para a rede de drenagem sub-superficial e principalmente para a profunda.

11.8.2 – Uso dos Solos

Restringiu-se a análise da ocupação e uso dos solos à área da freguesia onde se insere a pedreira “Pia das Lages N.º3”, embora o mapa de uso do solo elaborado vá para além dos limites definidos pela freguesia de Serro Ventoso.

Numa extensão importante da freguesia dominam as zonas de vegetação rasteira (herbácea e arbustiva). No restante da área há uma ocupação relativamente diversificada quer de áreas florestais quer de áreas agrícolas; o tecido urbano, embora descontínuo, também apresenta alguma densidade.

Nas zonas de ocupação florestal, há um claro predomínio do pinhal face ao carvalhal, que se distribuem por manchas com dimensão por vezes apreciável. As zonas agrícolas são constituídas por setores onde se produzem culturas anuais e por vastas zonas onde se granjeiam olivais.

Na zona da pedreira dominam as áreas com ocupação por pinhal, sobretudo nos setores da vizinhança N e NW da poligonal da pedreira, e eucaliptal no setor SSW, acompanhadas por espécies de vegetação rasteira (herbácea e arbustiva) à base de carrasco e alecrim.

O mapa da **Figura 7**, representativo do uso atual dos solos da região, ilustra o uso do solo no interior da área delimitada pela freguesia de Serro Ventoso, que abrange a área definida pela poligonal da pedreira "Pia das Lages N.º3".

Na área da pedreira, e relativamente ao uso verificado na década de 2000 – Pastagens Naturais, evoluiu-se atualmente para o uso e ocupação natural – Áreas de Extração Mineira.

Uma porção significativa dos setores Norte e Sul da vizinhança da poligonal da pedreira alvo de estudo, são envolvidos por terrenos improdutivos igualmente inseridos nas Áreas de Extração Mineira, os quais são ocupados pelas pedreiras que se posicionam na vizinhança mais próxima da "Pia das Lages N.º3", concretamente a pedreira N.º5515 da Airemármores e a pedreira N.º3826 de Garcia Anastácio Bento, que confinam com a área do projeto, respetivamente, a Norte e a Sul.

Na área de ampliação da pedreira (setor WNW) não há a registar qualquer tipo de ocupação vegetal relevante e de elevado porte, sendo diminuta a camada de solos a remover, encontrando-se o afloramento calcário a descoberto devido não só às perturbações geradas pela atividade vizinha instalada (outras pedreiras, acessos comuns e depósitos de materiais) como também pela necessidade de se pretender garantir uma gestão e organização interna que vise o desenvolvimento correto e eficaz da lavra, com a formação de patamares e taludes de escavação que proporcionem a segurança de pessoas, bens e equipamentos.

De salientar que nas áreas envolventes a ocupação vegetal é frequentemente interrompida por zonas onde os terrenos são francamente pedregosos, marcando os afloramentos rochosos uma presença acentuada em áreas de topografia mais irregular e nas zonas mais aplanadas, comprovando-se facilmente pela presença à superfície de extensas lajes de rocha calcária.

A superfície seca, a rocha nua, as vertentes pedregosas e de declives moderados a elevados, e as várias pedreiras existentes em terrenos improdutivos, impõem-se assim na paisagem local da área de inserção do projeto, para além de pequenos retalhos de mata de pinheiros e eucaliptos associados a tufos arbustivos à base da carrasqueira e do alecrim, estando atualmente ausente

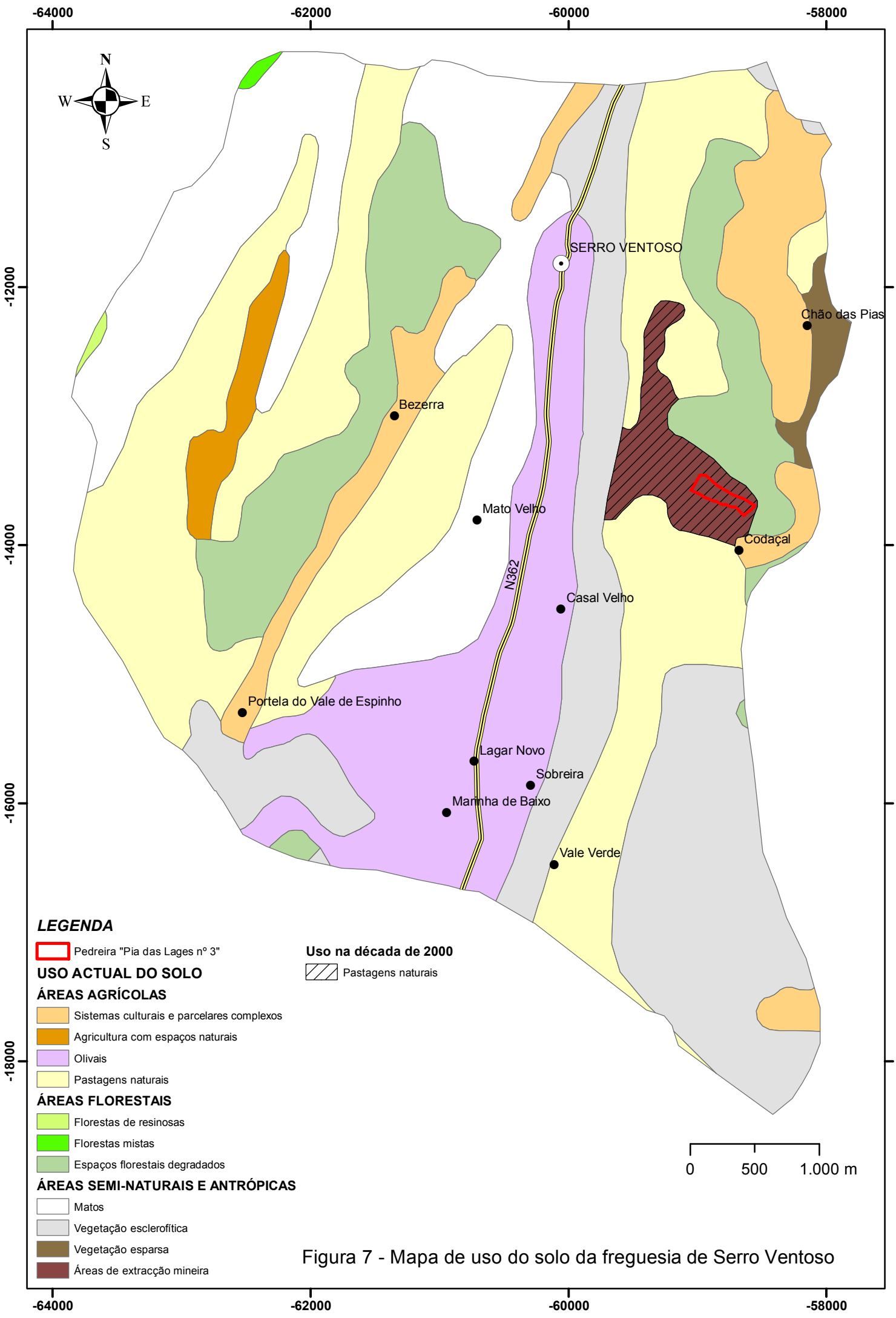


Figura 7 - Mapa de uso do solo da freguesia de Serro Ventoso

qualquer mancha de carvalhal, olival ou mesmo restos da antiga vegetação de características mediterrâneas.

De referir que no concelho de Porto de Mós as alterações em termos de ocupação do solo estão essencialmente relacionadas com: ☛ O decréscimo da área de pinheiro-bravo, em detrimento da substituição por mato ou por eucalipto; ☛ O ligeiro aumento da área de cultura arvense de sequeiro e dos pomares; ☛ O decréscimo acentuado da área ocupada pelo olival, sendo substituída por mato; ☛ O aumento das áreas de exploração de inertes; ☛ O crescimento das áreas sociais, particularmente de Porto de Mós e Mira d' Aire.

11.8.3 – Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira

O modelo de recuperação paisagística a implementar assenta nos parâmetros do Plano de Lavra apresentado, bem como num conjunto de características geomorfológicas e outras que permitem definir a capacidade do terreno para aceitar um determinado uso após ter sido intervencionado pela atividade extrativa de recursos geológicos (uso potencial). Um modo de estabelecer o uso potencial é a partir da Classificação de Capacidades.

Segundo este método, o critério de classificação depende dos seguintes fatores: declive, textura e pedregosidade do solo, clima, humidade (drenagem e disponibilidade de água), e risco de erosão. A estes fatores acrescem os parâmetros intrínsecos à própria área intervencionada pela lavra, tais como:

⇒ Dimensão e profundidade máxima da corta - 32219 m^2 e 87 m, respetivamente.

⇒ Volume de escombros disponíveis para enchimento da área escavada, que é 50% da volumetria total de materiais sem aproveitamento ornamental.

⇒ Existência de terras vegetais no interior da pedreira, de qualidade aceitável para formar o substrato para as sementeiras preconizadas.

A opção relativamente ao modelo de recuperação e destino a dar ao espaço intervencionado pela pedreira "Pia das Lages N.º3", assenta na conjugação e ponderação de todos os fatores que direta ou indiretamente podem condicionar o modelo de recuperação paisagística para o local, tendo como objetivo primordial e final atingir uma recuperação paisagística conforme o modelo

ilustrado pelas Plantas de Recuperação Paisagística (*vide* Desenhos Nº4 e Nº5 do ***Anexo Plantas*** - Planta de Recuperação Paisagística Final e respetivos Perfis).

Atendendo ao substrato de natureza calcária, às características climáticas do local, aos povoamentos de espécies arbóreas e arbustivas endógenas, conclui-se que após o *términus* da atividade extrativa o modelo selecionado para o uso potencial para os solos afetos à pedreira é a reconversão tipo "prado moderado" com plantação arbórea e sementeira herbáceo-arbustiva.

Considerando as características e as dimensões do céu-aberto, propõe-se ainda as seguintes reconversões:

⇒ Enchimento parcial e gradual da corta de lavra com cerca de 50% do material desmontado considerado estéril (escombros), até próximo da cota 501 m.

⇒ Colocação de terras vegetais sobre a superfície de enchimento e em setores adjacentes à escavação, como substrato para espécies arbóreas e para sementeira de espécies herbáceas e arbustivas.

11.9 – PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Para o estudo da relação dos solos com figuras de Planeamento, Ordenamento e Áreas de Uso Condicionado do Território, consultou-se o Plano Diretor Municipal (PDM) da Câmara Municipal de Porto de Mós, a Carta da REN e da RAN, e os Planos de Ordenamento da Área Protegida - PNSAC e da Área Classificada SICSAC (Sítio Interesse Comunitário - Rede Natura).

11.9.1 – Circunscrição Geográfica da Pedreira no Parque Natural - PNSAC

A pedreira situa-se no Parque Natural das Serras de Aires e Candeeiros (**Figura 8**). O Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros em vigor (POPNSAC) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010 (D.R. n.º156, Série I de 12/08/2010). Analisando a compatibilidade do projeto de ampliação da pedreira com o Plano de Ordenamento do PNSAC (POPNSAC) em vigor, e com base no Parecer do ICNF datado de 23/03/2016 favorável à pretensão de ampliação da pedreira (ref.ª17887/2016/DCNF-LVT), tecem-se os seguintes considerandos:

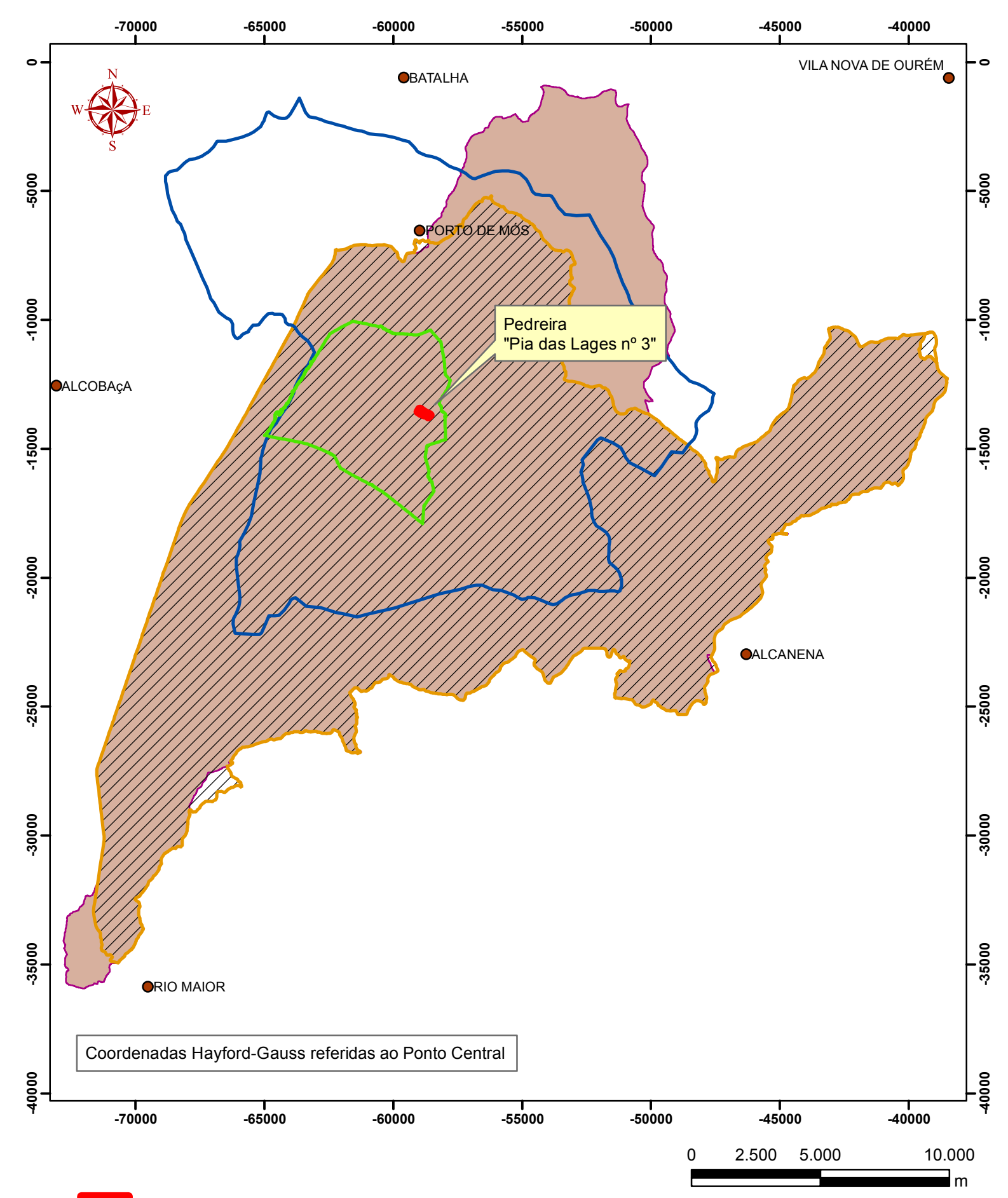


Figura 8 - Articulação das poligonais referentes ao Sítio classificado Serra d'Aire e Candeeiros e ao Parque Natural da Serra d'Aire e Candeeiros. Fonte: ICNB.

⇨ Nos extratos das Plantas de Ordenamento e de Condicionantes do POPNSAC, cuja cartografia com a implantação da poligonal do projeto se anexa, a pedreira "Pia das Lages N.3" / "Área do Projeto", demarca-se como:

- Na Planta de Ordenamento (**Figura A**) a área da pedreira "Pia das Lages N.3" (licenciada + ampliação) está inserida em "Área de Proteção Complementar II" (APCII) e em Área Sujeita a Exploração Extrativa "C01-Codaçal", compatível com a exploração de massas minerais no cumprimento do estipulado no Art.º 32.º da RCM n.º57/2010.

- Na Planta de Condicionantes (**Figura B**) a área da pedreira "Pia das Lages N.3" posiciona-se em terrenos da "Reserva Ecológica Nacional" (REN) e, parcialmente, no perímetro abrangido pelo Regime Florestal.

⇨ Projetada a poligonal da pedreira "Pia das Lages N.3" no extrato da Planta constante do **Anexo I** (outros geosítios e sítios de interesse cultural) do POPNSAC, denominada "Património Geológico/Geomorfológico e Cultural do PNSAC", constata-se que a mesma não afeta nem interfere com o património mais próximo referenciado na envolvente da pedreira, concretamente com o geosítio mais próximo referenciado a Este com o n.º4 no Anexo I e denominado por "Equinodermes Cabeço da Ladeira", e com a cavidade cársica referenciada a Nordeste com o n.º29 no Anexo I e denominado por "Gruta da Cova da Velha". A **Figura C** anexa ilustra o enquadramento da área do projeto face aos geosítios e respetivos perímetros de proteção.

⇨ Por fim, verifica-se que a poligonal da pedreira "Pia das Lages N.3" não se enquadra na cartografia de qualquer das zonas (1, 2, 3, 4a e 4b) constantes do **Anexo III** (áreas recuperadas) do Regulamento do POPNSAC. A poligonal da pedreira "Pia das Lages N.3" não afeta nem interfere com qualquer área recuperada.

11.9.2 – Circunscrição Geográfica da Pedreira no Sítio de Interesse Comunitário - SICSAC

A área da pedreira insere-se na Área Classificada PTCON0015 "Serras de Aire e Candeeiros" – Sítio da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, agora Sítio de Interesse Comunitário "Serras de Aire e Candeeiros" (SICSAC), aprovado pela RCM n.º76/2000, de 05 de julho, e reconhecido pela Portaria n.º829/2007 de 01 de agosto (**Figura 9**).

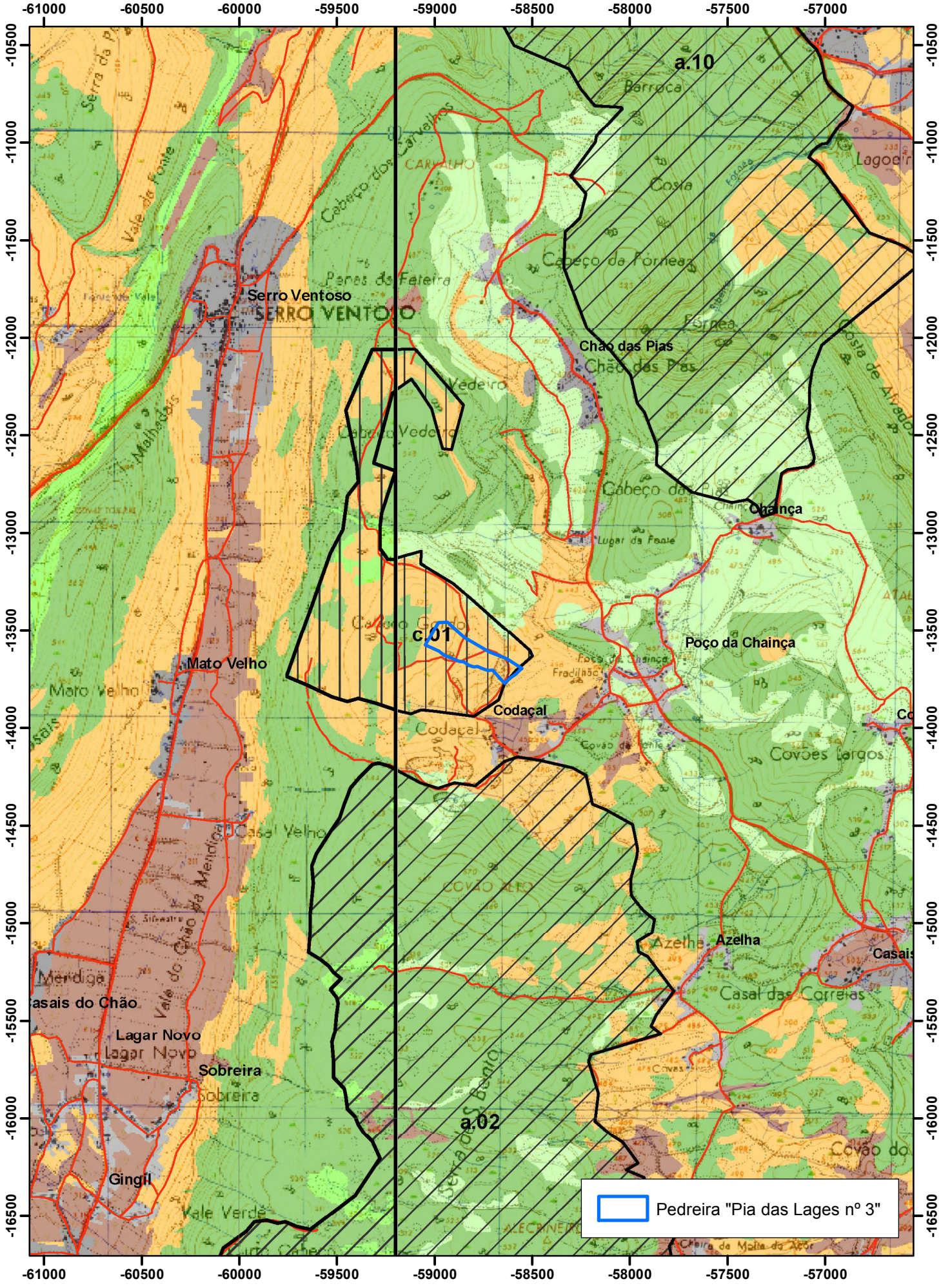


Figura A - Implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3" sobre a Planta de Ordenamento do Novo POPNSAC.

0 250 500 1.000 m

Planta Síntese

Legenda

Áreas sujeitas a Regime de Protecção

Área de Protecção Parcial

- Tipo I
- Tipo II

Área de Protecção Complementar

- Tipo I
- Tipo II

Áreas de Intervenção Específica

a. Áreas de especial intervenção para a fauna

- a.01 - Candeeiros Norte
- a.02 - Alecrineiros
- a.03 - Pena dos Corvos
- a.04 - Polje Mira- Minde
- a.05 - Penas Afetureira
- a.06 - Cabeço do Sol
- a.07 - Pena da Falsa
- a.08 - Castelejo
- a.09 - Olho da Mata do Rei
- a.10 - Pena de Alcaria
- a.11 - Serra de Aire
- a.12 - Vale Longo
- a.13 - Vale da Trave
- a.14 - Olhos de Água do Alviela
- a.15 - Vale da Laranja
- a.16 - Candeeiros Sul
- a.17 - Ventas do Diabo

b. Jazida de Icnitos de Vale de Meios

c. Áreas sujeitas a exploração extractiva, recuperadas ou não por projectos específicos

- c.01 - Codaçal
- c.02 - Planalto de Stº António
- c.03 - Cabeça Veada
- c.04 - Portela das Salgueiras
- c.05 - Moleanos

Áreas não abrangidas por regime de protecção

- Perímetros Urbanos aprovados em PMOT
- Aglomerados Urbanos
- Áreas Industriais
- Rede Rodoviária
- Limite do PNSAC

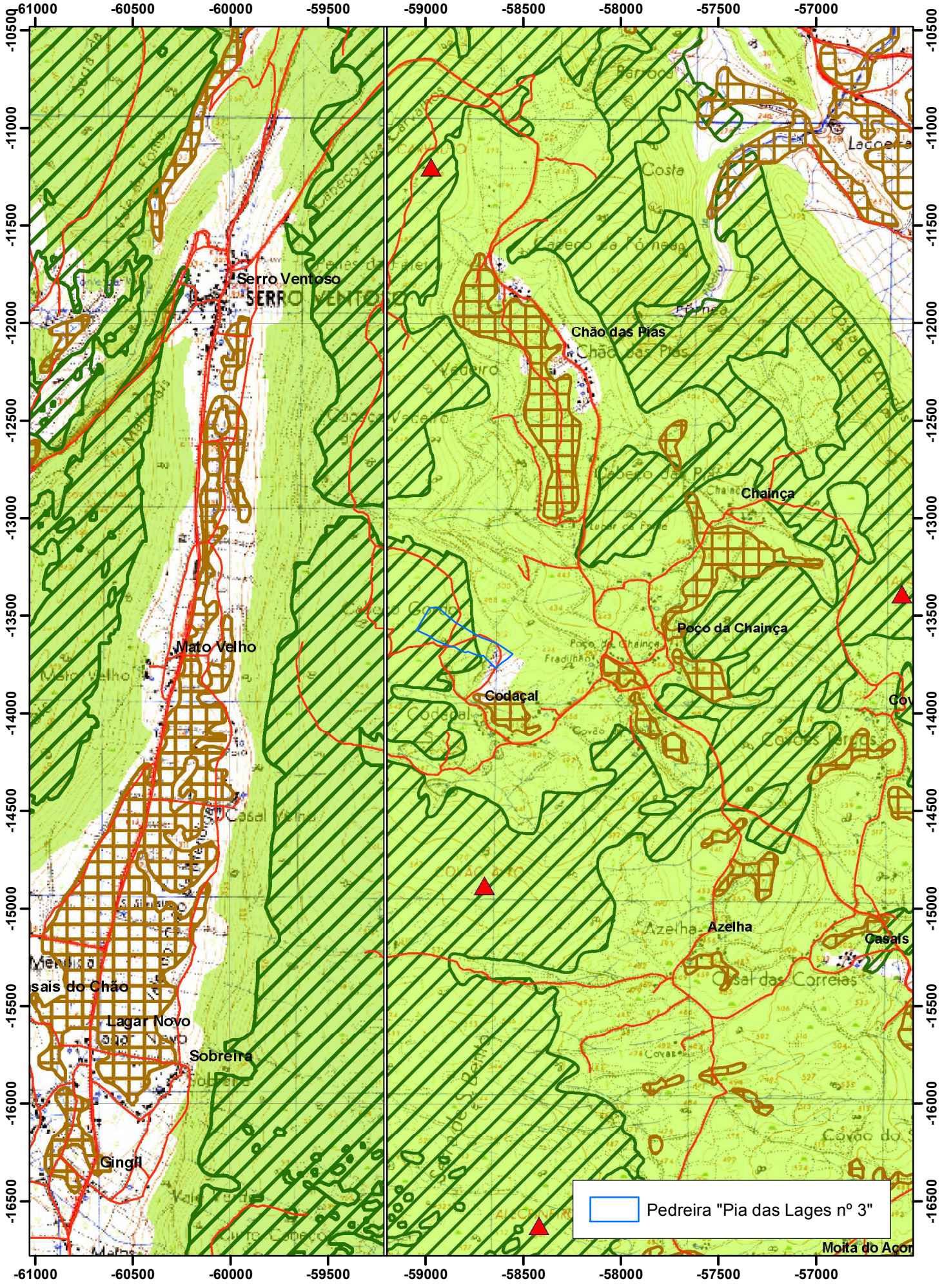


Figura B - Implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3" na Planta de Condicionantes do Novo POPNSAC.

0 250 500 1.000 m

Planta Condicionantes

Legenda


Reserva Agrícola Nacional

Reserva Ecológica Nacional


Regime Florestal


Linhas de alta Tensão


Postos de Transformação


Marcos geodésicos


Imóveis classificados


Gasoduto


Corredor do Traçado TGV
Emitida DIA em 21/12/2007


Rede Rodoviária


Sítio da Rede Natura 2000


Limite do PNSAC

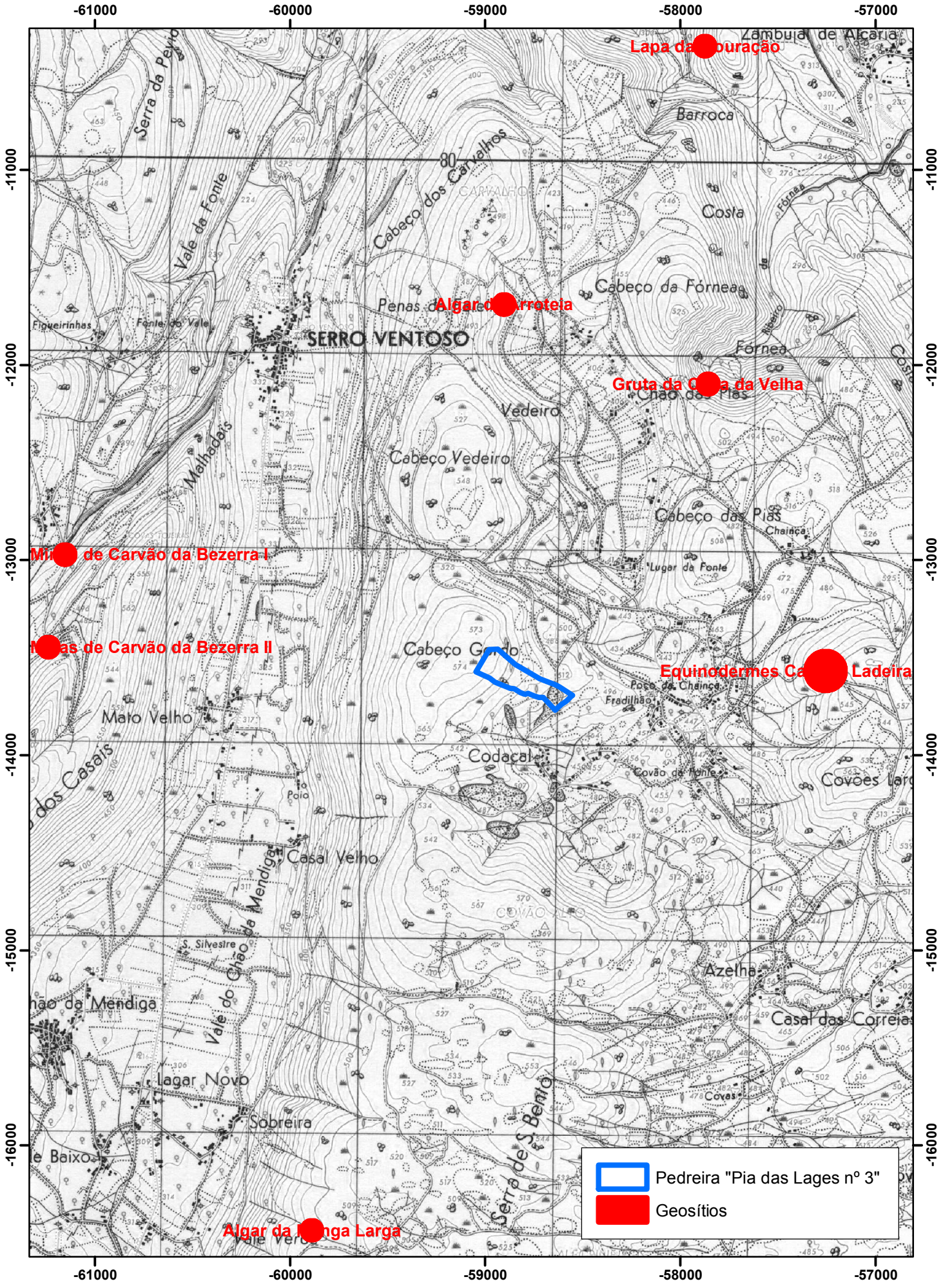


Figura C - Geosítios da Vizinhança da pedreira "Pia das Lages nº 3".

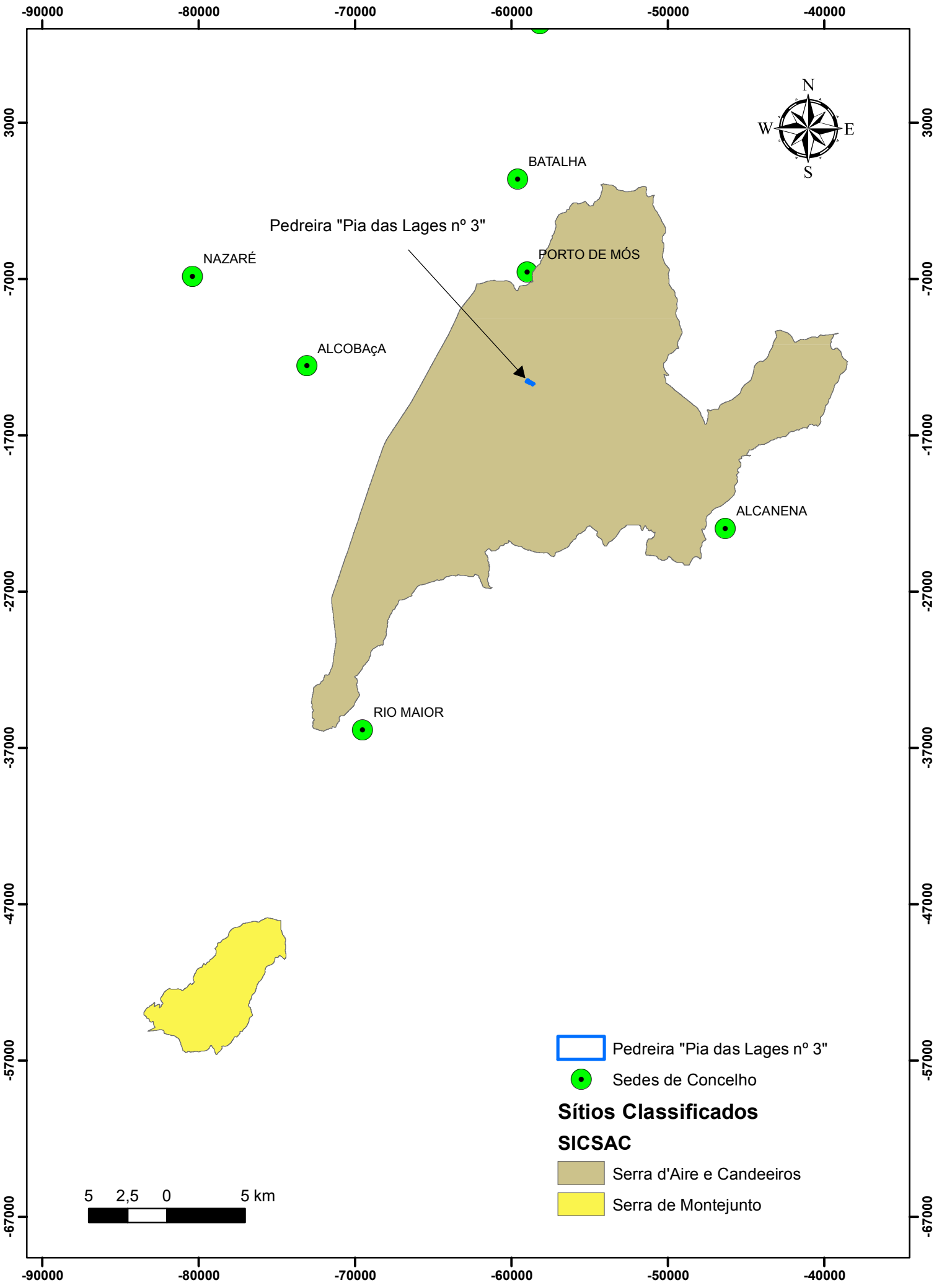


Figura 9 - Sítios classificados da vizinhança da pedreira "Pia das Lages nº 3". Fonte: ICNB.

Sendo certo que a área da pedreira se encontra totalmente intervencionada pela atividade industrial instalada, verifica-se na cartografia temática do SICSAC que a envolvente da pedreira se insere numa zona que engloba dois habitats não prioritários: o habitat 5330 - Matos termomediterrânicos e pré-desérticos; e o habitat 8210 - Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmófitica.

11.9.3 – Circunscrição Geográfica da Pedreira nas Zonas de Proteção Especial - ZPE

A **Figura 10** ilustra a implantação da poligonal da pedreira face às Zonas de Proteção Especial (ZPE) da vizinhança alargada da área do projeto. Como se pode observar, a pedreira alvo de estudo tem um enquadramento bastante afastado das ZPEs projetadas.

11.9.4 – Ordenamento e Condicionantes do Território - PDM

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Porto de Mós foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º81/94, de 14 de setembro, sendo depois alterado pela Declaração n.º71/99, de 3 de março, com 2.ª alteração pelo Aviso n.º1695/2011, de 17 de janeiro, com 3.ª alteração por adaptação pelo Aviso n.º2146/2012, de 10 de fevereiro e ainda suspensão parcial através do Aviso n.º3068/2015 de 23 de março.

De acordo com o Aviso n.º8894/2015 de 12 de agosto de 2015, encontra-se publicada no Diário da República, 2.ª série, n.º156, de 12 de agosto de 2015, a 1.ª Revisão ao Plano Diretor Municipal (PDM) do concelho de Porto de Mós.

- Na ***Planta de Ordenamento* (Classificação e Qualificação do Solo)**, segundo a legenda desta planta, a poligonal licenciada da pedreira "Pia das Lages N.º3" (4,2396 ha) insere-se em "Área de Exploração Consolidada", e a área de ampliação (1,2030 ha) em "Área de Exploração Complementar", e parcialmente em área afeta à "Estrutura Ecológica Municipal". Toda a área da pedreira se insere na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG – U21) – Área de Indústria Extrativa do Codaçal.

- Na ***Planta de Condicionantes***, segundo a legenda desta planta, a pedreira posiciona-se em "Explorações de Massas Minerais" (Pedreiras) e no "Perímetro Florestal".

- Na ***Planta de Rede Urbana (Planos, Compromissos e Intenções)***, segundo a legenda desta planta, a área de ampliação da pedreira posiciona-se na classe "Pretensões para Ampliação de

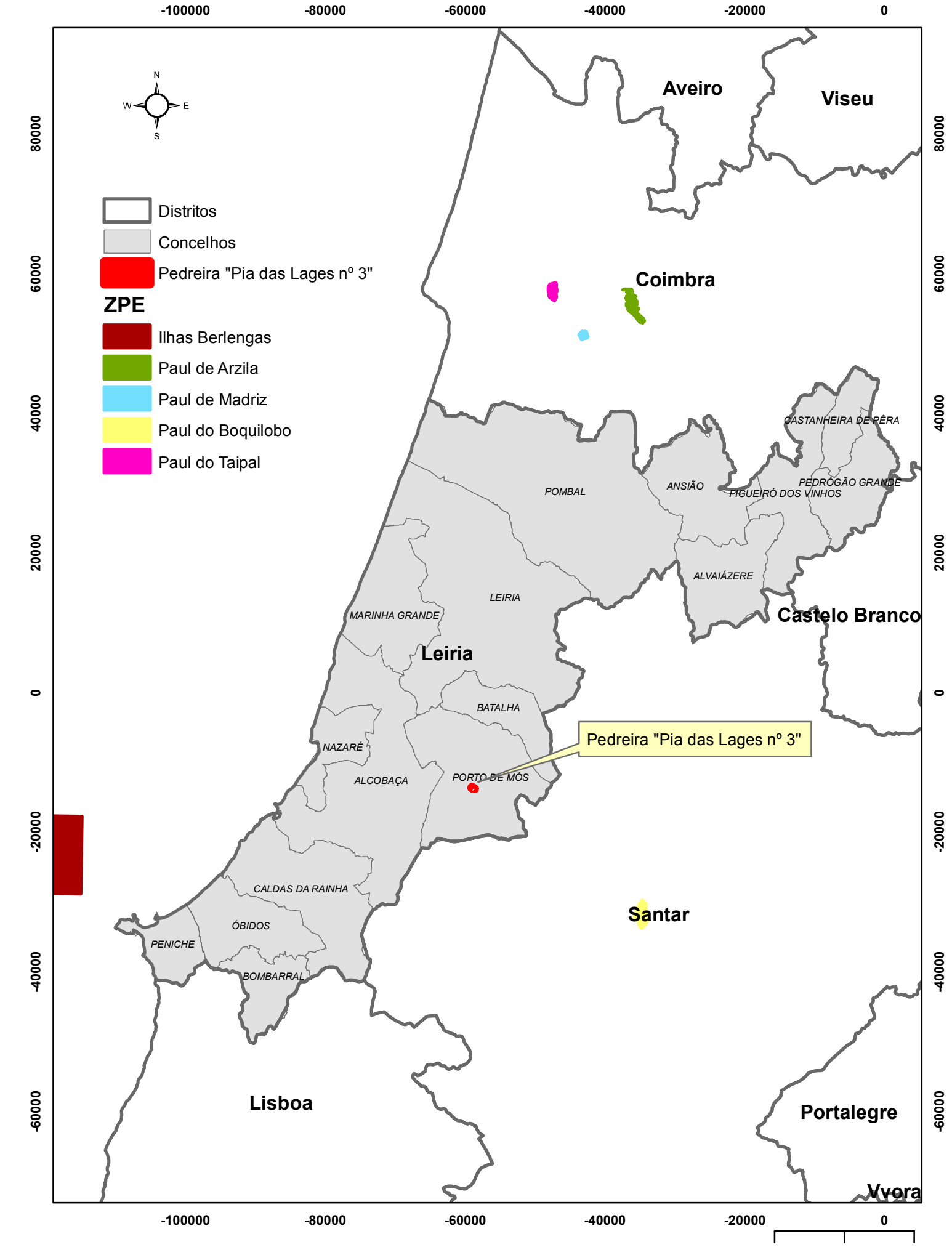


Figura 10 - Zonas de Protecção Especial (ZPE) da vizinhança da Área do Projecto.
Fonte: ICNB.

Áreas de Extração de Inertes", o que constitui um desígnio assumido pela Câmara Municipal, que compreende a necessidade crucial de contemplar no PDM a ampliação das pedreiras existentes.

11.9.5 – Áreas de Uso Condicionado – RAN e REN

Carta da Reserva Agrícola Nacional - RAN

A Reserva Agrícola Nacional (RAN) encontra-se legalmente definida pelo Decreto-Lei n.º73/2009 de 31 de março. A Portaria n.º162/2011, de 18 de abril, ratificada pela Declaração de Retificação n.º15/2011, de 23 de maio, define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN.

➢ Na ***Planta da RAN***, verifica-se que a área de ampliação não se posiciona sobre terrenos da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

Carta da Reserva Ecológica Nacional - REN

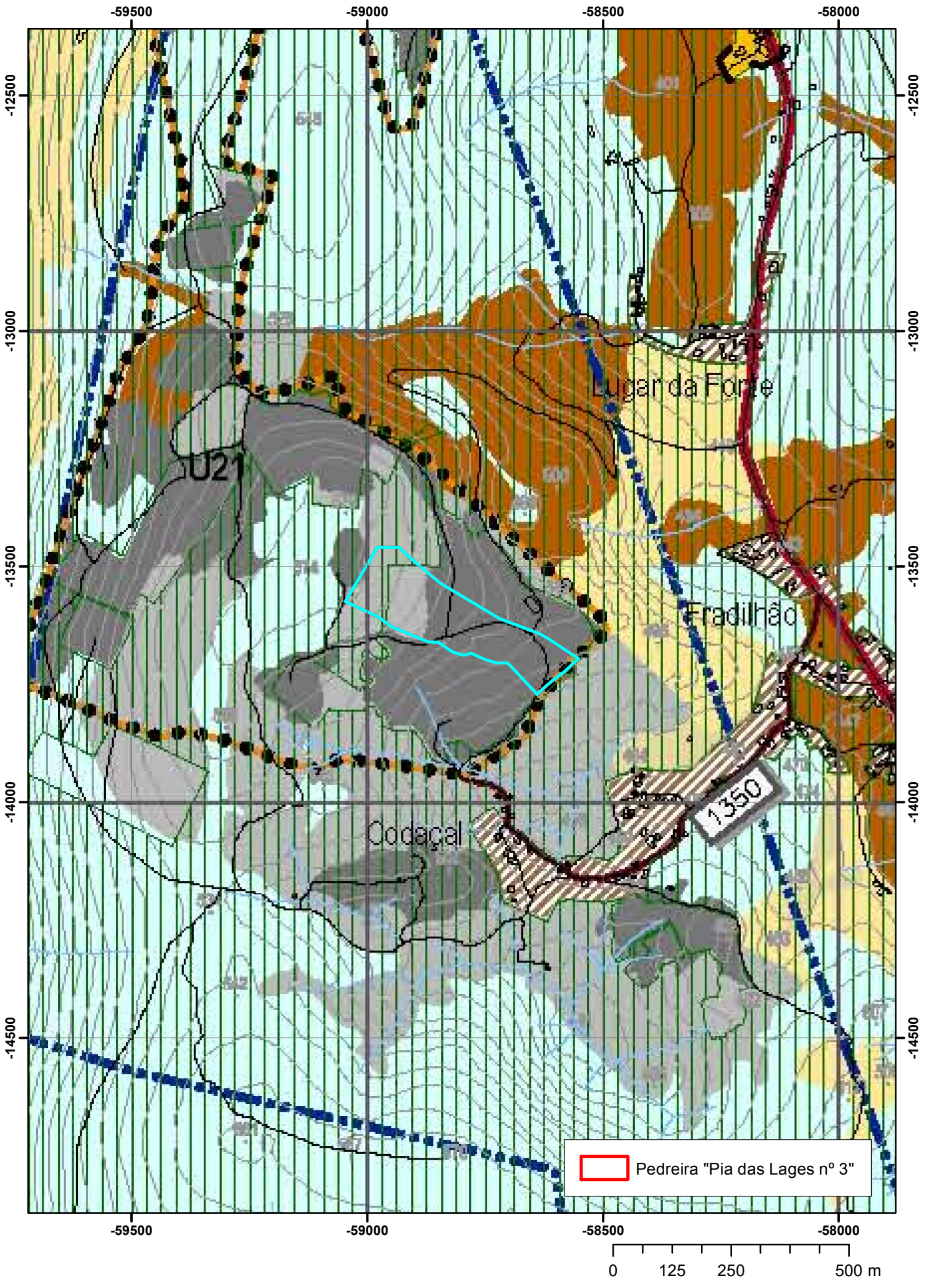
A Reserva Ecológica Nacional (REN) encontra-se legalmente definida pelo Decreto-Lei n.º166/2008 de 22 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º239/2012, de 2 de novembro, e pela Portaria n.º419/2012, de 20 de dezembro, que no presente estabelecem o seu regime jurídico (RJREN).

➢ Na ***Planta da REN***, eficaz para o Município de Porto de Mós, publicada pela Portaria n.º30/2016, de 23 de fevereiro, após a sua redelimitação operada no âmbito da 1.ª Revisão do PDM, a área da pedreira (licenciada + ampliação) insere-se em "Área de Máxima Infiltração".

11.9.6 – Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

A pedreira "Pia das Lages N.º3" insere-se parcialmente no perímetro abrangido pelo Regime Florestal. O Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL) foi aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º11/2006 de 21/7, publicado em Diário da República n.º140, 1ªSérie.

O PROF-CL apresenta um diagnóstico da situação na região, à altura da sua elaboração, com base numa ampla recolha de informação necessária ao planeamento florestal, e efetua uma



Planta de Ordenamento da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós com implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3".

LEGENDA:

Limite de Concelho (CAOP 2012.1)

Altimetria

Rede Hidrográfica

Edificado

Rede Viária

Xxxxx — Toponímia

PLANOS EM VIGOR

① Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC)

② Plano de Pormenor da Várzea de Porto de Mós

③ Plano de Pormenor da Zona Industrial de Mira de Aire

④ Plano de Pormenor da Zona Industrial de Porto de Mós

QUALIFICAÇÃO DO SOLO RURAL

ESPAÇOS AGRÍCOLAS

Áreas Agrícolas de Produção

Áreas Agrícolas de Conservação

ESPAÇOS FLORESTAIS

Áreas Florestais de Produção

Áreas Florestais de Conservação

ESPAÇOS DE USO MÚLTIPLO AGRÍCOLA E FLORESTAL

Áreas de Uso Múltiplo tipo I

Áreas de Uso Múltiplo tipo II

ESPAÇOS NATURAIS

ESPAÇOS DE EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GEOLÓGICOS

Áreas de Exploração Consolidadas

Áreas de Exploração Complementares

Áreas de Recursos Geológicos Potenciais

AGLOMERADOS RURAIS

ÁREAS DE EDIFICAÇÃO DISPERSA

ESPAÇOS DESTINADOS A EQUIPAMENTOS

QUALIFICAÇÃO DO SOLO URBANO

PERÍMETROS URBANOS PROPOSTOS

SOLOS URBANIZADOS

Espaços Centrais

Espaços Residenciais

Tipo I

Tipo II

Tipo III

Espaços Urbanos de Baixa Densidade

Espaços de Actividades Económicas

Espaços de Uso Especial

Espaços Verdes

SOLOS URBANIZÁVEIS

Espaços Residenciais

Tipo I

Tipo II

Tipo III

Espaços de Atividades Económicas

Espaços de Uso Especial

Espaços Verdes

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

ZONAS INUNDÁVEIS

ESPAÇOS CANAIS

REDE RODOVIÁRIA

A Reformular | Proposta | Existente

Sistema Primário

Sistema Secundário

Sistema Terciário

INFRAESTRUTURAS URBANAS

Proposta | Existente

CAPTAÇÕES DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

ETAR — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

VALORES CULTURAIS E NATURAIS

PATRIMÓNIO CLASSIFICADO

Monumentos Nacionais

1. Castelo de Porto de Mós (Decreto de 16/06/1910, DG n.º 136, de 23/06/1910; ZEP e Zona non aedificanci -
- DG, II Série, n.º 152 de 02/07/1943)
2. Capela de São Jorge (Decreto de 16/06/1910, DG n.º 136, de 23/06/1910; ZEP e Zona non aedificandi -
- Portaria n.º 708/77, DR, Série, n.º 266, de 17/11/1977)
3. Campo Militar de São Jorge de Aljubarrota (Decreto n.º 18/2010, DR, I Série, n.º 250, de 28/12/2010; ZEP -
- Portaria 426/2012, DR, 2.ª Série, n.º 175, de 10/09?2012)

Zona non aedificandi

Zonas Especiais de Proteção

Imóveis de Interesse Público

4. Pelourinho de Porto de Mós (Decreto n.º 23122, DG n.º 231 de 11/10/1933; Zona Geral de Proteção de 50m)
5. Gruta dos Moinhos Velhos (Decreto n.º 40361, DG n.º 228 de 20/13/1955; Zona Geral de Proteção de 50m)
6. Troço da Via Romana, em Alqueidão da Serra (Decreto n.º 29/90, DR n.º 163 de 17/07/1960; Zona Geral de Proteção
7. Casa dos Gorjões/ Casa da Família Gorjão (Decreto n.º 67/97, DR n.º 301 de 31/12/1997; Zona Geral de Proteção de

Imóveis em Vias de Classificação

8. Arco da Memória (Anúncio nº 82/2014, DR n.º 69 de 8/04/2014; Zona Geral de Proteção de 50m)

PATRIMÓNIO NATURAL

9. Fórnea
10. Antigas Minas de Carvão em Bezerra
11. Grutas de Santo António
12. Grutas de Alvados
13. Grutas de Mira de Aire
14. Pedra Bicho I
15. Pedra Bicho II
16. Maga-lapiás Moleana
17. Maga-lapiás Espinheiro
18. Dolina do Covão de Boi
19. Lapa dos Poolgões
20. Lapiás da Bezerra
21. Conj. Dolinas de Candeeiros
22. Abrigo dos caçadores
23. Depósito de rio Alcaide
24. Dolina do Covão de Oles
25. Gruta da Comenda
26. Gruta da Pena do Foio
27. Olho de água de Mira de Aire
28. Algar do Chou Jorge
29. Algar da Manga Larga
30. Gruta do Mindinho
31. Algar da Bajanca/Cofelo
32. Algar da Pena Trasaira

PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO (e Área de Dispersão de Vestígios)

I. Casal d'Além - 13330 - Povoado - Moderno e Contemporâneo
II. Necrópole do Largo S. João - 15597 - Necrópole - Medieval e Moderno
III. Estrada Romana - 1630 - Via - Romano e posterior
IV. Santa Catarina - 22031 - Necrópole e templo - Indeterminado - Moderno e Contemporâneo
V. Carrascal da Correboura 1 - 12593 - Achado isolado - Calcolítico
VI. Carrascal da Correcoura 2 - 12594 - Achado isolado - Paleolítico Superior
VII. Estação do Carriço - 12622 - Vestígios diversos - Paleolítico Médio e Neolítico
VIII. Cortinas - 1875 - Vestígios diversos - Romano e posterior
IX. Abrigo da Pena de Mira - 12624 - Abrigo (achado isolado) - Mesolítico Inicial
X. Algar da Arroteia - 12953 - Ocupação em gruta - Paleolítico
XI. Abrigo do Vale da Canada - 12632 - Abrigo sob rocha - Paleolítico Superior e Idade do Ferro
XII. Algar do Covão do Poço - 13631 - Vestígios em gruta - Neolítico Final
XIII. Campo da Batalha de Aljubarrota - 286 - Campo de batalha - Medieval Cristão
XIV. Fornecos - 22032 - Casal rústico (síos) - Romano
XV. Alqueidão do Arrimal - 12951 - Povoado - Pré-história Recente
XVI. Barradas - 1709 - Necrópole - Idade do Ferro/Romano
XVII. Barreira da Lage - 1855 - Villa - Romano
XVIII. Cabeço da Pedreira - 12943 - Povoado - Neolítico
XIX. Cabeço do Sol 1 - 1853 - Ocupação em gruta - Indeterminado
XX. Calvaria de Cima - 14294 - Jazida de superfície - Paleolítico Superior
XXI. Cova - 12947 - Ocupação em gruta - Paleolítico
XXII. Detintas - 12936 - Povoado ao ar livre - Pré-história Recente
XXIII. Pragais - 1478 - Espólio funerário - Neolítico/ Calcolítico
XXIV. Escorial - 14999 - Vestígios de Metalurgia - Idade do Ferro/Romano
XXV. Falsa de Alvados - 10568 - Casal Rústico - Romano ou Alta Idade Média
XXVI. Figueiredo - 2047 - Vestígios diversos - Paleolítico e Idade Média
XXVII. Santo Estêvão - Vicus, necrópole - Romano
XXVIII. Cabeçadas - 15003 - Vestígios de metalurgia - Romano e posterior
XXIX. Fonte dos Marcos - 1872 - Silo - Romano
XXX. Fórnea - 12941 - Povoado - Pré-história Recente
XXXI. Gruta da Cova da Velha - 4777 - Ocupação em gruta - Neolítico
XXXII. Cabeço do Sol 2 - Abrigo - Indeterminado e Contemporâneo
XXXIII. Lagar - 4374 - Villa - Romano
XXXIV. Lagoa de Alvados 1 - 12623 - Vestígios diversos - Idade do Bronze e do Ferro
XXXV. Lagoa Grande 1 - 12629 - Vestígios diversos - Neo-Calcolítico
XXXVI. Lagoa Grande 2 - 12630 - Estação de ar livre - Neolítico
XXXVII. Lagoeira - 12633 - Vestígios diversos - Neolítico
XXXVIII. Lapa - 12891 - Povoado - Neolítico
XXXIX. Lapa do Anecrial - 5453 - Ocupação em gruta - Paleolítico
XL. Lapa da Figueira - 12623 - Ocupação em gruta - Neolítico
XLI. Lapa do Cabeço das Moitas - 12631 - Vestígios diversos - Neolítico
XLII. Lapa da Mouração - 3670 - Necrópole em gruta - Neolítico e Romano
XLIII. Lapa dos Morcegos - 3395 - Ocupação em gruta - Indeterminado
XLIV. Lombo - 12634 - Achado isolado - Pré-história Recente
XLV. Mira de Aire - 12724 - Tesouro - Idade do Bronze
XLVI. Moinhos de Vento, Pragais - 14997 - Vicus - Romano
XLVII. Pedreira de Alvados - 12946 - Ocupação em gruta - Paleolítico
XLVIII. Povoado das Penas do Castelo - 12588 - Povoado - Calcolítico/Proto-histórico/Romano
XLIX. Castelo de Porto de Mos - 1545 - Vestígios diversos/fortificação - Romano e posterior
L. Costa - Vestígios Diversos - Proto - História/ Romano
LI. Lagoeira 2 - Vestígios Diversos - Neolítico
LII. Pregueiras - 1662 - Sepultura - Medieval Cristão
LIII. Quinta de Sampaio - 1366 - Villa e templo - Romano e Medieval Cristão
LIV. Quinta de Santa Luzia - 15018 - Villa - Romano
LV. Lapa da Moura - Necrópole - Indeterminado
LVI. Desterro - 15021 - Sepultura e Vicus - Romano - século I d. C.
LVII. Valicova - 12939 - Povoado - Neolítico
LVIII. Ventas do Diabo - 12725 - Ocupação em gruta - Neolítico e Calcolítico
LIX. Zambujal - 15000 - Vestígios diversos - Romano
LX. S Miguel do Peral 1 - Vicus e templo cristão - Romano e Moderno
LXI. Pedra da Paciência - 21600 - Estação ao ar livre - Paleolítico
LXII. Juncal - 12253 - Mamoa - Indeminado e Moderno
LXIII. Alcaria - Povoado - Idade Média
LXIV. Moinho - 17976 - Achado Isolado e azenha - Paleolítico e Contemporâneo
LXV. Casal de Meneses - 17960 - Vestígios diversos - Romano
LXVI. Monte do Moinho Velho - 17959 - Estação de ar livre - Paleolítico
LXVII. Tojal de Baixo - 17962 - Achado isolado - Paleolítico Médio
LXVIII. S Miguel do Peral 2 - Vestígios diversos - Paleolítico
LXIX. Zambujal da Alcaria - Vestígios diversos - Romano/Idade Média
LXX. Mendigos - Vestígios diversos - Indeterminado
LXXI. Vale da Malhada - Vestígios diversos e escorial - Indeterminado
LXXII. Buraco dos Mouros - Vestígios diversos - Indeterminado
LXXIII. Cabeço da Boavista - Vestígios diversos - Romano/Medieval
LXXIV. Boieira - Vestígios diversos - Romano
LXXV. Cemitério Velho - Necrópole - Indeterminado
LXXVI. Rua do Escorial - Vestígios diversos - Romano
LXXVII. Av. de Santo António - Estrutura - Indeterminado
LXXVIII. Paços do Concelho - Templo, Necrópole, Silos - Idade Média
LXXIX - Lapas de Castelejos - Indeterminado
LXXX - Abrigo 2 do Vale da Canada
LXXXI - Pedra do Altar - Indeterminado
LXXXII - Lagoa Pequena - Vestígios Diversos - Indeterminado
LXXXIII - Casal do Centas - Neolítico
LXXXIV - Buraca Gloriosa - 33169 - Gruta - Paleolítico e Idade do Bronze*
LXXXV - Aqueidão da Serra - 15002 - Casal Rústico - Romano*
LXXXVI - Carreirancha - 22034 - Via - Romano e Medieval Cristão*
LXXXVII - Castelejo - 23232 - Povoado Fortificado - Idade do Ferro*
LXXXVII - Cumieira de Baixo - 23210 - Habitat - Romano e Idade Média*
LXXXVIII - Cumieira de Cima - 23207 - Habitat - Romano*
LXXXIX - Fonte do Oleiro - 15015 - Vestígios Diversos - Romano*
XC - Lapa Rasteira do Castelejo - 32865 - Gruta - Neo-Calcolítico, Idade do Bronze e Idade do Ferro*
XCI - Lapa do Covão do Geão/ Lapa Comprida do Castelejo - 31216 - Gruta - Neolítico*
XCII - Moinho Velho 3 - 17990 - Achados Isolados - Paleolítico inferior e médio*
XCIII - Moinho Velho 4 - 17991 - Achados Isolados - Paleolítico Superior*
XCIV - Porrela - 23203 - Villa - Romano, Baixo Império*
XCV - Porto Mós - 1321 - Achados Isolados - Idade do Bronze*
XCVI - Porto Mós - 1727 - Gruta - Idade do Bronze*
XCVII - Poço - 32586 - Habitat - Paleolítico Superior*
XCVIII - Quinta Morais 1 - 31084 - Vestígios de Superfície - Romano e Indeterminado (Pré-história)*
XCIX - Quinta da Vala - 33151 - Mancha de Ocupação - Neo-Calcolítico*
C - Ribeira de Baixo - 1351 - Laje Sepucral - Romano*
CI - Vale Milheiriças - 21394 - Estação de Ar Livre - Mesolítico e Neolítico*
CII - Escorial - 23208 - Escorial - Romano, Alto Império*
CIII - Lagoa Grande - 32556 - Vestígios Diversos - Indeterminado (Pré-história/romano)*
CIV - Ferrarias - 32027 - Achados Isolados - Indeterminado (Pré-história)*
CV - Escorial do Castelejo - 32558 - Vestígios Diversos - Romano e Medieval Cristão*

(*) - localização indeterminada

Un — UNIDADES OPERATIVAS DE PLANEAMENTO E GESTÃO E UNIDADES DE EXECUÇÃO

U1- Porto de Mós
U2 - Mira de Aire
U3 - Zona Antiga de Porto de Mós
U4 - Área envolvente ao Campo Militar de São Jorge
U5 - Porto Mós - Expansão (Zona dos Colos)
U6 - Alcaria - Expansão
U7 - Alqueidão da Serra - Exparsão Norte
U8 - Alqueidão da Serra - Exparsão Sul
U9 - Alvados - Expansão Nascente
U10 - Alvados - Expansão Poente
U11 - Arrimal - Expansão
U12 - Calvaria de Cima - Expansão
U13 - Juncal - Exparsão Norte
U14 - Juncal - Exparsão Sul
U15 - Mendiga - Expansão
U16 - Mira de Aire - Expansão Norte
U17 - Mira de Aire - Expansão Nascente
U18 - Mira de Aire - Expansão Sul
U19 - Tremoceira (Pedreiras) - Expansão
U20 - Área de Localização Empresarial de Porto de Mós
U21 - Área de Indústria Extractiva do Codaçal
U22 - Área de Indústria Extractiva da Portela das Salgueiras
U23 - Área de Indústria Extractiva de Cabeça Veada
U24 - Área de Indústria Extractiva de Alqueidão da Serra
U25 - Área de Indústria Extractiva de Pé da Pedreira (Planalto de Santo António)

Câmara Municipal Porto de Mós — plio — Código: RPDM_PM

Cliente: CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO DE MÓS

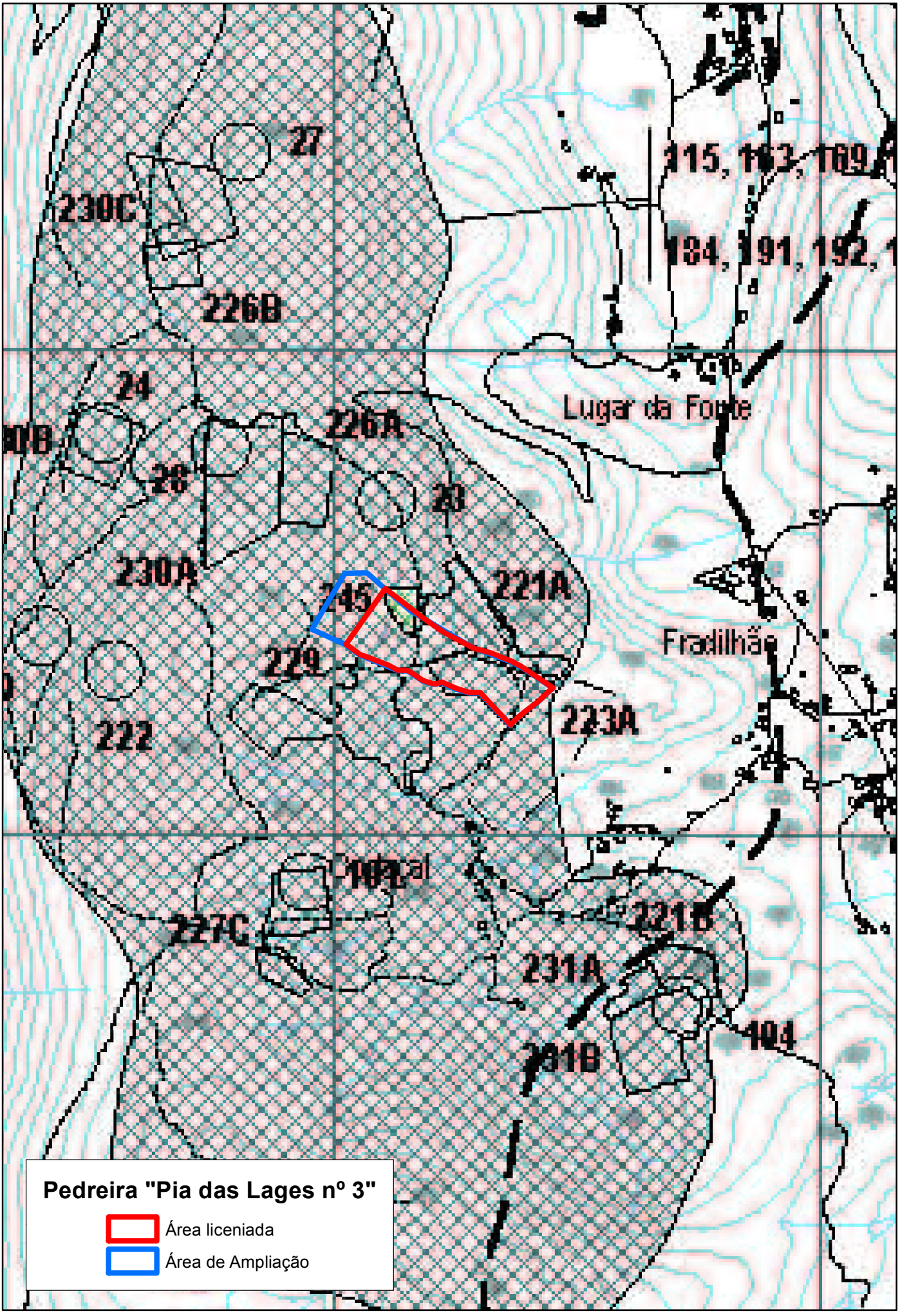
Projeto: 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Porto de Mós

Cartografia: Entidade Proprietária: IGeoE; Entidade Produtora: IGeoE; Data de Edição: 2004-01-01; Série Cartográfica Oficial; Série M888 1:25 000; Sistema de Referência: Datum 73; Elipsóide: Internacional de Hayford; Projeção: Transversa Mercator; Exatidão Posicional Planimétrica: 3,11 m; Exatidão Territorial: a representatividade é superior a 95%; Precisão Posicional Vertical: 5,0 m

Título: PLANTA DE ORDENAMENTO: Classificação e Qualificação do Solo

Desenhou | Escala Gráfica: 0 500 m 1000 m | Escala: 1:25 000 | VOLUME III | Desenho: 01

Verificou/Aprovou | Nome do Ficheiro: RPDM_PM_II_01_PO_v1.dwg | Data: Junho 2015 | Versão: 1.1



Planta da Rede Urbana Projetada da Revisão do PDM Porto de Mós

0 125 250 500 m

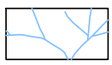
Legenda:

Limite do Concelho (CAO v1)

Limite de Freguesia (CAO v1)



Altimetria



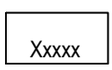
Rede Hidrográfica



Edificado



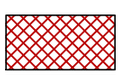
Rede Viária



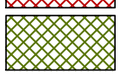
Toponímia

Perímetros Urbanos do PDM em vigor

Espaços Industriais do PDM em vigor



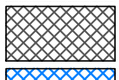
Pretensões particulares para mudança de classe/categoria de espaço



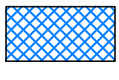
Pretensões para desafectação de RAN e/ou exclusão de REN



Pretensões para construção de edificios, para loteamento ou para inclusão em Perímetro Urbano



Pretensões para ampliação de áreas de extracção de inertes



Pretensões das Juntas de Freguesia

Planos e Estudos - em vigor, em elaboração ou previstos

A PP da Várzea de Porto de Mós (em vigor)

B PP da Zona Industrial de Porto de Mós (em vigor)

C PP da Zona Industrial de Mira de Aire (em vigor)

D PP da Zona dos Colos (em elaboração)

E PU da Vila do Juncal (previsto)

F PU da Vila de Alqueidão da Serra (previsto)

G Plano de Salvaguarda de S. Jorge (previsto)

H Plano de Salvaguarda de Alvados (previsto)

I Plano de Salvaguarda de Alcaria (previsto)

J Plano de Salvaguarda de Porto de Mós (previsto)

L Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra de Aires e Candeeiros (em Vigor)

Câmara Municipal Porto de Mós

plio

Código: **RPDM_PM**

Cliente: **CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO DE MÓS**

Projeto: **1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Porto de Mós**

Cartografia: Entidade Proprietária: IGeoE; Entidade Produtora: IGeoE; Data de Edição: 2004-01-01; Série Cartográfica Oficial: Série M888 1/25 000; Sistema de Referência: Datum 73; Elipsóide: Internacional de Hayford; Projeção: Transversa Mercator; Exatidão Posicional Planimétrica: 3,11m; Exatidão Temática: a representatividade é superior a 95%; Precisão Posicional Nominal: 5,43m

Título: **REDE URBANA: Planos, Compromissos e Intenções**

Escala Gráfica: 0 — 500 m — 1000 m

Escala: 1:25 000

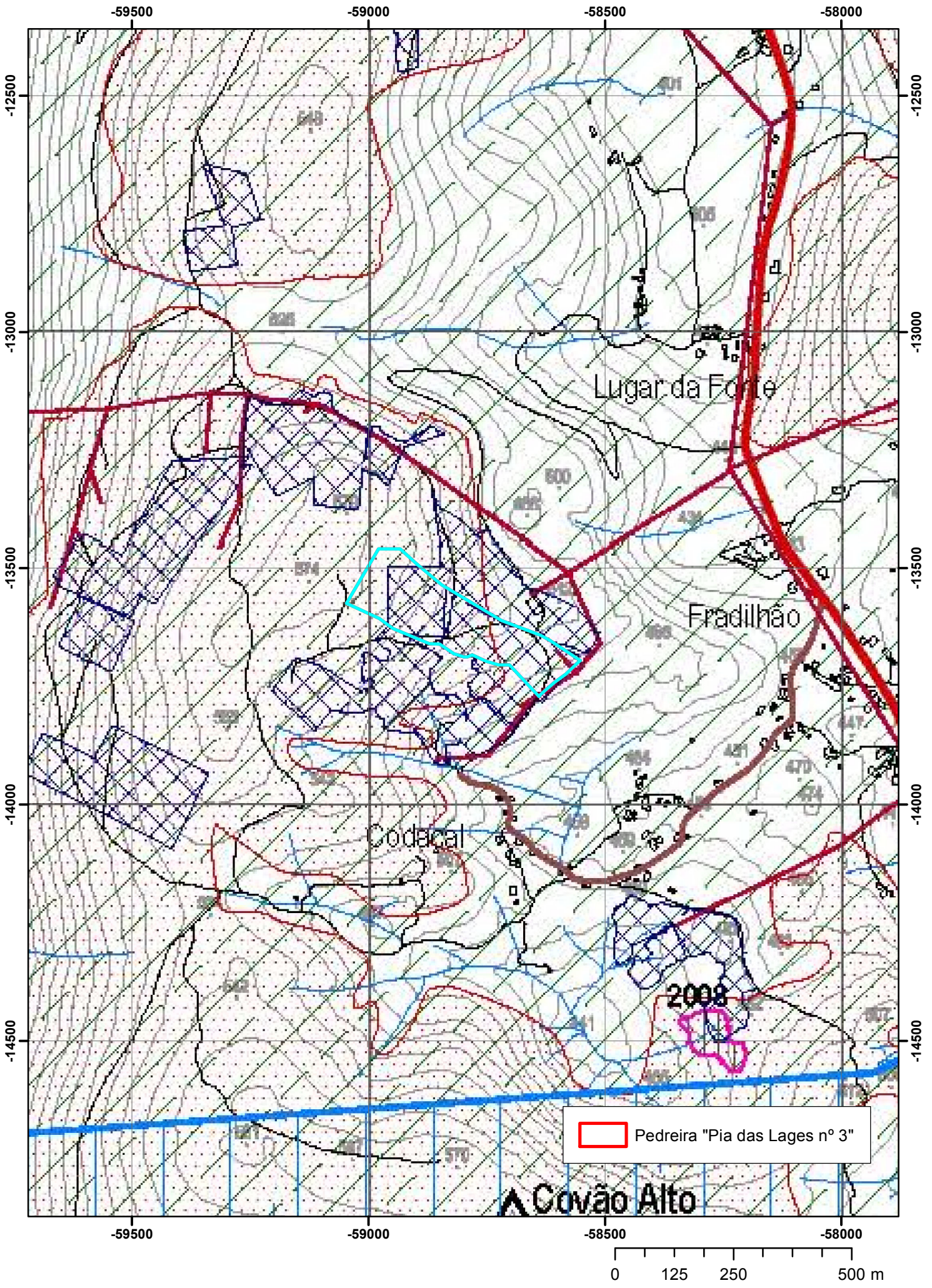
VOLUME I

Desenho: **09**

Nome do Ficheiro: RPDM_PM_I_09_RedeUrb_Planos.dwg

Data: Janeiro 2004

Versão: -



Planta de Condicionantes da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós com implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3".

LEGENDA:

Limite de Concelho (CAOP 2012.1)

Altimetria

Rede Hidrográfica

Edificado

Rede Viária

Xxxxx Toponímia

RECURSOS NATURAIS

RECURSOS HÍDRICOS

Domínio Hídrico

Leito e Margens com a largura de 10m das Águas Não Navegáveis Nem Flutuáveis

Captações de águas subterrâneas para abastecimento público (Zona de Proteção Intermédia e Alargada)

RECURSOS GEOLÓGICOS

Água Mineral Natural

Explorações de Massas Minerais (Pedreiras)

RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS

Regime Florestal Parcial

Perímetro Florestal da Serra dos Candeeiros

Perímetro Florestal de Alcanede

ano Áreas Florestais Percorridas por Incêndios

RECURSOS ECOLÓGICOS

Áreas Protegidas - Parque Natural de Serras de Aire e Candeeiros

Rede Natura 2000 - Lista Nacional de Sítios (Serras de Aire e Candeeiros)

PATRIMÓNIO CULTURAL

IMÓVEIS CLASSIFICADOS

★ Monumentos Nacionais

1. Castelo de Porto de Mós (Decreto de 16/06/1910, DG n.º 136, de 23/06/1910; ZEP e Zona *non aedificandi* DG, II Série, n.º 152 de 02/07/1948)
2. Capela de São Jorge (Decreto de 16/06/1910, DG n.º 136, de 23/06/1910; ZEP e Zona *non aedificandi* Portaria 708/77, DR, I Série, n.º 266, de 1/11/1977)
3. Campo Militar de São Jorge de Aljubarrota - (Decreto n.º 18/2010, DR, I Série, n.º 250, de 28/12/2010, ZEP - Portaria 426/2012, DR, 2.ª Série, n.º 175, de 10/0972012)

Zona non aedificandi

Zonas Especiais de Proteção

▲ Imóveis de Interesse Público

4. Pelourinho de Porto de Mós (Decreto n.º 23122, DG n.º 231 de 11/10/1933; Zona geral de proteção de 50m)
5. Gruta dos Moinhos Velhos (Decreto n.º 40361, DG n.º 228 de 20/10/1955; Zona geral de proteção de 50m)
6. Troço da Via Romana, em Alqueidão da Serra (Decreto n.º 29/90, DR n.º 163 de 17/07/1990; Zona geral de proteção de 50m)
7. Casa dos Gorjões/ Casa da Família Gorjão (Decreto n.º 67/97, DR n.º 301 de 31/12/1997; Zona geral de proteção de 50m)

◉ Imóveis em Vias de Classificação

8. Arco da Memória (Anúncio n.º 82/2014, DR n.º 69 de 8/04/2014; Zona geral de proteção de 50m)

INFRAESTRUTURAS

REDE ELÉTRICA

Rede Nacional de Transporte de Eletricidade - RNT

Linhas a 400KV

Linhas a 220KV

Rede Nacional de Distribuição de Eletricidade - RND

Linhas de Alta Tensão

Linhas de Média/ Baixa Tensão

GASODUTOS

Gasoduto Setúbal/ Leiria

Ramal Industrial de Cruz-da-Légua

Subestação

REDE RODOVIÁRIA NACIONAL E ESTRADAS DESCLASSIFICADAS

Existente

Itinerário Complementar/ Autoestrada (IC/AE) (edifícios - 40m; edifícios de caráter industrial - 70m)

Estrada Nacional (EN) (20m para cada lado do eixo da via)

Estradas Nacionais Desclassificadas, sob jurisdição da EP (EN) (20m para cada lado do eixo da via)

ESTRADAS E CAMINHOS MUNICIPAIS

Estradas Nacionais Desclassificadas, sob jurisdição da Autarquia (EN) (20m para cada lado do eixo da via)

Estradas Municipais (EM)

Caminhos Municipais (CM)

TELECOMUNICAÇÕES

Feixes Hertzianos (FH Candeeiros/ Leiria; FH Montejunto/ Lousã)

MARCOS GEODÉSICOS

Câmara Municipal Porto de Mós

plio

Código: RPDM_PM

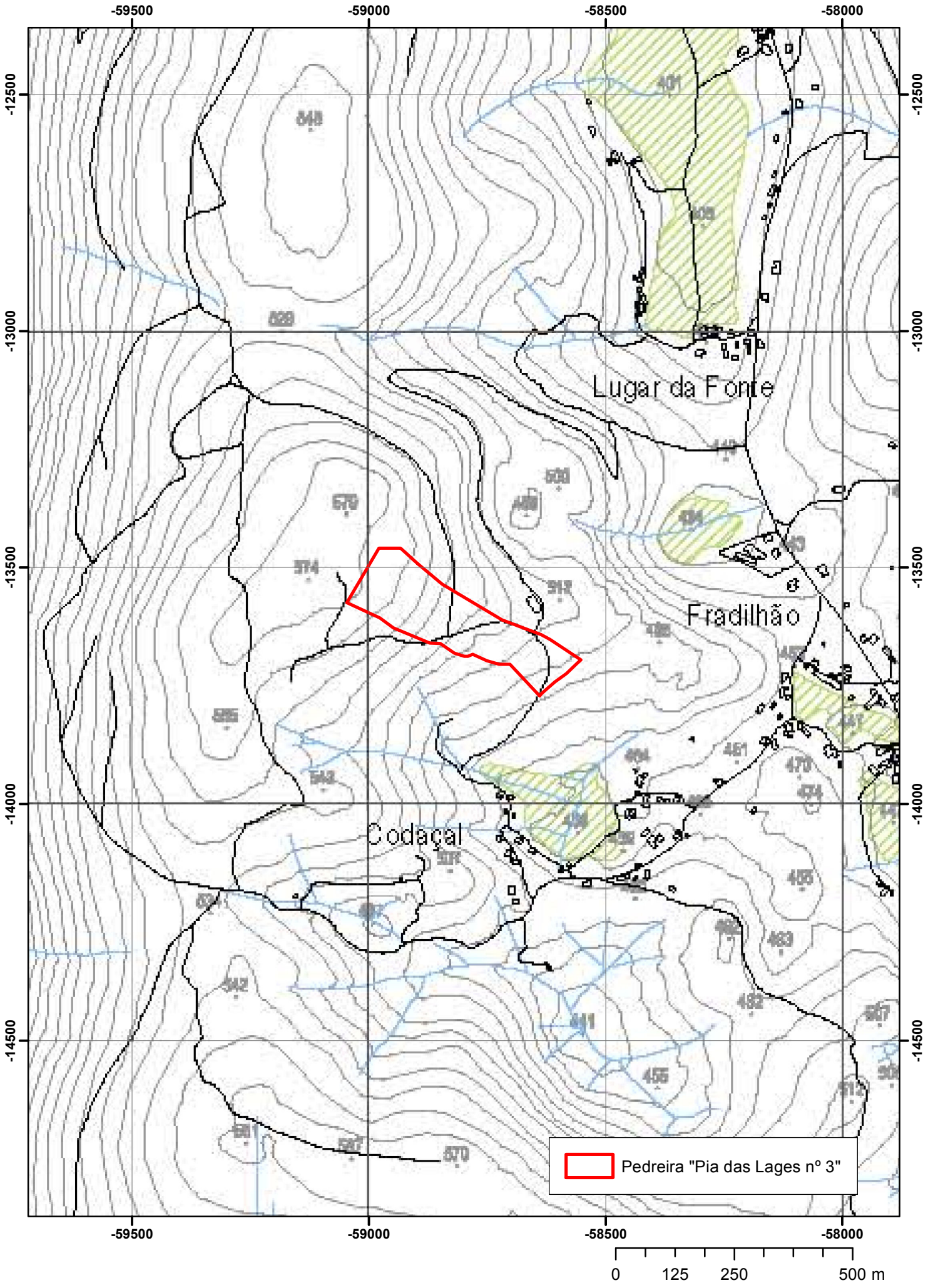
Cliente: **CÂMARA MUNICIPAL DE PORTO DE MÓS**

Projeto: **1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Porto de Mós**

Cartografia: Entidade Proprietária: IGeoE; Entidade Produtora: IGeoE; Data de Edição: 2004-01-01; Série Cartográfica Oficial: Série M888 1/25 000; Sistema de Referência: Datum 73; Elipsóide: Internacional de Hayford; Projecção: Transversa Mercator; Exatidão Posicional Planimétrica: 3,11m; Exatidão Temática: a representatividade é superior a 95%; Precisão Posicional Nominal: 5,43m

Título: **PLANTA DE CONDICIONANTES**
Outras Condicionantes

Desenhou	Escala Gráfica	Escala		Desenho
	0 500 m 1000 m	1:25 000	VOLUME III	03
Verificou/Aprovou	Nome do Ficheiro	Data	Versão	
	RPDM_PM_III_03PlantaCondicionantes_v10.dwg	Junho 2015	10	



Planta da Reserva Agrícola Nacional (RAN) da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós com implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3".

LEGENDA:

Limite de Concelho (CAOP 2012.1)



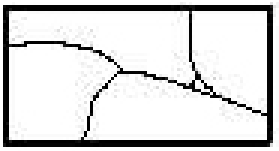
Altimetria



Rede Hidrográfica



Edificado



Rede Viária



Toponímia

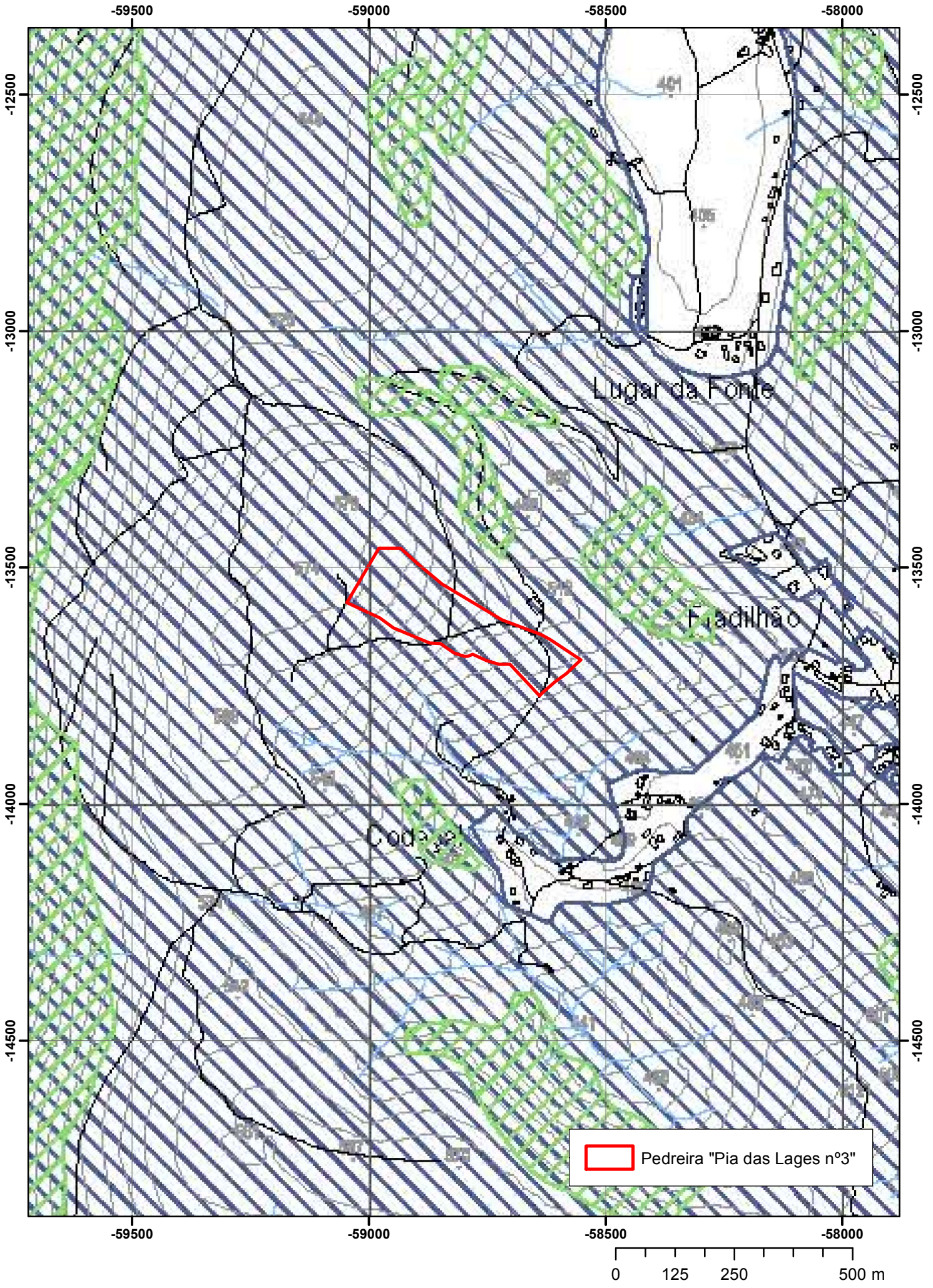


Reserva Agrícola Nacional

Regadio Tradicional do Vale do Lena

Limite

Infraestruturas



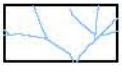
Planta de REN da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós com implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3".

LEGENDA:

Limite do Concelho (CAOP 2012.1)



Altimetria



Rede Hidrográfica



Edificado



Rede Viária



Toponímia

ZONAS RIBEIRINHAS, ÁGUAS INTERIORES E ÁREAS DE INFILTRAÇÃO MÁXIMA OU DE APANHAMENTO



Leitos dos Cursos de Água



Zonas Ameaçadas pelas Cheias



Áreas de Máxima Infiltração



Cabeceiras de Linhas de Água



Lagoas



Faixas de Proteção às Lagoas

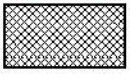
ZONAS DECLIVOSAS



Áreas com Risco de Erosão



Escarpas



Faixas de proteção às Escarpas

análise estratégica que permite definir objetivos gerais e específicos, delinear propostas de medidas e ações tendo em vista a prossecução de uma política coerente e eficaz, bem como definir normas de intervenção para os espaços florestais e modelos de silvicultura, aplicáveis a povoamentos tipo, com vista ao cumprimento de um conjunto de objetivos.

A organização dos espaços florestais e respetivo zonamento, nesta região, é feita ao nível de sub-regiões homogéneas, que correspondem a unidades territoriais com elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil de funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização, como resultado da otimização combinada de três funções principais.

Foram delimitadas nesta região as seguintes 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.

O PROF-CL, incluindo a base cartográfica, encontra-se disponível no sítio da Internet da Autoridade Florestal Nacional, nomeadamente em http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/gestao-florestal/ppf/profs/prof-do-centro-litoral. Com base na cartografia disponibilizada, elaborou-se a **Figura D** onde se projeta a pedreira "Pia das Lages N.º3" sobre o mapa das sub-regiões homogéneas abrangidas pelo PROF-CL.

Verifica-se que a pedreira se localiza na sub-região homogénea Porto de Mós e Mendiga.

De acordo com o Art.º29.º do Dec. Regulamentar nº11/2006 de 21/7, na Sub-região Homogénea Porto de Mós e Mendiga, as espécies de árvores florestais e correspondentes modelos de silvicultura a incentivar e privilegiar nesta sub-região são as constantes do **Quadro 10**.

Quadro 10 - Espécies de árvores florestais e correspondentes modelos de silvicultura a incentivar e privilegiar na sub-região homogénea Porto de Mós e Mendiga.

Espécie	Modelo de silvicultura	Localização
Azinheira	Povoamento puro de azinheira em alto fuste, para produção de fruto, lenha e ou lenho.	Toda a sub-região.
Carvalho-cerquinho	Povoamento puro de carvalho-cerquinho, para produção de lenho.	Toda a sub-região.
Pinheiro-manso	Povoamento puro de pinheiro-manso, para produção de lenho e fruto.	Toda a sub-região.

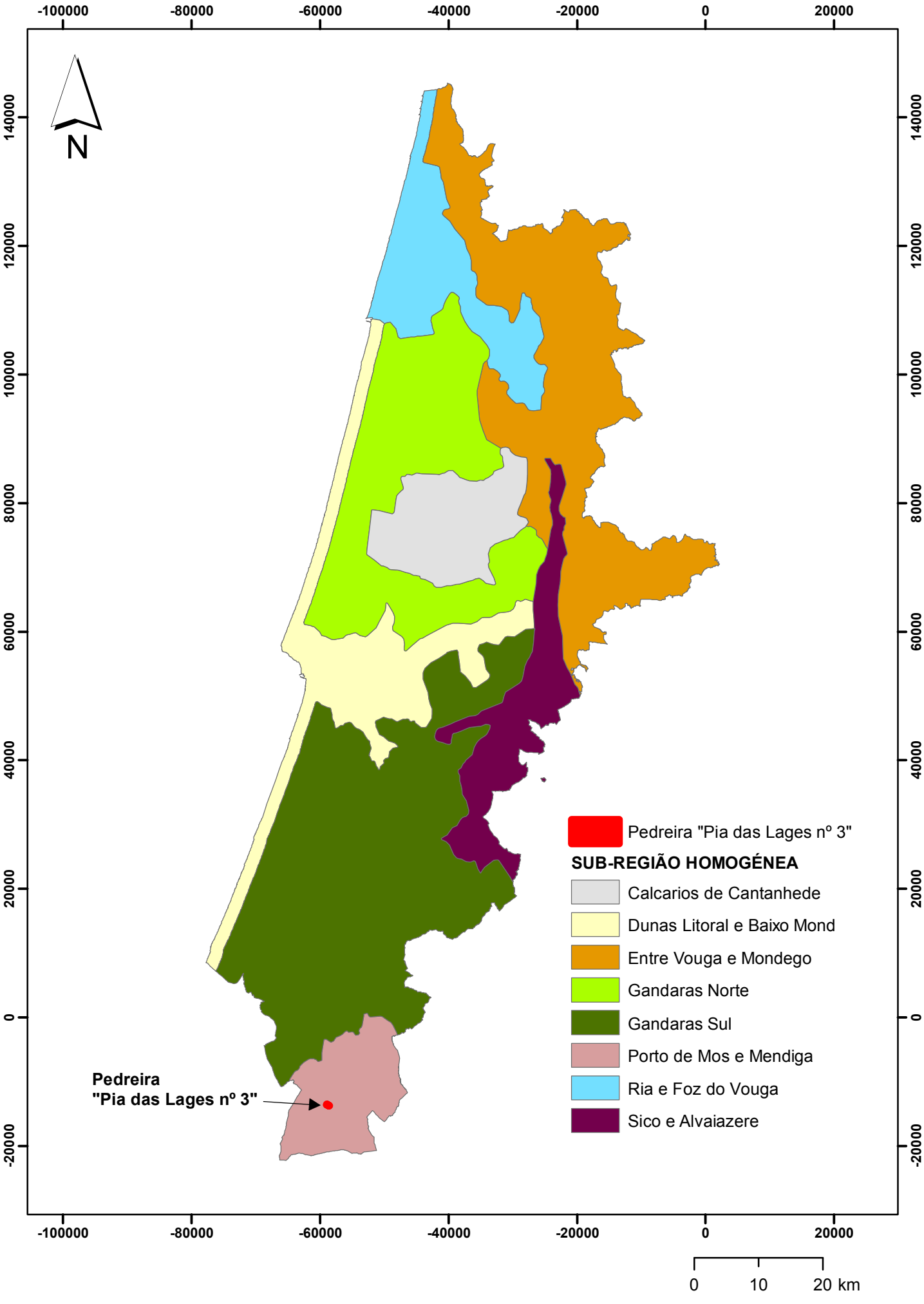


Figura D - Projecção da pedreira "Pia das Lages nº 3" sobre a Carta de Sub-Regiões Homogéneas do Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral. Fonte: AFN.

Esta informação revela-se de extrema utilidade na definição do modelo de recuperação paisagística a implementar na pedreira durante e após o *términus* da atividade extrativa, bem como na seleção de espécies a utilizar.

11.9.7 – Áreas Percorridas por Incêndios Florestais

Na **Figura E** apresentam-se as áreas percorridas por incêndios florestais (áreas ardidas) no interior da freguesia de Serro Ventoso e para além dos seus limites, portanto, numa envolvente alargada à área do projeto de exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3".

No período de incidência temporal a que se refere a figura não se registou qualquer incêndio florestal na área afeta à pedreira.

As áreas percorridas por incêndio mais próximas da área do projeto (representadas a verde escuro) têm desenvolvimento numa vizinhança próxima a Norte e a Sul da pedreira, e dizem respeito a episódios de incêndios florestais ocorridos durante o ano de 2006.

Na Planta de Riscos da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós que se anexa, verifica-se que a pedreira "Pia das Lages N.º3" não se posiciona em qualquer das "Áreas com Perigosidade de Incêndios Florestais" constantes da legenda desta planta.

11.10 – CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

Atendendo à localização da área em estudo – concelho de Porto de Mós e freguesia de Serro Ventoso, optou-se pela análise dos dados meteorológicos relativos à estação climatológica de Alcobaça. Esta estação climatológica, a mais próxima da área do projeto, localiza-se em linha reta a cerca de 14 km a Oeste da pedreira em estudo, a uma altitude relativamente baixa (75 m) comparativamente à altitude média que caracteriza a área de inserção do projeto (500 m).

Para o período de observação considerado, 1978/1990, os valores analisados para os diversos meteoros consideram-se suficientes e representativos para a caracterização meteorológica a nível regional da área em estudo, e concretamente da área onde se insere o projeto, salvaguardando-se no entanto o efeito da altitude sobre alguns meteoros mais vulneráveis à sua influência, dada a diferença de altitude que se verifica entre a zona de estudo e a zona onde se encontra implantada

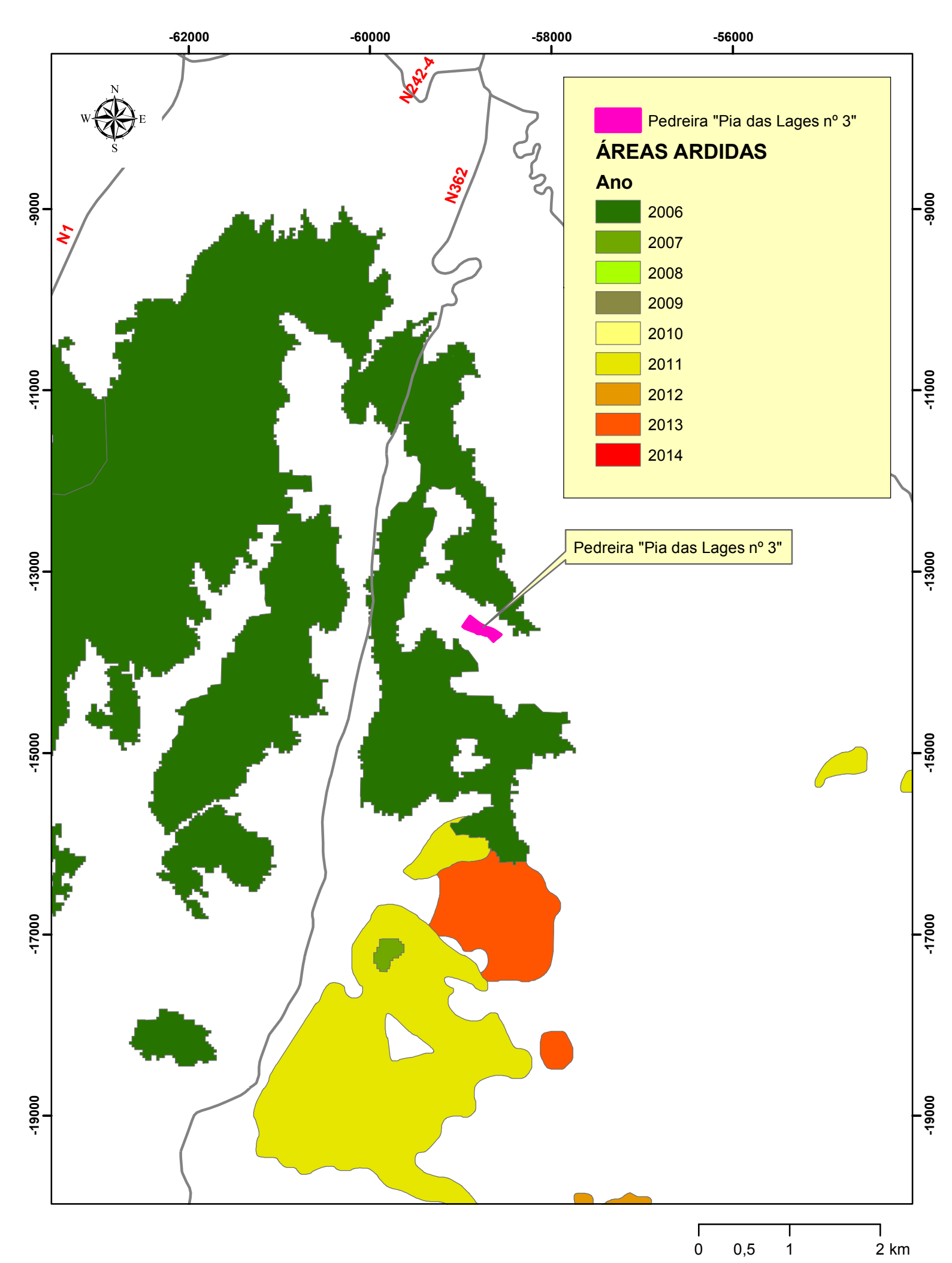
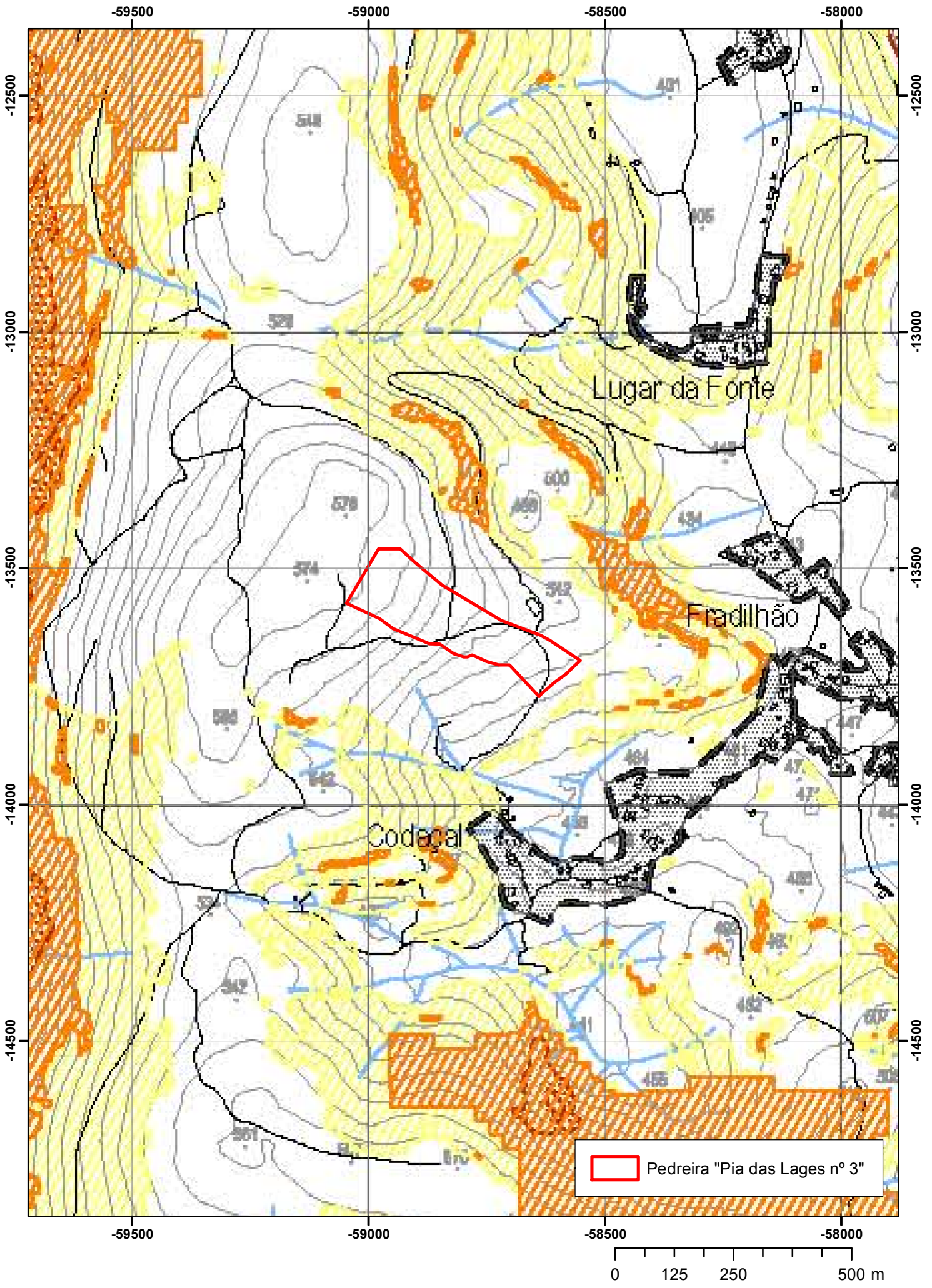


Figura E - Áreas ardidas na última década na envolvente da área do projecto: Direcção-Geral dos Recursos Florestais (2016) – Cartografia oficial de áreas ardidas 2006-2014, Direcção de Serviços de Defesa da Floresta contra Incêndios, Programa de Gestão de Informação e Risco, Lisboa.



Planta de Riscos da 1ª Revisão do PDM de Porto de Mós com implantação da pedreira "Pia das Lages nº 3" e respetiva área industrial.

LEGENDA:

Limite de Concelho (CAOP 2012.1)



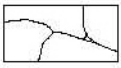
Altimetria



Rede Hidrográfica



Edificado



Rede Viária



Toponímia

Perímetros Urbanos Propostos

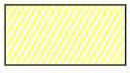
Aglomerados Rurais

Áreas de Edificação Dispers

Espaços Destinados a Equipamentos

ÁREAS DE RISCO

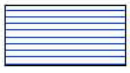
Áreas com Perigosidade de Incêndios Florestais



Alta



Muito Alta



Áreas com Suscetibilidade de Cheias e Inundações



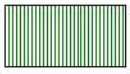
Áreas com Suscetibilidade Sísmica Muito Elevada



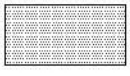
Áreas com Suscetibilidade de Movimentos de Massa em Vertentes



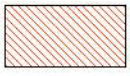
Cavidades Subterrâneas Naturais



Zonas sensíveis



Zonas mistas



Zonas de Conflito Acústico

esta estação climatológica. Consultado o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), verifica-se não existirem dados disponíveis para um período mais atualizado.

Complementou-se ainda a análise climática com a informação existente nas 6 estações climatológicas simples (postos climatológicos) posicionadas no concelho de Porto de Mós (Minde, Mira de Aire, porto de Mós, Serro Ventoso, Alqueidão da Serra e Aljubarrota) e nas estações udométricas de Fátima, Minde, Aljubarrota e Leiria. No **Quadro 11** apresentam-se as principais referências da Estação Meteorológica de Alcobaça.

Quadro 11 – Referências da Estação Meteorológica de Alcobaça.

Latitude	Longitude	Altitude	Período de observação
39º32'N	08º58'W	75 m	1978/1990

Temperatura e Precipitação

A área em estudo situa-se na Zona Fito-Climática Mediterrâneo-Atlântica, caracterizada por apresentar um clima de transição entre as influências marítimas do Atlântico e do Mediterrâneo, com maior preponderância de temperaturas frias.

Para o período de tempo considerado, o valor médio da temperatura anual é de 15ºC, sendo o mês mais quente o de Agosto com uma média de 20,2ºC e o mês mais frio o de Janeiro com 9,7ºC. Ao nível do concelho de Porto de Mós, a temperatura média anual varia entre os 13,3ºC e os 14,7ºC, registando-se o valor médio anual mais elevado na estação de Porto de Mós (14,7ºC).

Analisando os valores médios anuais de temperatura nas duas estações (Alcobaça e Porto de Mós), pode-se concluir que a variação se deve essencialmente à diferença de altitude e à distância ao litoral, bem como ao posicionamento dos principais relevos da região (Serra dos Candeeiros e Serra de Aire).

Relativamente a valores absolutos (extremos) está registado como máximo 40,8ºC em Junho e como mínimo 5,5ºC negativos em Janeiro. As temperaturas mais elevadas registam-se nos meses de Verão, sob a influência da depressão de origem térmica que se forma na Península Ibérica dando origem a massas de ar quente e seco. As temperaturas mais baixas ocorrem no Inverno,

quando a região é atingida por massas de ar frio e seco formadas no anticiclone ora sobre a Europa Central ora no mar do Norte.

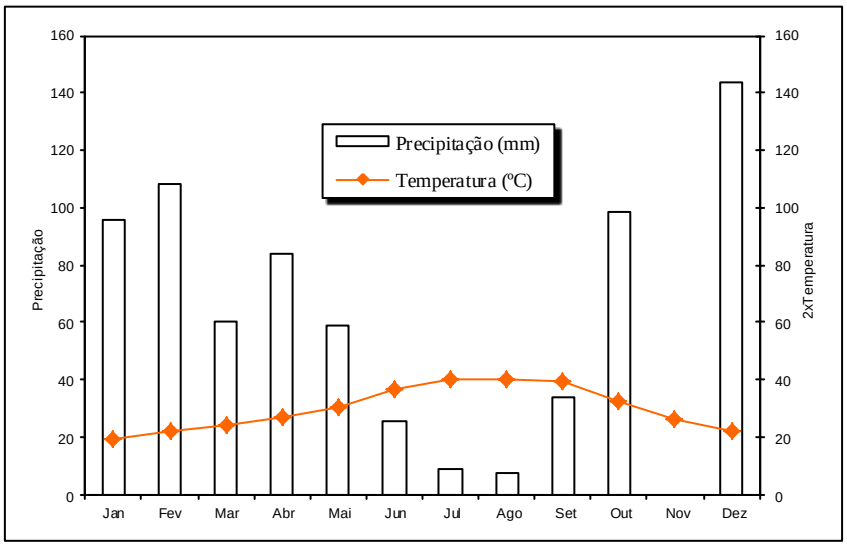
O Verão é moderado a quente, com temperaturas máximas superiores a 25ºC em cerca de 64 dias do ano, essencialmente distribuídos pelos meses de Julho, Agosto e Setembro. O Inverno é moderado, com cerca de 16 dias por ano distribuídos por cinco meses (Novembro a Março), em que se atingiram temperaturas abaixo dos 0ºC.

A precipitação média total anual é de 833,8 mm, com maior contribuição dos meses de Dezembro (143,8), Novembro (109,1) e Fevereiro (108,6). O Dezembro é mais pluvioso, sendo a precipitação média mais baixa atingida no mês de Agosto, com 7,1 mm. O número médio de dias por ano com valores de precipitação compreendidos entre 0.1 mm e 10 mm e iguais ou superiores a 10 mm é de 93 e de 27, respetivamente.

Dependendo em grande parte da altitude e da forma de precipitação (chuva, neve, granizo, saraiva, orvalho, geada, sincelos e neve gelada), os valores médios anuais vão aumentando em direção aos maiores relevos, podendo variar entre os 1000 e os 1400 mm/ano com os valores máximos a serem atingidos na Serra de Aire.

A **Figura 11** ilustra a distribuição da precipitação anual e da temperatura média anual na zona da pedreira e na sua vizinhança alargada.

Analisando o gráfico termopluviométrico obtido pelo método de Gaussen, verifica-se a ocorrência de 4 meses secos (Junho, Julho, Agosto e Setembro), com valores de precipitação inferiores a duas vezes os valores da temperatura, e 8 meses húmidos (Outubro a Maio) onde os valores da precipitação assumem valores superiores a duas vezes os da temperatura.



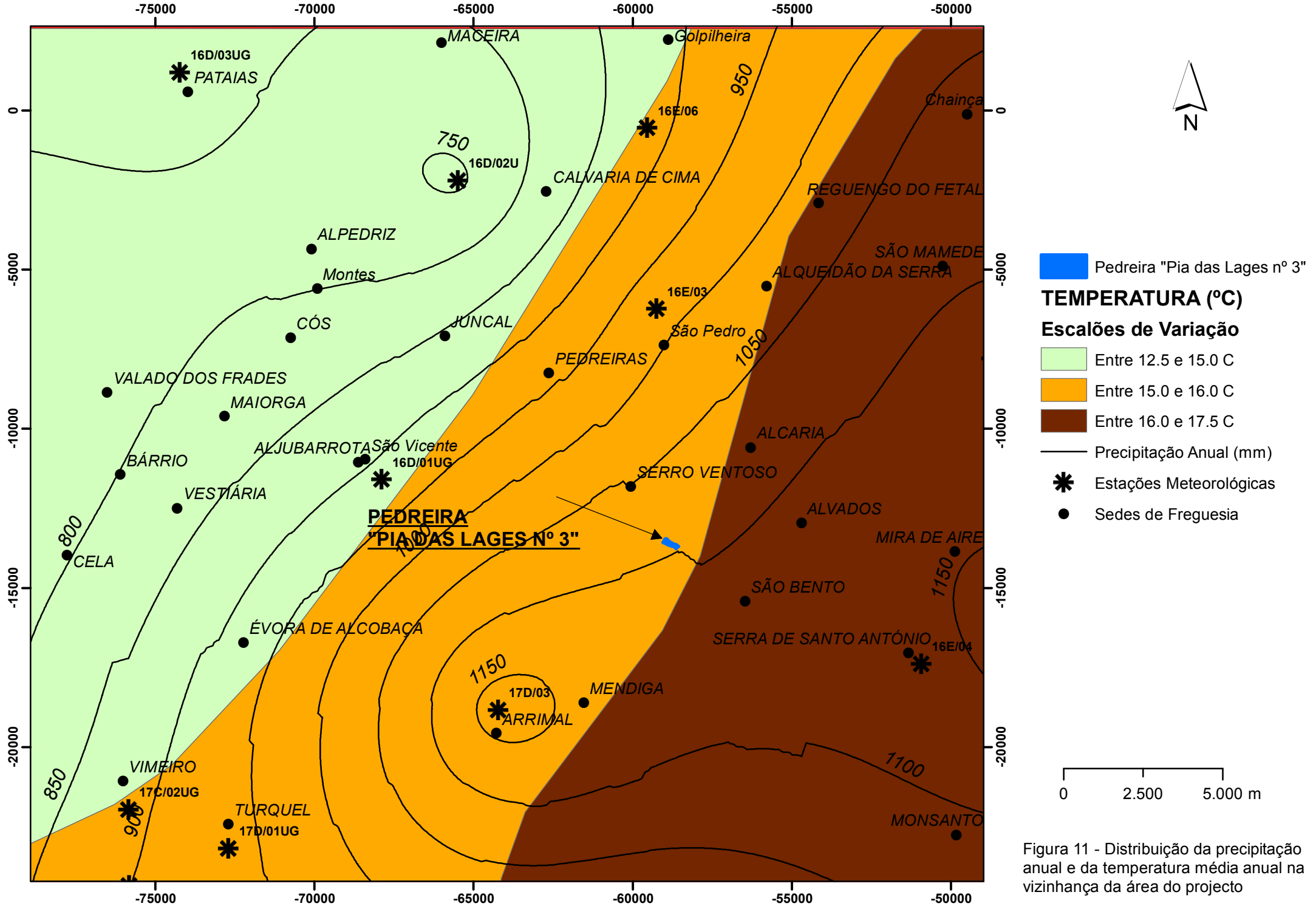


Figura 11 - Distribuição da precipitação anual e da temperatura média anual na vizinhança da área do projecto

A interpretação do gráfico termopluviométrico põe em evidência a influência da depressão sobre a Península Ibérica que transporta ar muito seco, prolongando o período estival e encurtando o período húmido.

Exposição de Encostas

Os contrastes de gradiente topográfico entre a zona do planalto e as escarpas têm alguma correspondência com as diferenças na distribuição dos quadrantes de exposição das encostas.

Na **Figura 12** apresenta-se o mapa de exposição de encostas da envolvente à pedreira "Pia das Lages N.º3", podendo-se observar que:

- A maior parte da Serra de São Bento possui encostas expostas a SSW, com alguma frequência de encostas expostas a ENE e a ESSE.

- A escarpa da Costa de Alvados expõe-se preferencialmente a ENE.

- O polje de Alvados expõe-se a NNE.

- A escarpa do Vale da Mendiga expõe-se preferencialmente a WNW.

- Como se pode observar na **Figura 12**, na área da pedreira "Pia das Lages N.º3" predominam as exposições entre os 135º e os 180º, já que inclui uma mancha significativa com exposição a SSE.

Ventos

O vento mais frequente sopra do quadrante NW (32,6%), seguindo-se o quadrante N com uma frequência bastante inferior (14,1%). Os períodos de calmaria (C) atingem os 17,6%, sendo praticamente nula a ocorrência na região de ventos intensos.

As velocidades médias anuais registadas são bastante baixas, oscilando entre os 6,6 Km/h (vento E) e os 10,3 Km/h (vento SE), correspondendo ao rumo W a velocidade média mensal mais elevada (Fevereiro), com uma média de 12,1 Km/h. Os ventos que sopram de NW são os mais frequentes e velozes nos meses mais quentes e secos.

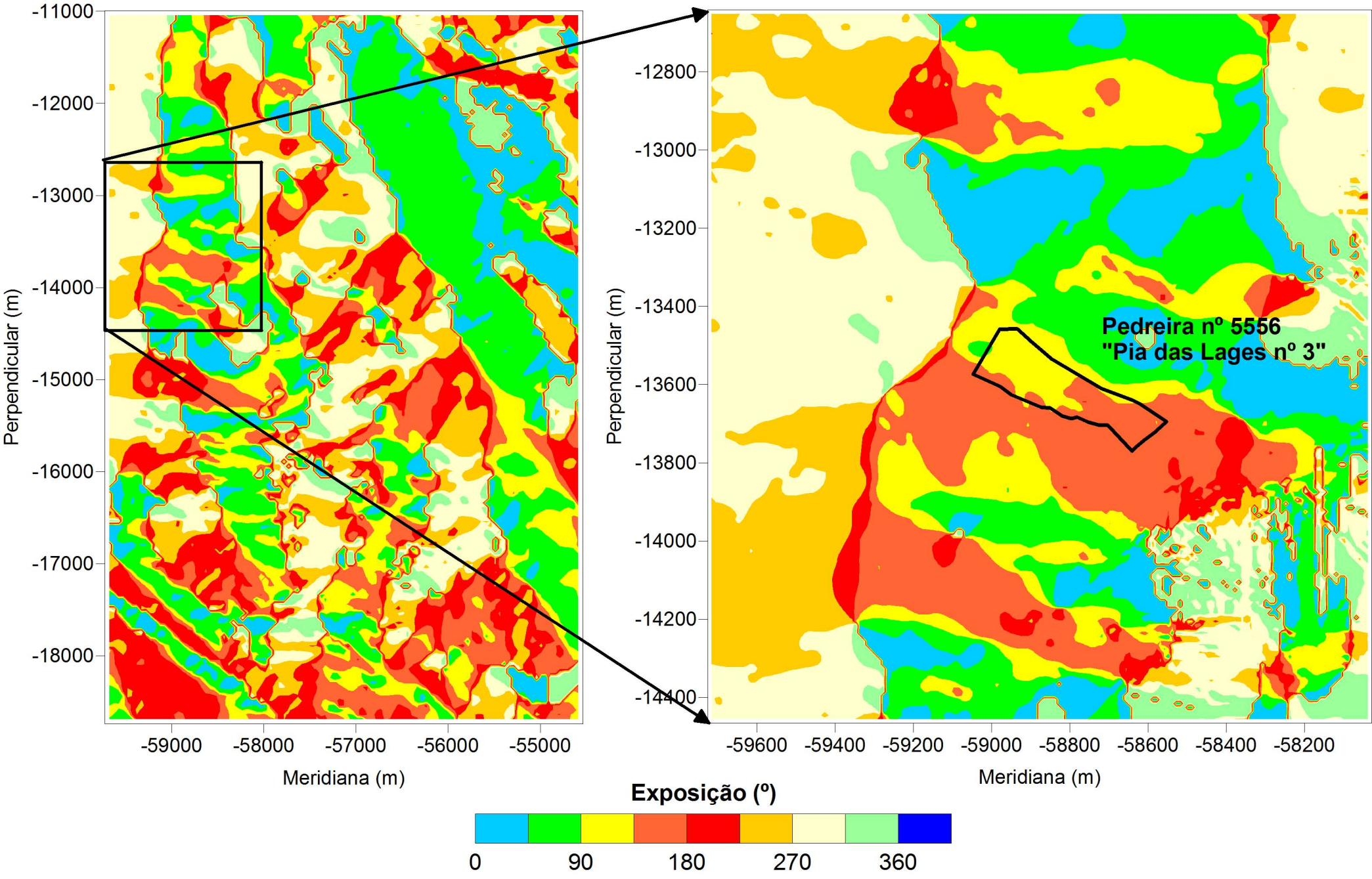


Figura 12 - Mapa de exposição de encostas da envolvente à pedreira

Confrontando esta análise com a que resulta dos dados relativos à Estação da Marinha Grande (por ser uma das que melhor reflete o regime de ventos dominantes na região), verifica-se igualmente que os ventos dominantes sopram dos quadrantes N e NW, havendo também uma percentagem de calmas (C) elevada.

Nevoeiro e Nebulosidade

A ocorrência de nevoeiro é pouco significativa, ocorrendo em média apenas em 9 dias do ano. A nebulosidade constitui um fenómeno mais frequente sendo superior ou igual a 8 em 129 dias do ano e menor ou igual a 2 em 96 dias do ano.

Humidade, Insolação e Evaporação

A humidade varia inversamente com a temperatura pelo que os valores mais elevados ocorrem nas manhãs dos meses de Inverno. A região apresenta um clima moderadamente húmido com um valor médio anual de humidade relativa de 80% e 64% respetivamente às 9 e 15 horas.

A região apresenta baixos valores de insolação, com 50% de tempo descoberto a que corresponde um total de 2249,3 horas por ano. A evaporação é moderada a baixa, com 897,3 mm anuais. Aumentando com a temperatura, os valores mais elevados da evaporação referem-se aos meses mais quentes do Verão - Julho e Agosto, atingindo em Agosto o valor máximo (107,2 mm).

Orvalho e Geada

O orvalho é um fenómeno bastante mais frequente que a geada. Ocorre em 152 dias do ano, com maior incidência nos meses de Outubro e Março. Dezembro, com uma média de 9 dias por ano, é o mês a que corresponde a menor ocorrência deste fenómeno.

A geada é um fenómeno pouco frequente, ocorrendo em média apenas em 20 dias do ano, embora se distribua por sete meses do ano – Novembro a Maio, com máximos em Janeiro (7,3 dias) e Dezembro (5,8 dias).

Relativamente ao concelho de Porto de Mós, a geada ocorre entre 2 a 4 meses do ano, com uma frequência de 20 a 40 dias no ano.

Neve, Granizo e Saraiva

São fenómenos muito raros na região alvo de estudo, devido à influência Atlântica. Apesar da estação de Alcobaça se posicionar a uma altitude inferior à da zona em estudo, e apesar destes meteoros serem bastante vulneráveis a variações de altitude, verifica-se a nível local uma incidência relativamente baixa destes fenómenos.

Classificação Climática

A caracterização do clima tem por objetivo principal a definição e delimitação de zonas aproximadamente homogéneas em relação aos dois regimes climáticos mais importantes: o térmico e o da precipitação. Para classificar o clima da região utilizaram-se as Classificações Climáticas de Koppen e de Thornthwaite (quantitativas), que fundamentalmente se baseiam nos valores médios da temperatura do ar e da precipitação, e na distribuição correlacionada destes dois meteoros pelos meses do ano.

Classificação de Koppen: Esta classificação é usualmente utilizada na caracterização de extensas porções de território no âmbito da definição dos macroclimas territoriais e/ou continentais (análise com carácter macro ou mesoclimático). O território nacional é caracterizado por temperaturas médias do mês mais frio compreendidas entre 0ºC e 18ºC, e por valores de precipitação do mês mais chuvoso três vezes maiores do que os do mês mais seco, sendo para estes parâmetros classificado, segundo Koppen, de clima tipo C.

No concelho de Porto de Mós, as características termopluviométricas correspondem igualmente ás do clima tipo C, especificamente ao do clima tipo Csb: ☛ **C** – Clima temperado húmido sem quedas regulares de neve, onde a temperatura do ar no mês mais frio do ano está compreendida entre -3ºC e +18ºC; ☛ **s** – Estação seca no Verão, onde a quantidade de precipitação no mês mais seco do semestre quente é inferior a um terço da do mês mais chuvoso do semestre frio, e inferior a 40 mm; ☛ **b** – Verão pouco quente mas extenso, com temperatura média do ar no mês mais quente inferior a 22ºC, e mais de 4 meses com temperatura média do ar superior a 10ºC.

Classificação de Thornthwaite: A classificação climática de Thornthwaite é a que melhor se adapta à situação de referência geográfica e aos aspetos relativos à cobertura vegetal, uma vez que assenta no cálculo do balanço hídrico ao nível do solo, e pelo facto de ser a mais indicada para

caracterizar o clima em termos regionais e/ou locais. Considerados os quatro parâmetros climáticos de Thornthwaite (índice de aridez; índice de humidade; índice hídrico; e eficácia térmica no verão), considera-se segundo esta classificação o clima da região em estudo como sendo mesotérmico (temperado), super-húmido, com pequena eficácia térmica e moderado défice de água no Verão.

11.11 – RECURSOS HÍDRICOS

11.11.1 – Recursos Hídricos Superficiais

Massa de Água

Consultada a informação disponível, verifica-se que a pedreira se posiciona na Bacia Hidrográfica da Massa de Água Superficial da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste - RH5A. O PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, para o período 2016-2021, encontra-se aprovado, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º22-B/2016, de 18 de novembro. Os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento, sendo revistos e atualizados de seis em seis anos. O 1.º ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, com a elaboração dos primeiros PGRH para cada região hidrográfica, que estiveram em vigor até ao fim de 2015. O 2.º ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2016-2021, encontrando-se atualmente em vigor. A revisão do processo de delimitação das massas de água do 1.º ciclo na região hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste originou no 2.º ciclo de planeamento 467 massas de água superficial, das quais 457 são massas de água naturais, e 20 massas de água subterrânea.

Relativamente às águas superficiais, da comparação entre a avaliação do estado ecológico do 1.º e do 2.º ciclo de planeamento, pode concluir-se que no 2.º ciclo todas as massas de água superficial naturais da categoria rios foram classificadas, obtendo-se uma ligeira melhoria comparativamente ao 1º ciclo, com exceção das águas costeiras. Da comparação entre a avaliação do potencial ecológico do 1.º e do 2.º ciclo de planeamento verifica-se um agravamento do estado das massas de água fortemente modificadas e artificiais da categoria rios e rios (albufeiras). No que se refere ao estado químico das massas de água superficial naturais, verifica-se que no 2.º ciclo que 96% das massas de água superficial naturais da categoria rios não foram classificadas. Todas as massas de água superficial naturais das categorias águas de transição e

costeiras foram classificadas, apresentando, respectivamente, 25% e 17 % com estado Inferior a Bom. Quanto às massas de água fortemente modificadas e artificiais no 2.º ciclo, comparativamente ao 1.º ciclo, verifica-se que cerca de 95% das massas de água da categoria rios não foram classificadas. Para as massas de água da categoria rios (albufeiras) verificou-se um agravamento do estado químico, com 38% com um estado Bom, 4% Insuficiente e 58% não foram classificadas. O estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico, não englobando a avaliação das zonas protegidas.

Rede Hidrográfica

Na região em estudo, essencialmente caracterizada por um conjunto de relevos calcários, a rede hidrográfica é pouco densa, pelo que as linhas de água temporárias são as que predominam na região, encontrando-se completamente secas nos meses sem pluviosidade ou quando esta é reduzida, devido às boas condições de infiltração de água de superfície.

A projeção da pedreira no mapa da rede hidrográfica regional com indicação do escoamento fluvial anual (**Figura 13**) transporta-a para uma zona de abrangência onde o escoamento fluvial se situa entre os 600 e os 800 mm/ano.

No entanto, verifica-se que a drenagem superficial é extremamente reduzida, sendo consequência da elevada permeabilidade das unidades do MCE, que induzem infiltração acentuada. Este facto tem naturalmente consequências no desenvolvimento da rede de drenagem a qual, na envolvente à pedreira “Pia das Lages N.º3”, se traduz pela predominância de linhas de água de ordem inferior. Deste panorama exclui-se o ribeiro da Fórnea, no setor NE da Serra de São Bento, que corresponde a uma linha de água de ordem 4 em zona de exsurgência de águas subterrâneas de circulação profunda.

O ribeiro da Fórnea, com desenvolvimento a mais de 2 km a NE da pedreira alvo de estudo, é assim o curso de água perene com drenagem mais próxima da área do projeto, aparecendo outra linha de água com as mesmas características num setor ainda mais afastado - o ribeiro da Canada -, percorrendo cerca de 3,5 km a E da pedreira o Vale da Canada, de NW para SE.

A **Figura 14** ilustra o desenvolvimento da rede de drenagem no interior e envolvente da pedreira.

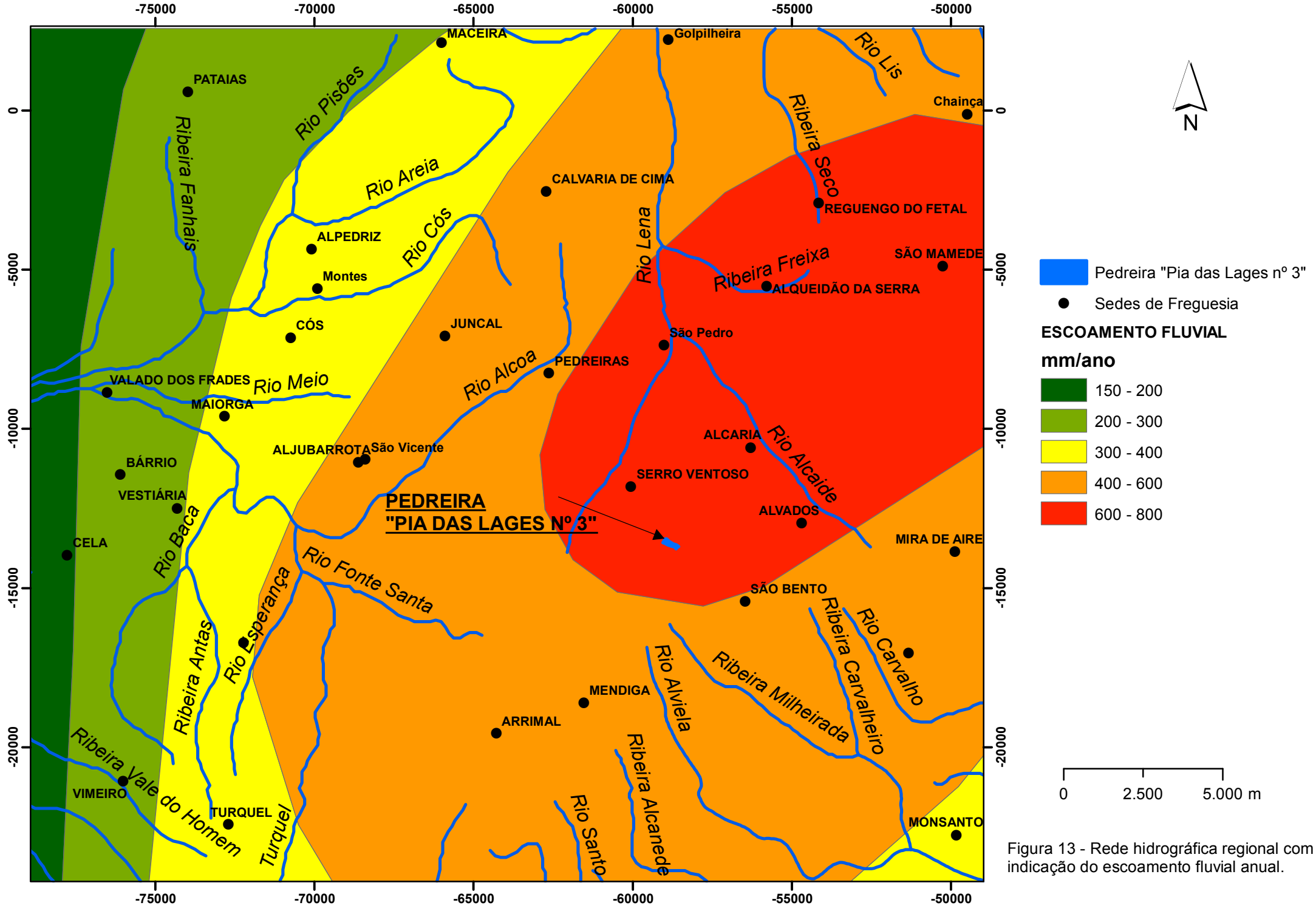


Figura 13 - Rede hidrográfica regional com indicação do escoamento fluvial anual.

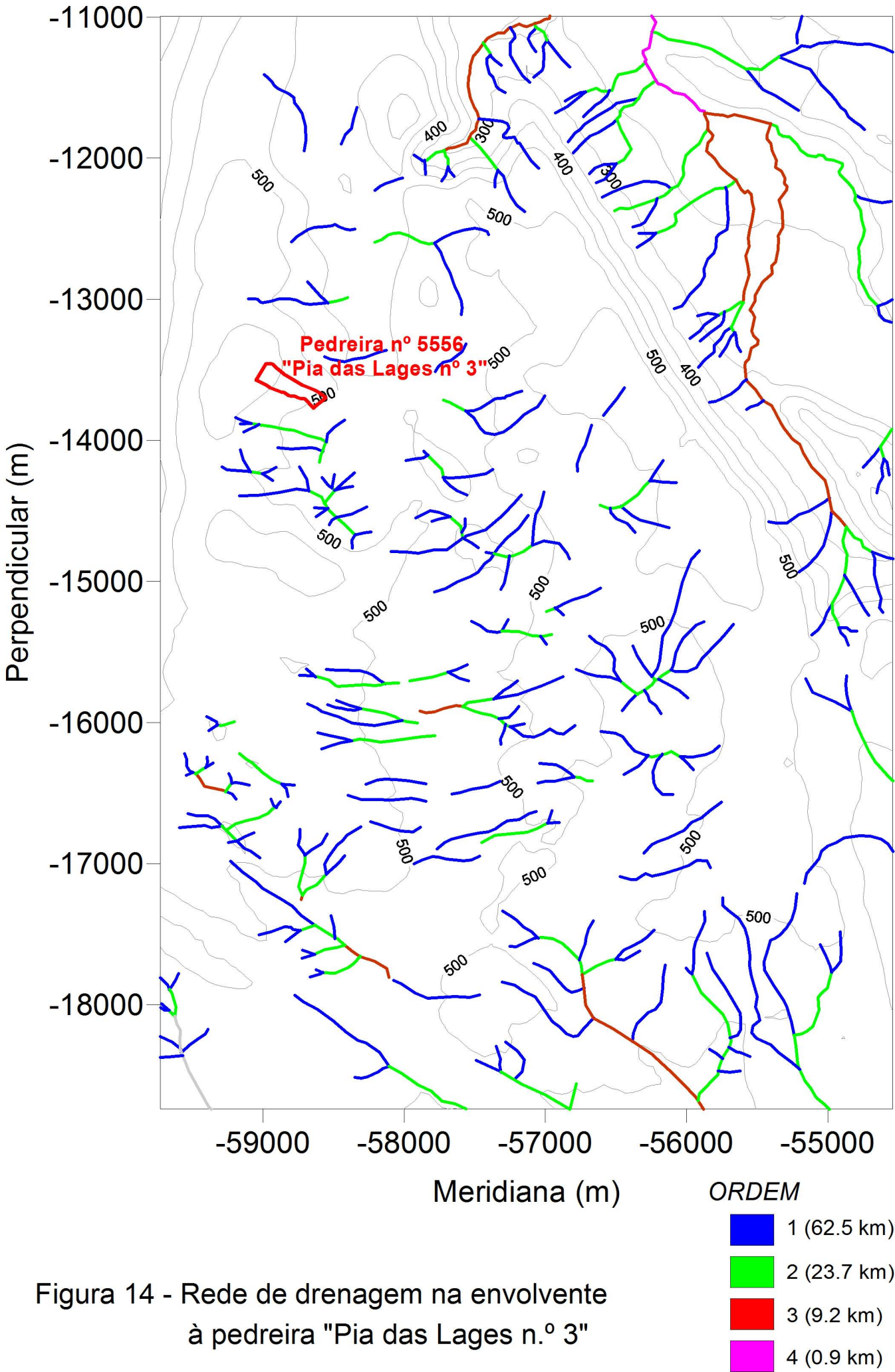


Figura 14 - Rede de drenagem na envolvente à pedreira "Pia das Lages n.º 3"

O levantamento de todas as linhas de água superficiais que drenam na vizinhança mais próxima da área do projeto indicou que a área da pedreira, e mais especificamente a área onde se pretende implantar o projeto de ampliação, não é intersetada por qualquer linha de água superficial.

A área da pedreira "Pia das Lages N.º3" localiza-se entre os ramos de 1ª ordem que passam numa vizinhança algo afastada dos limites definidos a N e a NE, e o ramo de 2ª ordem com desenvolvimento a S da pedreira e atualmente interferida pelas escavações similares que se desenvolvem neste setor. Na Figura 14 pode-se assim observar que a pedreira não é atravessada por nenhuma linha de água em todo o perímetro da sua poligonal.

Qualidade da Água Superficial

Consultada a base de dados do SNIRH, constata-se que os dados disponíveis para a qualidade das águas superficiais referem-se a Estações relativamente afastadas da área do projeto, não tendo muitas delas dados disponíveis para a maior parte dos parâmetros, apresentando outras somente dados até ao ano 2000. A conjugação preferencial do binómio "quantidade de dados disponíveis/período temporal mais atual" permitiu selecionar a estação de referência mais próxima da área do projeto - a Estação Porto de Mós (16E/01), a 6 Km. No quadro seguinte indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água superficial da região.

Referências da Estação Porto de Mós.

CCDR	Centro
Distrito/Concelho	Leiria/Porto de Mós
Tipo de Estação	Hidrométrica e Qualidade (GSM)
Código	16E/01
Bacia	Lis/ribeiras costeiras
Rio	Lena
Unidade Hidrogeológica	Orla Ocidental
Sistema Aquífero	MCE
M (m) / P (m)	140 907 / 292 592

A metodologia utilizada recorreu à classificação proposta pelo Instituto Nacional da Água - Classificação dos Cursos de Água Superficiais de Acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos, tendo-se para o efeito utilizado a definição do Nível de Qualidade da Água por Parâmetro.

Os dados disponíveis na estação reportam desde o ano 1995 até ao ano de 2013. Para este período de 18 anos, o valor médio de cada um dos parâmetros analisados foi confrontado com os intervalos de valor permitidos para esse parâmetro, dentro de cada uma das classes consideradas.

Para cada parâmetro, o valor médio anual obtido corresponde à média aritmética dos valores mensais correspondentes. No quadro seguinte apresenta-se o Nível da Qualidade da Água atingido com base nos dados dos 21 parâmetros reportados.

Nível de qualidade da água.

Nível		Parâmetros considerados na estação			
A	Água de boa qualidade	OD	CBO_5	Cd	Cu
B	Água fracamente poluída	NH_4	NO_3	P_2O_5	Mn
C	Água poluída	CF	SST	C	Zn
D	Água muito poluída	Cr	Pb	pH	Ar
E	Água extremamente poluída	CT	Cia	P	EF
					CQO

Terminologia: OD (oxigénio dissolvido); CBO_5 (carência bioquímica de oxigénio); NH_4 (azoto amoníacal); NO_3 (nitrato); P_2O_5 (fosfatos); CF (coliformes fecais); SST (sólidos suspensos totais); CT (coliformes totais); Pb (chumbo); C (condutividade); P (fósforo); pH; Cu (cobre); Mn (manganês); Zn (Zinco); Cd (cádmio); Cr (crómio); Cia (cianeto); CQO – Carência Química de Oxigénio; EF (Estreptococos Fecais); Ar (Arsénio).

O quadro anterior dá indicação da cor com que é representado o nível de qualidade da água, em que o azul representa uma água de boa qualidade (excelente), e o vermelho uma água extremamente poluída (muito má), bem como os parâmetros sobre os quais incidirá essa análise, cuja terminologia é a acima indicada.

Para a Estação Porto de Mós, os valores médios obtidos para cada um dos parâmetros constam do quadro seguinte.

Classificação da água superficial de acordo com as suas características de qualidade.

Parâmetro	Unidade	Valor Obtido	A	B	C	D	E
pH	Esc. Sorenson	7,79	6,5-8,5	5,5-9,0	5-10	4,5-11	-
C	µS/cm – 20º C	920	<= 750	751-1000	1001-1500	1501-3000	> 3000
OD	% saturação	72,64	>= 90	89-70	69-50	49-30	< 30

NO_3	mg/l	6,14	<= 5,0	5,1-25	25,1-50	50,1-80	> 80
NH_4	mg/l	0,92	<= 0,50	0,51-1,50	1,51-2,50	2,51-4,00	> 4,00
P_2O_5	mg/l	0,16	<= 0,40	0,41-0,54	0,55-0,94	0,95-1,00	> 1,00
CBO_5	mg/l	3,0	<= 3,0	3,1-5	5,1-8	8,1-20	> 20
SST	mg/l	6,41	<= 25	25,1-30	30,1-40	40,1-80	> 80
P	mg/l	0,13	<= 0,2	0,21-0,25	0,26-0,40	0,41-0,50	> 0,50
Cu	mg/l	0,010	<= 0,050	0,051-0,20	0,201-0,50	0,501-1,00	> 1,00
Mn	mg/l	0,020	<= 0,10	0,11-0,25	0,26-0,50	0,51-1,00	> 1,00
Zn	mg/l	0,010	<= 0,30	0,31-1,00	1,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00
Cd	mg/l	0,0010	<= 0,0010	0,0011-0,0050	-	> 0,0050	-
Cr	mg/l	0,0050	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
Cia	mg/l	0,020	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
Pb	mg/l	0,0050	<= 0,050	-	0,051-0,100	-	> 0,100
CT	MPN/100ml	21189	<= 50	51-5000	5001-50000	> 50000	-
CF	MPN/100ml	3845	<= 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-
Ar	mg/l	0.001	≤ 0.010	0.011–0.050	-	0.051–0.100	> 0.100
CQO	mg/l	30,9	≤ 10	10.1–20	20.1–40	40.1–80	> 80
EF	MPN/100ml	22000	≤ 20	21–2000	2001–20000	> 20000	

O quadro seguinte ilustra o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação Porto de Mós.

Nível de qualidade da água por parâmetro.

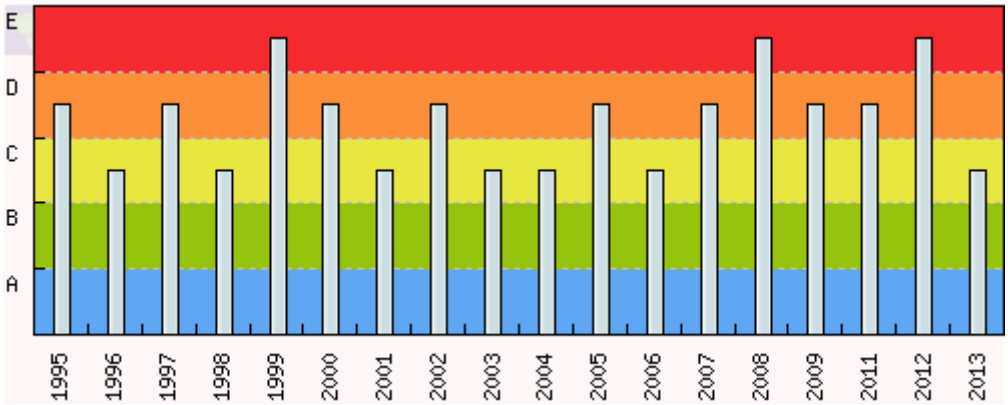
OD	CBO_5	EF	Cu	Cr
NH_4	NO_3	P_2O_5	Mn	
CF	SST	Cia	Zn	
C	Pb	pH	Ar	
CT	CQO	P	Cd	

Assim, o nível da qualidade da água superficial por parâmetro atingido na Estação de referência selecionada (Porto de Mós) situou-se em termos globais na qualidade de uma água:

- Boa (atingido ao nível de 13 parâmetros).
- Fracamente Poluída (atingido ao nível de 4 dos parâmetros: C – condutividade; OD - oxigénio dissolvido; NH_4 - azoto amoníacal; e NO_3 – nitrato).
- Poluída (atingido ao nível de 3 dos parâmetros: CQO - carência química de oxigénio; CT - coliformes totais; e CF - coliformes fecais).
- Extremamente Poluída (atingido ao nível de apenas 1 parâmetro: EF - Estreptococos Fecais).

O parâmetro responsável pela classificação “Extremamente Poluída” foi o EF - Estreptococos Fecais. Tendo em conta a legislação em vigor que estabelece os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, verifica-se que existe um aumento da concentração da maior parte dos parâmetros nos meses de Verão e em períodos de baixa pluviosidade, por descargas de efluentes de natureza orgânica de origem agrícola e/ou de origem pecuária.

Para o período 1995/2013, o gráfico e tabela seguintes indicam a evolução da classificação da água superficial na estação 16E/01, e o(s) parâmetro(s) responsáveis por essa classificação.



ANO	Parâmetros Responsáveis pela Classificação
1995	Oxidabilidade e Coliformes totais
1996	Carência química de oxigénio, Coliformes totais e Oxidabilidade
1997	Coliformes totais
1998	Oxidabilidade e Carência química de oxigénio
1999	Fósforo P
2000	Fósforo P
2001	Oxidabilidade, Condutividade, Coliformes fecais, Coliformes totais e Carência química de oxigénio
2002	Carência química de oxigénio
2003	Coliformes fecais, Coliformes totais, Carência química de oxigénio e Estreptococos fecais
2004	Coliformes fecais, Condutividade e Coliformes totais
2005	Condutividade
2006	Condutividade, Coliformes totais e Coliformes fecais
2007	Carência química de oxigénio e Condutividade
2008	Carência química de oxigénio
2009	Estreptococos fecais
2011	Carência química de oxigénio
2012	Azoto Kjeldahl
2013	Condutividade e Oxigénio dissolvido (sat.)

11.11.2 – Recursos Hídricos Subterrâneos

Massa de Água

Consultada a informação disponível, verifica-se que a pedreira se posiciona na Bacia Hidrográfica da Massa de Água Subterrânea da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste - RH5A - o Maciço Calcário Estremenho – MCE.

Relativamente às águas subterrâneas, a classificação do estado químico das 20 massas de água subterrânea existentes melhorou entre o 1.º e o 2.º ciclo de planeamento, pois verificou-se a alteração da classificação de 6 massas de água do estado Medíocre para Bom. A classificação do estado quantitativo das 2 massas de água subterrânea existentes não se alterou entre o 1.º e o 2.º ciclo de planeamento, mantendo-se o estado Bom.

Sistemas Aquíferos

A envolvente à pedreira "Pia das Lages N.º3" localiza-se na unidade hidrogeológica designada Orla Ocidental, que surge no interior do sistema aquífero "Maciço Calcário Estremenho" (MCE).

A **Figura 15** ilustra o enquadramento da pedreira "Pia das Lages N.º3" no sistema aquífero MCE, bem como na envolvente a delimitação do concelho de Porto de Mós e da freguesia de Serro Ventoso no interior do sistema aquífero identificado.

As características mais relevantes deste sistema resumem-se no **Quadro 12**, sabendo-se que as formações aquíferas dominantes se integram nos sistemas cársicos das formações do Dogger e do Malm.

Quadro 12 - Caracterização sumária do sistema aquífero do MCE.

Formações Aquíferas Dominantes	Formações do Dogger e do Malm
Litologias Dominantes	Formações do Dogger: calcários margosos, calcários argilosos, calcários cristalinos, calcários dolomíticos, calcários detríticos, etc; Formações do Malm: argilas, margas, calcários, calcários cristalinos. A espessura das formações é muito variável, podendo atingir algumas centenas de metros.

Características Gerais	Sistema aquífero cársico muito complexo, constituído por vários subsistemas, cada um deles relacionado com uma nascente cársica perene. Apresenta uma dificuldade em se captar água através de furos, característica comum dos maciços cársicos, estando as captações com mais sucesso localizadas perto das principais áreas de descarga.
Produtividades (l/s)	Mediana = 0,8; com mínimo = 0 e máximo = 20
Parâmetros Hidráulicos	Transmissividade entre 1 e 4800 m^2/dia
Funcionamento Hidráulico	Podem considerar-se quatro sectores, em que cada um deles apresenta uma drenagem feita através de diferentes nascentes. As nascentes mais importantes são: Olhos de Água do Alviela, Almonda e Alcobertas (bordo Sul e Este); Chiqueda e Liz (bordo W).
Piezometria / Direções de Fluxo	Cada um dos sectores apresenta uma ou mais direções de fluxo. De um modo geral, as flutuações interanuais são de grande amplitude podendo, nalgumas regiões, ultrapassar os 80 m.
Balanço Hídrico	Entradas entre 300 a 350 hm^3/ano; saídas da ordem dos 275 hm^3/ano.
Fácies Química	Bicarbonatada cálcica

Tendo em conta os vários aspetos hidrogeológicos, geomorfológicos e estruturais, podemos dividir o MCE, sob o ponto de vista hidrogeológico, nos seguintes setores:

(1) Serra de Candeeiros e Plataforma de Aljubarrota; (2) Planalto de Santo António; (3) Planalto de São Mamede e Serra d'Aire; (4) Depressões de Alvados e Minde.

Descreve-se o setor onde se enquadra a pedreira alvo de estudo – Planalto de Santo António.

O Planalto de Santo António alimenta a nascente mais importante do sistema: a nascente dos Olhos de Água do Rio Alviela. A área de alimentação desta nascente deverá ser constituída pela quase totalidade do planalto, que apresenta declive geral para sul o qual coincide igualmente com o pendor das camadas calcárias.

As numerosas falhas que são paralelas à falha da Costa de Minde apresentam-se frequentemente injetadas por filões de rochas básicas que deverão funcionar como barreiras hidráulicas, totais ou parciais, que tenderão a impedir o escoamento para sul e a desviá-lo no sentido da nascente dos Olhos de Água. O remanescente dessa circulação mais meridional é drenado por várias nascentes situadas no bordo sul, perto do contacto com os terrenos menos permeáveis. As nascentes com

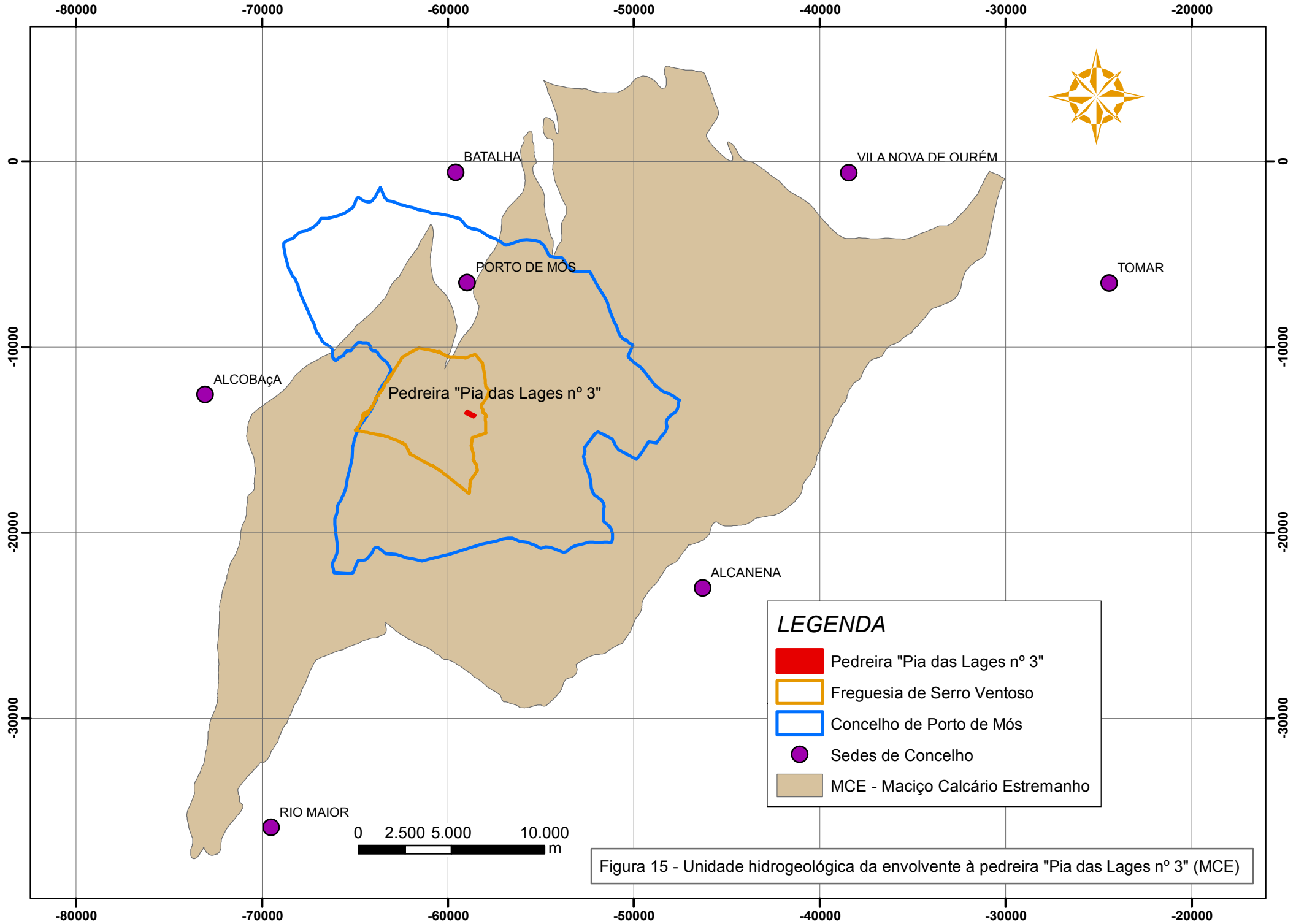


Figura 15 - Unidade hidrogeológica da envolvente à pedreira "Pia das Lages nº 3" (MCE)

caráter garantidamente cársico, ligadas a galerias subterrâneas, são o Olho de Água de Alcobertas, com circulação predominantemente perene, e o Olho da Mata do Rei, esta temporária. Uma pequena área noroeste do planalto, incluindo a depressão cársica de Chão das Pias, é drenada pelas nascentes do Lena. Esta ligação ficou provada através de traçagens tendo como ponto de injeção o Algar da Arroteia situado no bordo da referida depressão.

Uma parte da circulação é descarregada pelas nascentes temporárias situadas na Fórnea de Alvados, das quais a mais importante é a Cova da Velha. Das nascentes do Lena, apenas uma, Olho de Agua da Ribeira de Cima, tem caráter permanente. As restantes, de montante para jusante, Fontainha, Nascente do Cabeço da Pedra, Nascente da Tapada das Freiras e Nascente das Arregatas, são temporárias. No bordo SE do sistema, a norte dos Olhos de Agua do Alviela, fica a nascente de Vila Moreira (Olho da Mari'Paula ou Olho do Rabaçal). Esta nascente temporária pode debitar um caudal muito elevado em períodos de ponta.

Ficou provado por traçagens que tanto aquela nascente como os Olhos de Água do Alviela recebem uma contribuição proveniente da depressão de Minde (Polje de Minde). De facto, as referidas traçagens provaram a existência de uma ligação muito rápida entre sumidouros situados no fundo do Polje, perto de Minde, e as referidas nascentes, tendo sido o traçador recuperado fundamentalmente em Vila Moreira, mas verificando-se uma defleção significativa para os Olhos de Agua do Alviela.

Presumivelmente nos períodos em que a nascente de Vila Moreira permanece inativa, toda a drenagem se faz para os Olhos de Agua. Traçadores injetados também no fundo do Polje de Minde, noutros sumidouros, provaram uma ligação com a nascente do Rio Almonda. Isto significa que aquela área coincide com uma zona de divergência de fluxo, nas direções NE e SE. É possível que o padrão de drenagem mude em função dos níveis piezométricos, isto é, ao longo do ano hidrológico. Esse tipo de comportamento é relativamente frequente em maciços cársicos.

É de sublinhar a importância das referidas ligações pelas implicações que podem ter em termos de contaminação. De facto, a introdução de substâncias contaminantes, de forma acidental ou deliberada, implica a rápida contaminação das nascentes referidas. Acontece que a área terminal da depressão de Minde encontra-se bastante degradada, sendo utilizada para depositar rejeitos sólidos e líquidos.

Potencial de Recarga

A envolvente à pedreira "Pia das Lages N.º3" localiza-se no termo NW do Planalto de Santo António. Como já foi referido, o aspeto hidrogeológico mais característico desta zona do MCE inclui a depressão cársica de Chão das Pias, a qual é drenada pelas nascentes do Lena, ligação que ficou provada através de traçagens tendo como ponto de injeção o Algar da Arroteia situado no bordo da referida depressão. Também já foi mencionado que uma parte da circulação é descarregada pelas nascentes temporárias situadas na Fórnea de Alvados, das quais a mais importante é a Cova da Velha.

Usando técnicas convencionais de modelação das características fisiográficas do terreno, como por exemplo operadores de Laplace para a definição espacial das áreas com potencial para a recarga ou descarga, foi desenhada a **Figura 16**. Os resultados obtidos são consistentes com as observações das traçagens pois confirmam a Fórnea como célula preferencial da descarga subterrânea. A pedreira "Pia das Lages N.º3" localiza-se numa área preferencial de recarga.

Identificação do Nível de Água Local

Não há qualquer furo executado no interior das pedreiras locais e na sua vizinhança mais próxima, que permita identificar e localizar o nível local da água subterrânea. Pelo conhecimento que se tem sobre o desenvolvimento da atividade nas pedreiras vizinhas que se distribuem ao redor da área do projeto (NEC), não existem no local furos de captação de água para uso industrial, sendo a que é utilizada no arrefecimento dos equipamentos e ferramentas de corte a maior parte das vezes acumulada em depósitos, cisternas, e/ou em depressões intencionalmente executadas no maciço calcário, com o objetivo de captar e armazenar as águas da chuva.

Uma característica comum dos maciços cársicos desenvolvidos é a dificuldade de captar água através de furos, pois na maioria dos casos estes são profundos, pouco produtivos ou mesmo improdutivos, dado que a água circula essencialmente através de galerias cársicas, por vezes de grande capacidade, inseridas em maciços rochosos de permeabilidade muito mais baixa. Esta dificuldade de captar água neste tipo de meios, bem patente no Maciço Calcário Estremenho, é corroborada pelos dados referentes a sondagens realizadas no seu interior, embora escassos, que indicam sempre elevada profundidade e caudais em geral fracos ou nulos. As captações com mais sucesso localizam-se perto das principais áreas de descarga.

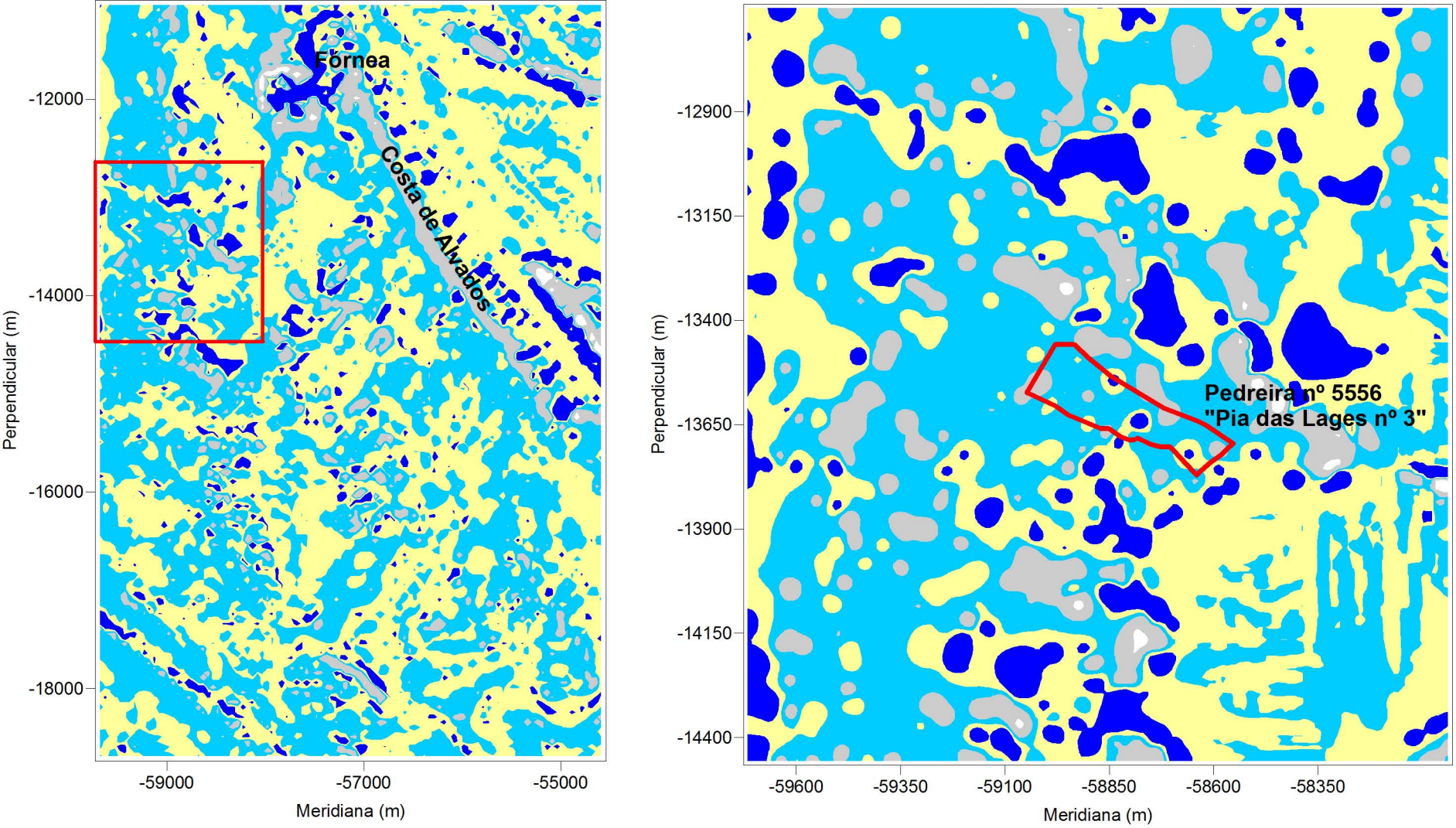


Figura 16 - Mapa com discriminação de áreas com potencial para a ocorrência de recarga e sectores onde presumidamente afloram células de descarga

Segundo os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a superfície piezométrica média (águas altas – Março) no ano hidrológico 2016/17 é a que consta na tabela abaixo indicada, para os pontos de água existentes e monitorizados neste sistema aquífero. O ponto mais próximo tem a referência 318/2 (Chão das Pias), posicionado a Norte da pedreira.

Superfície Piezométrica Média (águas altas - Março) - ano hidrológico 2016/17		
Ponto de água		Valor (m)
Furo vertical; Serro Ventoso; Chão das Pias	318/2	399,62
Furo vertical; Alcobaça; Aljubarrota (Prazeres); Chiqueda de Cima	317/1	49,09

A **Figura 17** ilustra a distribuição da superfície piezométrica no interior do sistema aquífero estudado (Fonte: SNIRH), à qual se acrescentou o posicionamento dos pontos de água e da pedreira "Pia das Lages N.º3". Como se pode observar, a pedreira posiciona-se numa zona onde a superfície piezométrica é similar à verificada no ponto de água 318/02 (399,62 m) posicionado a Norte da pedreira, sendo de admitir que na zona do projeto esta superfície seja ainda definida a uma cota inferior.

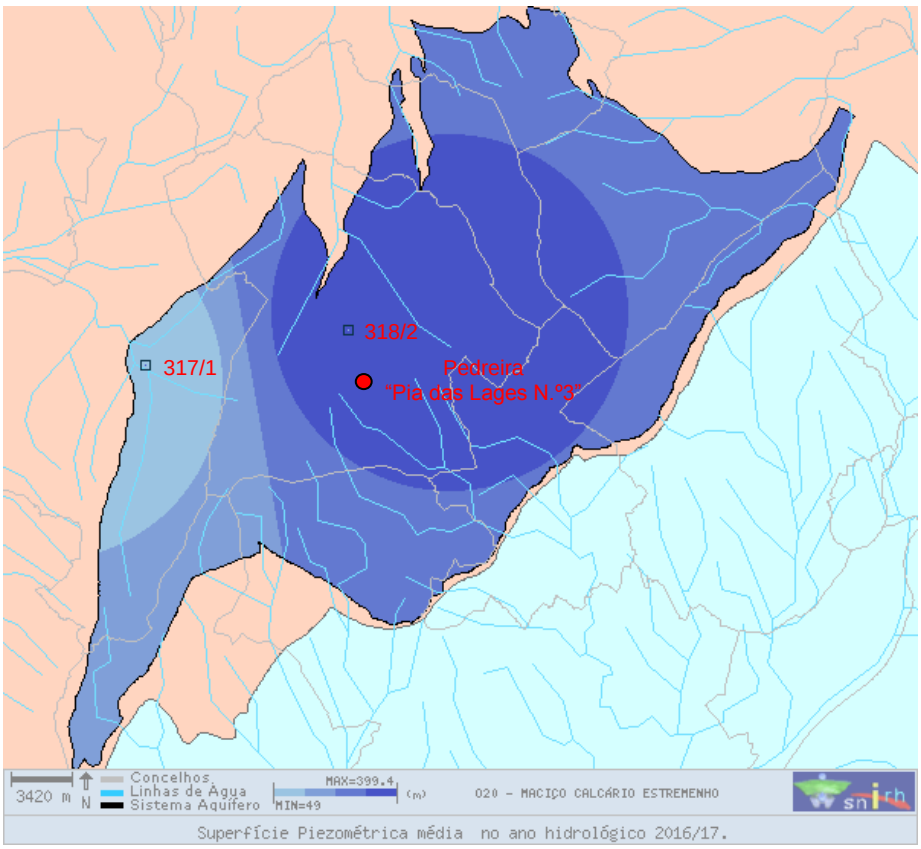


Figura 17 – Distribuição da superfície piezométrica média no sistema aquífero estudado.

Ainda segundo os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a profundidade média do nível de água (águas altas – Março) no ano hidrológico 2016/17 é a que consta na tabela abaixo indicada, para os pontos de água existentes e monitorizados neste sistema aquífero. O ponto mais próximo tem a referência 318/2 (Chão das Pias), posicionado a Norte da pedreira.

Profundidade média do nível de água (águas altas - Março) - ano hidrológico 2016/17	
Ponto de água	Valor (m)
318/2	14,38
317/1	0,91

A **Figura 18** ilustra a distribuição da profundidade média do nível de água no interior do sistema aquífero estudado (Fonte: SNIRH), à qual se acrescentou o posicionamento dos pontos de água e da pedreira “Pia das Lages N.º3”.

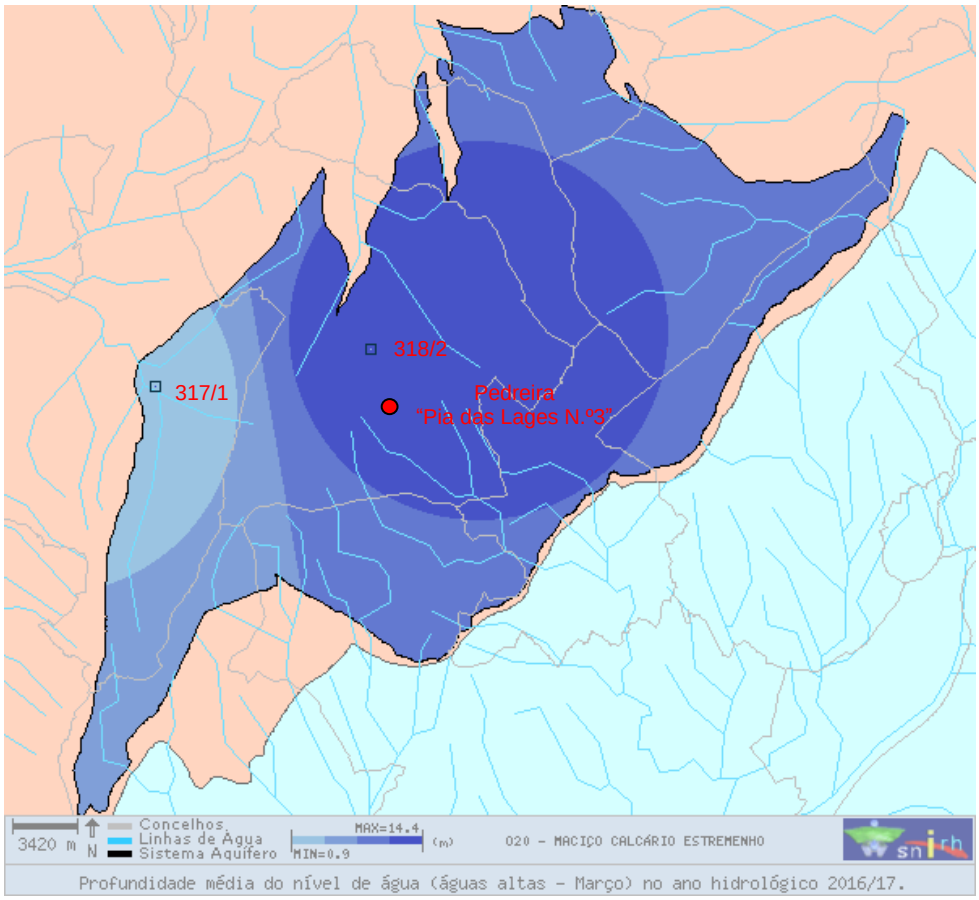
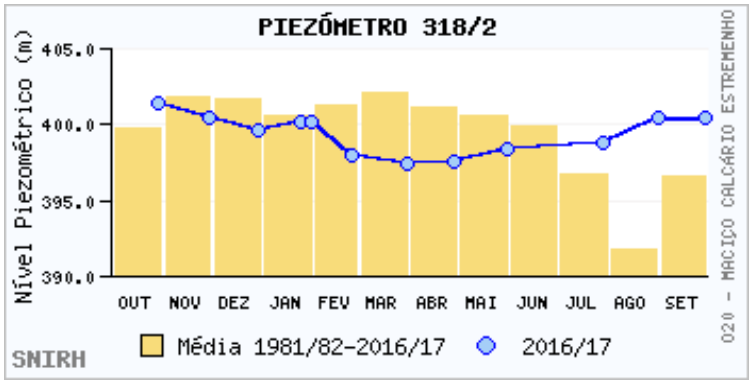


Figura 18 – Distribuição da profundidade média do nível de água no sistema aquífero estudado.



Este gráfico corresponde aos valores mensais da profundidade média do nível de água no piezómetro 318/2, considerando a média no período de 1981 até 2017, e no ano 2016/2017.

Como se pode observar na Figura 18, a pedreira posiciona-se numa zona onde a profundidade média do nível de água é similar à verificada no ponto de água 318/2 (14,38 m) posicionado a Norte da pedreira.

Considera-se que este é o cenário mais desfavorável (águas altas – Março) no ano hidrológico.

Relativamente à cota 571 m (cota da superfície do terreno), a escavação projetada ficará com 87 metros de profundidade máxima e a sua cota base definida aos 484 m, portanto a uma cota bastante acima da superfície piezométrica média para o local, definida aos 399,63 m.

Por outro lado, a modelação da escavação prevista no PARP colocará a base da escavação à cota dos 501 metros, uma vez que o enchimento terá uma altura aproximada de 17 m. Ficar-se-á assim com uma plataforma de enchimento ainda mais acima da superfície piezométrica média para o local.

Não havendo na área do projeto e na sua envolvente alargada qualquer furo executado, e face aos considerandos anteriormente expostos, não será de prever que na área do projeto o desenvolvimento da escavação em profundidade possa interferir com a água de circulação subterrânea.

Qualidade da Água Subterrânea

De entre os dados disponíveis no SNIRH relativos a estações de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos localizadas no interior da área delimitada pelo sistema aquífero MCE, selecionou-se a mais próxima da área do projeto, pertencente à rede de Qualidade da Água Subterrânea - a Estação 308/53, localizada em Porto de Mós (S. Pedro).

Não se selecionou o ponto de água mais próximo da área da pedreira com a referência 318/2 (Chão das Pias) uma vez que este não pertence à rede de Qualidade da Água Subterrânea. No quadro seguinte indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos subterrâneos.

Referências da Estação.

Estação 308/53	
ARH	Centro
Distrito/Concelho	Leiria/Porto de Mós
Freguesia/Local	S. Pedro/Livramento
Unidade Hidrogeológica	Orla Ocidental
Bacia	Lis/Ribeiras Costeiras
Sistema Aquífero	Maciço Calcário Estremenho
Tipo de Ponto de Água	Furo vertical
Função	Captação/Extração
M (m)	142 075
P (m)	290 709

A metodologia utilizada recorreu à definição do nível de qualidade da água a que se refere o quadro abaixo indicado. Os dados apresentados para a estação reportam ao período com dados mais completos - 2011.

Nível de qualidade da água		
A1	Água de boa qualidade	Água que para consumo precisaria de tratamento físico e desinfeção
A2	Água fracamente poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico e desinfeção
A3	Água poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.
>A3	Água extremamente poluída	

O quadro seguinte ilustra o valor médio e o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação 308/53), no período considerado (2011).

Valor e Nível de qualidade da água por parâmetro.

CT	OD	SO4	Cia	Cu	Cr
22**	50***	75*	0.005*	0.013*	0.0010*
Fe	NH4	NO3	P2O5	Mn	* mg/l
0.06*	0,05*	2*	0.045*	0.020*	** /100 ml

T 17****	CF 9**	NO2 0.010*	C 100*****	Zn 0.04*	*** sat. **** ºC
Cd 0.0010*	Cl 120*	Pb 0.0025*	pH 7,5******	Hg 0.00010*	***** (uS/cm) ****** Escala de Sorensen

Legenda:

OD (oxigénio dissolvido); SO_4 (sulfatos); NH_4 (azoto amoníacal); NO_3 (nitrato); NO_2 (nitrito); P_2O_5 (fosfatos); CF (coliformes fecais); CT (coliformes totais); Pb (chumbo); Fe (ferro); C (condutividade); T (temperatura); pH; Cu (cobre); Mn (manganês); Zn (Zinco); Cd (cádmio); Cr (crómio); Cia (cianeto); Hg (mercúrio); Cl (Cloretos).

Assim, o nível da qualidade da água atingido na Estação mais próxima da área do projeto (308/53) situou-se nas características gerais de uma Água de Boa Qualidade (A1), tendo praticamente todos os parâmetros atingido níveis de qualidade razoáveis, dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis.

O parâmetro OD (oxigénio dissolvido sat.) foi o responsável pela classificação da qualidade da água como tendo um nível de uma Água Fracamente Poluída (A2).

REFERÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO	PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELA CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA (2011)
308/53	A2	Oxigénio dissolvido (sat)

Consultados ainda no SNIRH os isovalores médios em 2011 para alguns parâmetros de qualidade (condutividade, cloretos, azoto amoniacal, nitratos, e pH), constata-se que efetivamente, no ponto de água monitorizado e selecionado do sistema aquífero em estudo, a qualidade da água é boa, estando dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis.

Isovalores médios (2011)					
Ponto de água	Condutividade (uS/cm)	Cloretos (mg/l)	Azoto Amoniacal (mg/l)	Nitratos (mg/l)	pH Escala de Sorensen
	VMR - 1000	VMR - 200	VMR – 0,05 VMA – 0,5	VMR – 25 VMA – 50	VMR – 6.5-8.5
308/53	660	19	0,2	2	7,2

11.11.3 – Vulnerabilidade da Massa de Água

A vulnerabilidade de terrenos calcários à contaminação das águas subterrâneas é de facto condicionada em grande medida pela presença de depressões cársicas (nomeadamente sumidouros e algares) que constituem locais de infiltração preferencial e de grande caudal.

Através da infiltração dos cursos de água superficiais, as depressões cársicas constituem importantes "fontes de alimentação" da circulação hídrica subterrânea, podendo a disposição destas depressões indicar uma ligação hidráulica profunda, previsivelmente entre as depressões cársicas que formam alinhamentos mais ou menos bem definidos. A delimitação de depressões cársicas faz-se através da observação de interrupções no desenvolvimento dendrítico da rede de drenagem.

A vulnerabilidade do meio atribuída a essas depressões depende da ordem do curso de água ao nível do qual ocorre a interrupção, sendo tanto maior quanto maior for essa ordem já que interrupções de canais de ordem 1, 2 ou 3 denunciam o desenvolvimento de carsos de dimensão reduzida a média, ao passo que interrupções de canais de ordem superior são reveladores do desenvolvimento de cavidades subterrâneas de maiores dimensões. (Pacheco, F.A.L., Moreiras, P.A.S., Matias, R.L.S. (2011). *Avaliação de Impactes nas Águas Subterrâneas Associados à Exploração de Pedreiras em Meio Cársico*. 8.º Seminário sobre Águas Subterrâneas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 10 e 11 de Março. Publicado eletronicamente em http://www.aprh.pt).

Ainda segundo os autores, as zonas adjacentes às áreas de interrupção do padrão de drenagem deverão ser consideradas de vulnerabilidade moderada a elevada pois correspondem aos locais de expansão imediata dos carsos. As zonas onde não se observa interrupção do padrão de drenagem poderão ser consideradas de vulnerabilidade bastante mais reduzida segundo este critério.

Neste contexto, a avaliação ao nível da vulnerabilidade da massa de água restringiu-se à área coberta pela **Figura F**, tendo-se focalizado o estudo nos setores onde a delimitação de depressões cársicas e a atribuição de ponderação à vulnerabilidade dessas depressões se apurou com base na informação que ilustra a distribuição das linhas de água no interior dessa área considerando a sua ordem e as depressões cársicas naturais associadas.

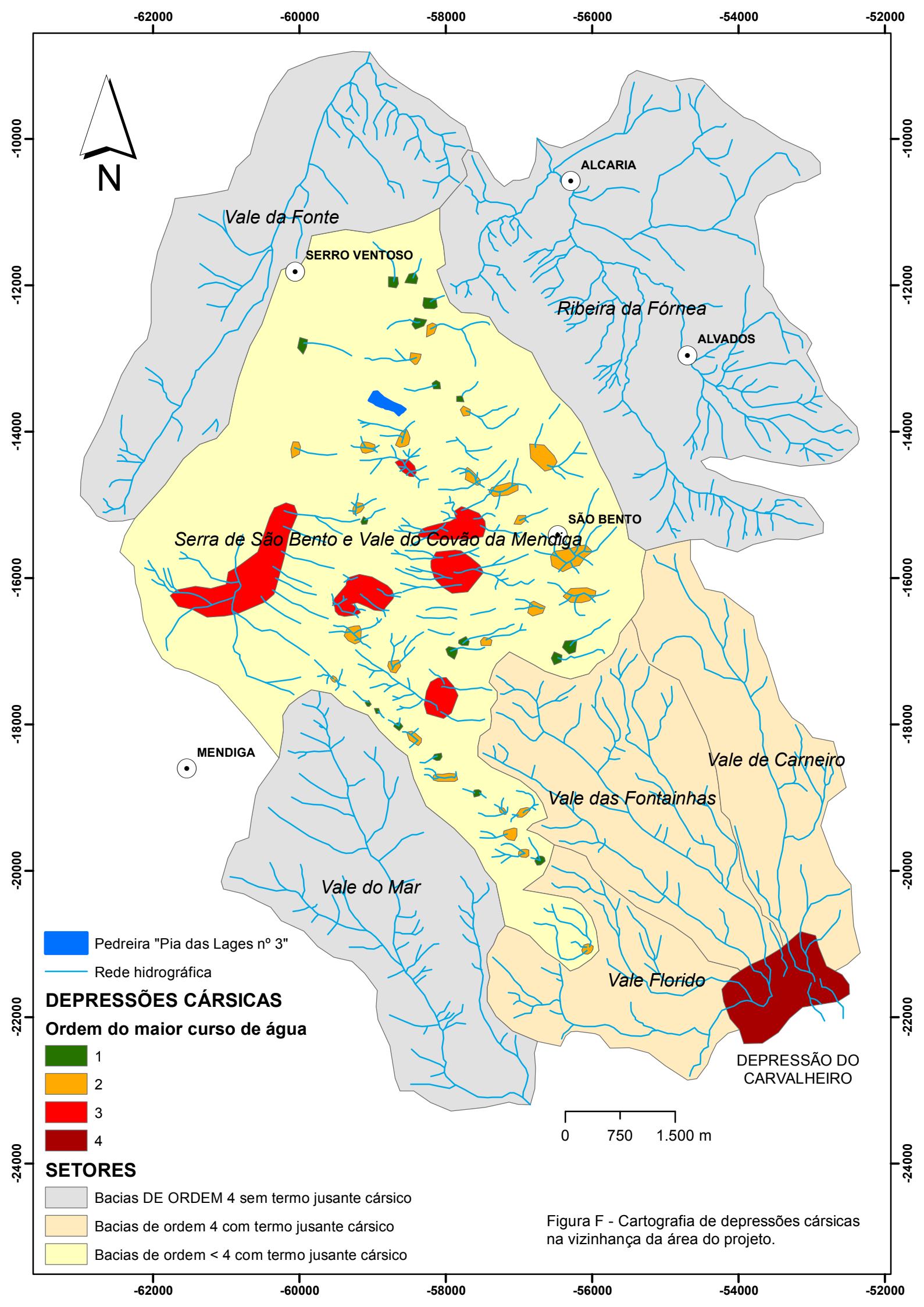


Figura F - Cartografia de depressões cársicas na vizinhança da área do projeto.

Na Figura F observa-se claramente que a pedreira "Pia das Lages n.º3" se insere num setor denominado por "Bacias de ordem < 4 com termo jusante cársico", associado a desenvolvimento cársico de pequena a média dimensão que evolui de norte para sul, destacando-se os setores "Serra de São Bento" e "Vale do Covão da Mendiga".

O setor envolvente denominado por "Bacias de ordem 4 sem termo jusante cársico" é caracterizado pela ausência de depressões, e daí o maior desenvolvimento da drenagem superficial de organização dendrítica. E por fim todo o setor envolvente a SE denominado por "Bacias de ordem 4 com termo jusante cársico" que, aparentemente idêntico ao anterior, é no entanto caracterizado pela ocorrência de uma depressão, a maior da área coberta pela Figura F - a Depressão do Carvalheiro.

Desta observação e validação resultou o desenho do mapa de vulnerabilidade apresentado na **Figura G**. A análise desta figura evidencia que a pedreira "Pia das Lages n.º3" assenta em zona de vulnerabilidade "Muito reduzida", no caso concreto associada à ausência de qualquer tipo de drenagem superficial e à ausência de depressões cársicas. Esta mancha cobre a maior parte da área em estudo.

Assim, no interior da pedreira, e especialmente na área de lavra definida, não existe qualquer tipo de depressão cársica natural que corresponda a zona de infiltração de um curso de água com drenagem local.

As zonas de vulnerabilidade "Elevada" distribuem-se a sul da pedreira, envolvendo as depressões cársicas associadas à confluência e infiltração de linhas de água de ordem 3.

A zona de vulnerabilidade "Muito elevada" está naturalmente em correspondência com a Depressão do Carvalheiro que tem desenvolvimento no setor terminal a SE da área em estudo, a qual está associada à confluência e infiltração em profundidade de linhas de água de ordem 4.

Áreas Sensíveis - Principais Fontes de Poluição Hídrica

A potabilidade dos aquíferos está altamente correlacionada com a capacidade filtrante do solo, o tempo de residência, a capacidade de absorção dos poluentes (tanto pelo solo como pelo próprio aquífero), e a diluição dos poluentes em grandes quantidades de água.

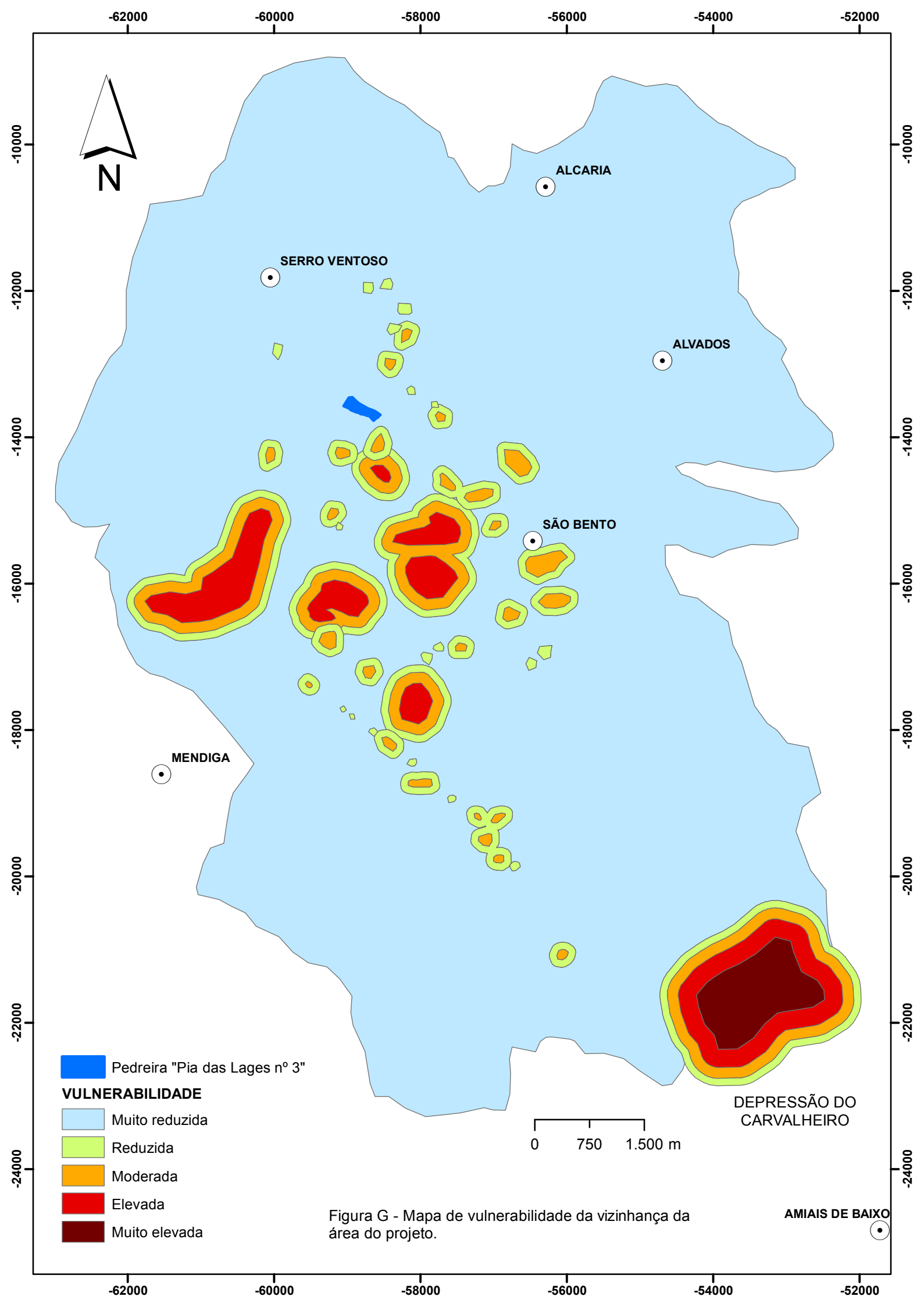


Figura G - Mapa de vulnerabilidade da vizinhança da área do projeto.

Embora no carso a rede subterrânea de condução de águas seja extremamente complexa, algumas áreas abrangentes de infiltração máxima bem como determinadas estruturas de acesso localizado aos aquíferos (algares, sumidouros, etc.), constituem zonas a proteger de eventuais descargas de agentes poluidores por serem mais vulneráveis à propagação da contaminação.

Sendo o MCE mais vulnerável que a Plataforma Sedimentar Detrítica, dentro do maciço destacam-se como áreas mais sensíveis as bacias endorreicas das zonas do Planalto de São Mamede e do Planalto de Santo António, concretamente as bacias fechadas da região de Covões Targos e de Mira D' Aire, uma vez que não são drenadas por cursos de água superficiais, prevalecendo os sistemas de circulação subterrânea ligados aos aquíferos e por isso mais vulneráveis à contaminação.

Os solos incluídos na RAN, nomeadamente os que ocorrem nas depressões cársicas (poldjes, dolinas, etc.) e por vezes usados na agricultura, são igualmente áreas sensíveis e a proteger, uma vez que assumem um papel importante na filtragem das águas superficiais eventualmente contaminadas, antes de entrarem no sistema subterrâneo. Por exemplo, na depressão de Minde-Mira D'Aire, o período de alagamento é bastante alargado (tempo de residência que vai desde o começo das chuvas até Abril/Maio) permitindo uma maior capacidade filtrante por parte do solo.

As zonas de relevo mais acentuado (zonas de encosta), associadas por vezes a declives mais bruscos, constituem normalmente áreas com menor capacidade de infiltração, onde a circulação superficial por vezes existente termina frequentemente em locais de acesso ao carso, nomeadamente nas formações típicas deste modelado – dolinas, uvalas, poldjes, algares e sumidouros, que direta ou indiretamente faz a ligação ao complexo sistema de condutas naturais subterrâneas que alimentam o aquífero do MCE.

A alta vulnerabilidade dos aquíferos cársicos leva a que as atividades domésticas, industriais e agrícolas contribuam de forma decisiva para os problemas relacionados com a qualidade da água, sendo a contribuição de cada uma condicionada não só pela natureza dos agentes poluidores mas também pela localização das fontes poluidoras.

No concelho de Porto de Mós, as principais fontes geradoras de poluição associam-se às atividades domésticas, industriais e agrícolas, onde nos principais poluentes se incluem resíduos sólidos e líquidos provenientes dos esgotos domésticos, industriais - têxteis, tinturarias, curtumes,

oficinas de reparações de automóveis, atividade transformadora por vezes associada à exploração de pedreiras (lamas resultantes das operações de serração de mármores), cerâmicas, materiais de construção (pré-esforçados), e principalmente de unidades agroindustriais, onde se destacam com maior expressão a atividade suinícola e os lagares de azeite.

A qualidade das águas provenientes da extração dos aquíferos ao redor de Mira D'Aire é sempre problemática devido às indústrias têxteis, tinturarias e oficinas de reparações de automóveis localizadas nesta zona. Em Alvados e Mendiga situação idêntica se pode constatar. Apesar do papel preponderante na economia do concelho de Porto de Mós, partilhado também pelos concelhos limítrofes (Rio Maior, Alcobaça, e Santarém), a suinicultura é a atividade que maior problema levanta em termos de poluição dos aquíferos, não só pelas condições hidrogeológicas particulares do MCE mas também pelo elevado n.º e distribuição difusa de suiniculturas familiares.

11.12 – PAISAGEM

11.12.1 – Macro-Unidades da Paisagem - MUP

Segundo a classificação de Orlando Ribeiro (1984), a área da pedreira alvo de estudo insere-se no Carso do Maciço Calcário Estremenho, concretamente na Macro Unidade da Paisagem (MUP) designada por "Relevos Calcários", a qual encerra recursos naturais, ambientais e patrimoniais de elevado valor (pedra e outros recursos minerais, paisagem, fauna, flora e água), que são fruto da evolução de um conjunto interligado de fatores (geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, bióticos e humanos) que determinam o funcionamento do sistema cársico e condicionam os modos de evolução da paisagem, dos recursos e das atividades humanas (**Figura 19a**).

A secura à superfície (falta de cursos de água superficiais), a erosão, a rocha nua, a intricada malha de muros, os moinhos de vento, e o mundo vegetal pouco vivo que se desenvolve entre a rocha, refletem os principais traços da paisagem do Maciço Calcário Estremenho (MCE) na envolvente alargada ao redor da zona do Codaçal e, de certa forma, no interior dos limites definidos pelo PNSAC.

No interior do PNSAC, os vales e depressões mais férteis, por vezes atapetados de "terra rossa" e encharcados de água no Inverno, permitem a agricultura em parcelas geralmente estreitas e compridas, formando tiras geralmente perpendiculares ao talvegue e cortadas pelo início da

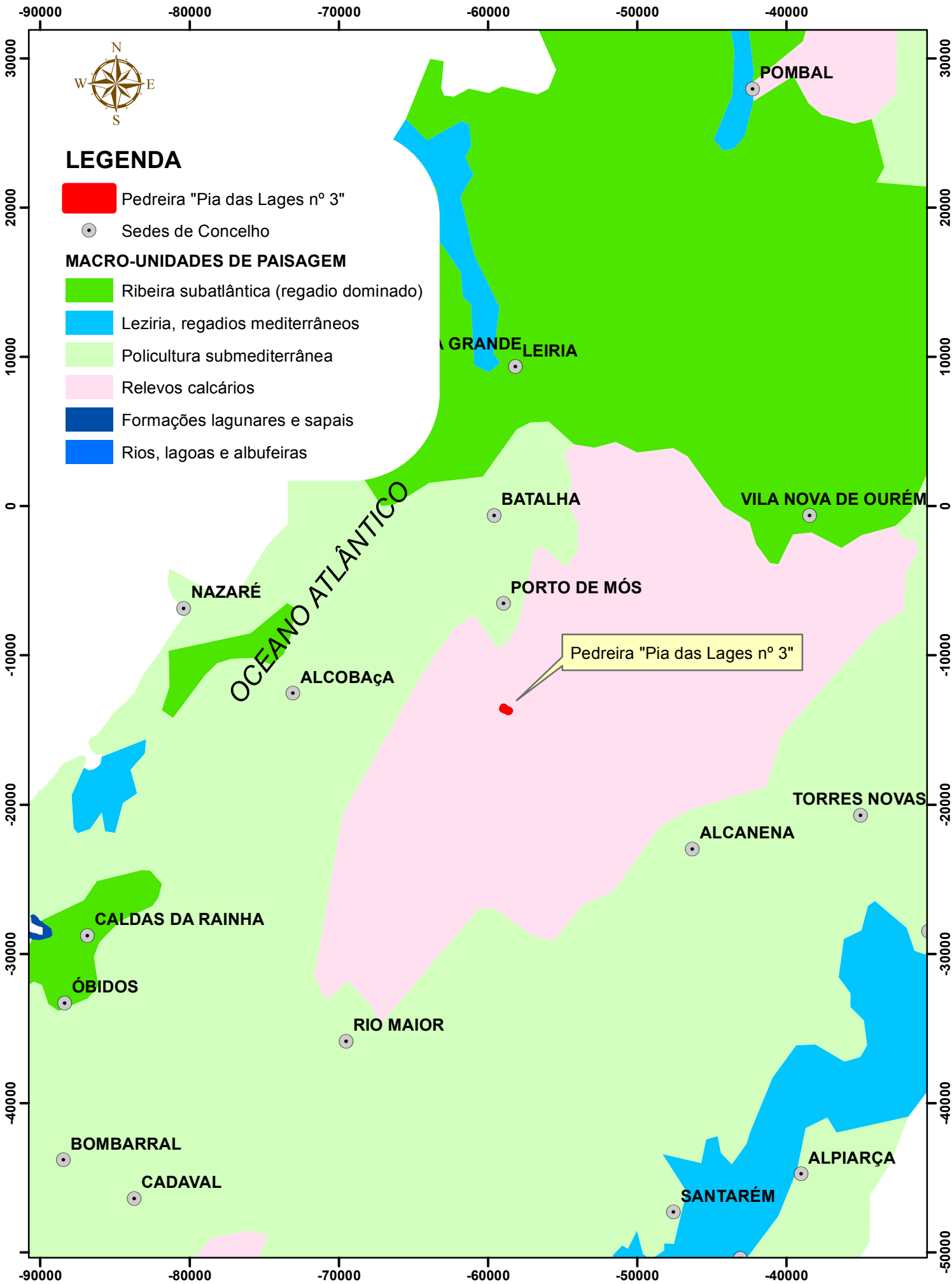


Figura 19a - Macro Unidades de Paisagem do litoral português entre Pombal e o Cadaval, segundo a classificação de Orlando Ribeiro. A pedreira "Pia das Lages nº 3", localiza-se numa unidade designada "Relevos Calcários".

6 3 0 6 km

encosta. As povoações situam-se ou no eixo do vale, coladas a vias de circulação, ou no sopé da encosta, arrastadas para a periferia da área produtiva.

A pressão demográfica ou a necessidade de aumentar os terrenos de cultivo impulsionaram o arroteamento das encostas. Estas têm o seu limite de sopé quase sempre bem marcado pelo acentuado declive inicial. Os cumes são mais planálticos mas também mais inacessíveis. Nas depressões mais próximas do vale começam as parcelas, com o limite irregular marcado pelo trabalho da despedrega. Os chousos estão espalhados, têm variadas dimensões e dispõem-se de modo diverso na encosta. É frequente encontrar-se na serra parcelas exclusivamente florestais, predominando o eucaliptal e o pinhal rodeados de terra baldia.

Neste contexto genérico dos principais elementos paisagísticos que caracterizam esta Macro-Unidade da Paisagem designada por "Relevos Calcários", destacam-se ainda no seu interior as seguintes Sub-Unidades da paisagem:

- A Serra de Aire.
- A Serra de Santo António.
- A Serra dos Candeeiros.
- O Vale do Arrimal (• A Fórnea, • As Lagoas do Arrimal; • O Campo de Lapiás da Mendiga; • O Polje de Mira de Aire/Minde; • As Grutas).

A Fórnea é o elemento de singular interesse paisagístico mais próximo da área do projeto. Constitui uma depressão a NE da pedreira "Pia das Lages N.º3", já na freguesia de Alcaria, cuja espetacularidade reside na sua dimensão e profundidade. É formada pela várzea e pelo semicírculo, compreendendo a primeira todo o vale com plantação de oliveiras em terreno pobre onde abunda cascalho e algumas culturas de cereais. O semicírculo é envolvido pela Serra das Ladeiras, Pena de Águia e Cabeço Raposeiro, onde se destacam as Fontes de Cima e a Fonte Ribeirinha, para além de duas cascatas e de uma mata densa.

Por fim, e conforme a classificação de Cancela de Abreu (2004), a área da pedreira alvo de estudo insere-se na Macro Unidade da Paisagem (MUP) designada por "Maciços Calcários e da Estremadura", concretamente na unidade "Serras de Aire e Candeeiros" (**Figura 19b**).

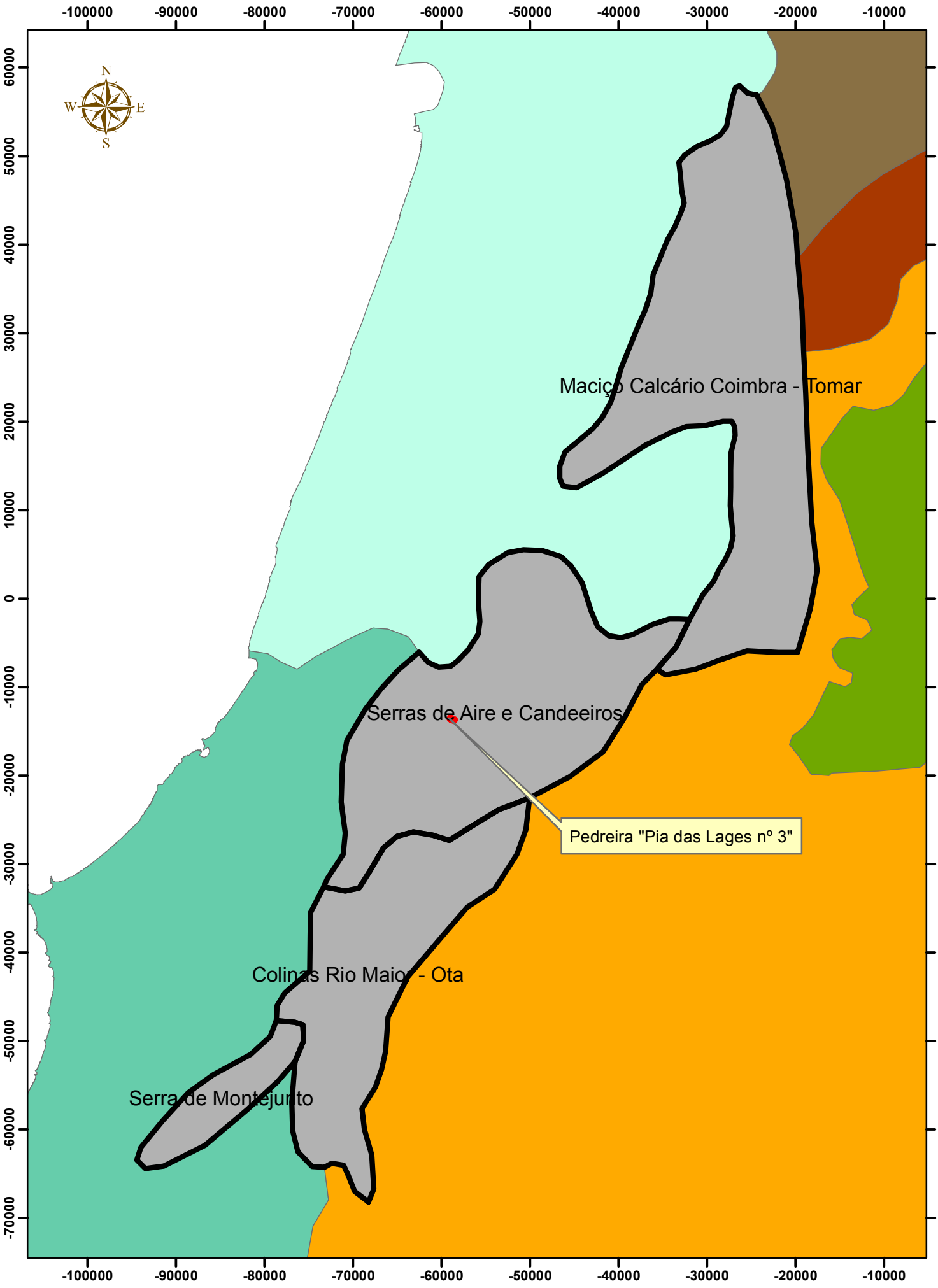


Figura 19b - Unidades de Paisagem segundo a classificação de Cancela de Abreu (2004). A pedreira "Pia das Lages nº 3" localiza-se no grupo de unidades designado "Maciços Calcários e da Estremadura" e na unidade designada "Serra de Áire e Candeeiros".

10 5 0 10 km

Segundo o autor, a paisagem é caracterizada pela secura acentuada pela ausência de cursos de água superficiais, conferindo as falhas, as escarpas e os afloramentos rochosos o traço vigoroso e agreste da paisagem. Este conjunto evidencia-se pelo relevo, como massa proeminente que se eleva cerca de 200 m relativamente às suas envolventes, e pela sua constituição geológica de alvos calcários, muito permeáveis, pelo que a água praticamente não se deixa ver há superfície.

O caráter desta paisagem também se encontra associado há presença dos inúmeros muros de pedra, das depressões (poldjes) com uma utilização agrícola variada, e ao olival nas encostas pedregosas 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.

As chuvas relativamente abundantes somem-se rapidamente pelas fendas das rochas descarnadas onde se instala uma vegetação mediterrânica de carrasco, lentisco, zambujeiro e ervas aromáticas.

Nas zonas baixas ou nas depressões onde se recolhe e acumula a água que se infiltra nas superfícies mais elevadas, verificam-se processos que têm semelhanças com a dinâmica fluvial que enriquece de sedimentos os leitos de cheia - após o período de acumulação de água nos poldjes, segue-se o seu esvaziamento que dá lugar a uma planície fértil de "*terra rossa*" onde se cultiva milho, batata, vinha, e uma diversidade de outras culturas e mesmo hortas, resultando num mosaico de cores e texturas com grande dinâmica sazonal.

O povoamento é concentrado, originariamente na periferia dos maciços calcários, e muito determinado pela disponibilidade de água. A raridade das fontes distancia as aldeias principais, e todas as casas tem uma caleira e uma cisterna para recolher a água da chuva. Atualmente, com a população a depender menos das atividades agrícolas e pastoris, vem-se assistindo a uma dispersão de construções na paisagem, tanto para habitação como para suporte de outras atividades económicas, nomeadamente construção civil, extração de pedra, suiniculturas, indústria têxtil e de curtumes, etc. Esta diversificação da economia é, em parte, responsável pelo abandono das atividades mais tradicionais, o que por sua vez se reflete na destruição dos elementos que nos últimos séculos estruturaram a paisagem.

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 PNSAC (Parque Natural) e no SICSAC (Sítio de Interesse Comunitário).

11.12.2 – Unidades Homogéneas de Paisagem - UHP

Tendo em conta os fatores estruturantes e estruturais da área em estudo (pedreira "Pia das Lages N.º3" e envolvente), podem considerar-se localmente, no seio da unidade da paisagem "Relevos Calcários/Serras de Aire e Candeeiros" e ao nível da freguesia de Serro Ventoso, três Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP), cuja cartografia se apresenta na **Figura 20**: as UHPs Zona Agrícola, Zona Florestal e Zona Semi-Natural.

UHP Zona Agrícola

A UHP Zona Agrícola integra zonas com matriz fundamentalmente rural (agricultura e pastagens). É uma zona que embora altamente intervencionada pelo homem se mantém com harmonia e valor ecológico elevados, e qualidade estética muito razoável se tivermos em linha de conta a diversidade dos aspetos que a definem. As diferentes utilizações da terra seguem uma lógica de estratificação vertical, com as hortas e pomares a ocuparem fundamentalmente os terrenos de cota mais baixa (mais férteis), os olivais os terrenos de cota intermédia, e os pinhais, eucaliptais e carvalhais os terrenos de cota mais elevada já pertencentes à UHP Zona Florestal.

No interior da área da pedreira a UHP Zona Agrícola não se encontra representada, situando-se as manchas mais próximas a Sul da poligonal da pedreira, já na vizinhança da povoação do Codaçal. Prolongam-se pelas povoações de Chainça e Chão das Pias, embora a agricultura praticada nestes sectores seja bastante pobre prevalecendo os terrenos utilizados para as pastagens de gado ovino e bovino (**Fotos**).





UHP Zona Agrícola

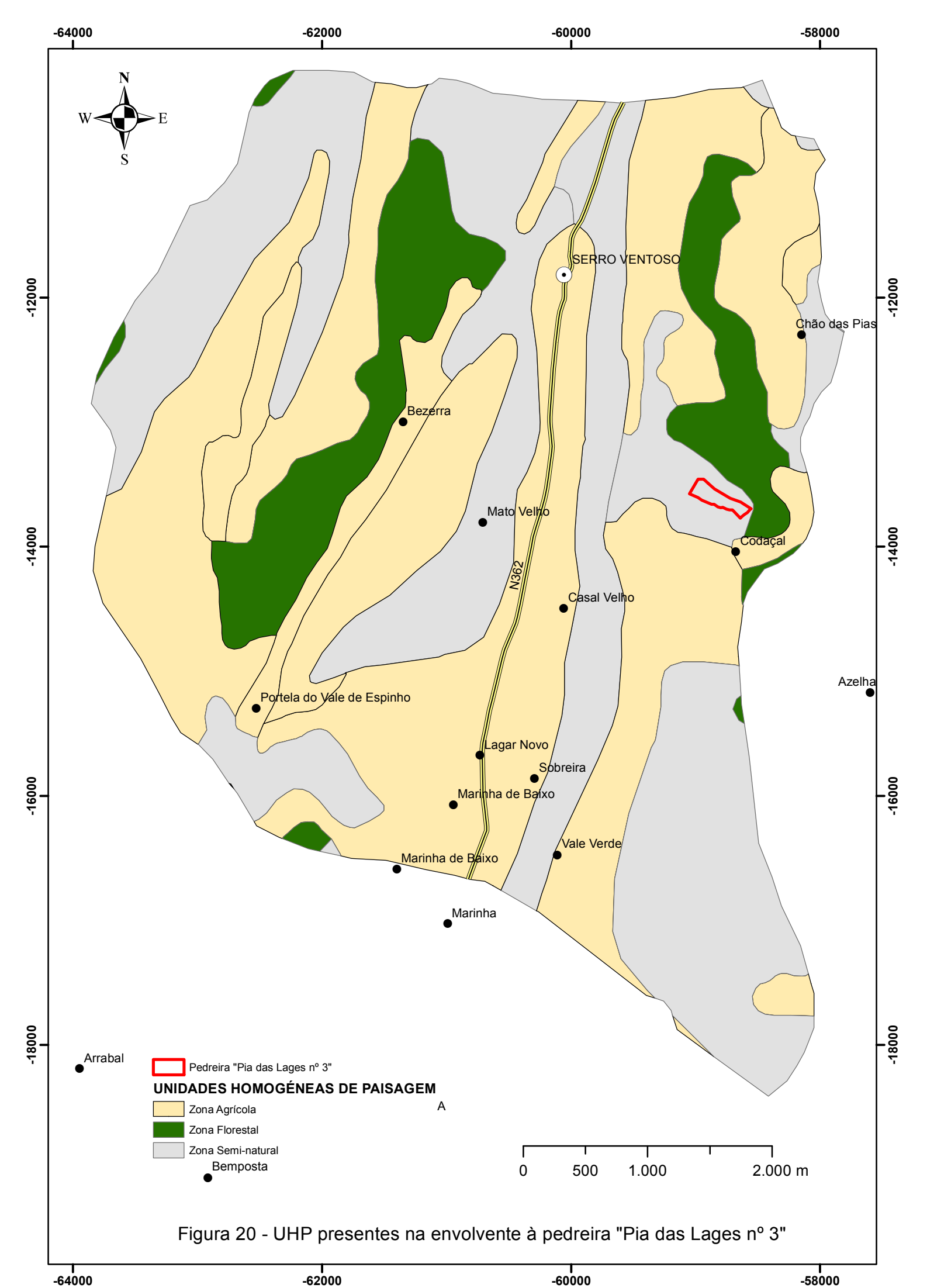


Figura 20 - UHP presentes na envolvente à pedreira "Pia das Lages nº 3"

UHP Zona Florestal

A UHP Zona Florestal incorpora zonas com matriz fundamentalmente florestal onde, por entre o substrato rochoso-terroso se desenvolvem manchas de eucaliptos, pinheiro-bravo, carvalhos (essencialmente povoamentos arbustivos de carrascais), azinheiras, e oliveiras associadas a culturas arvenses de sequeiro, acompanhadas por formações de matos baixos, esparsos e espontâneos à base de cobertos subarbustivos dominados pelo alecrim e com menor expressão pelo tomilho e o rosmaninho.

No interior da área da pedreira a UHP Zona Florestal não se encontra representada, restando atualmente no setor SSW da sua vizinhança apenas uma mancha residual de eucaliptos e pinheiros, com reduzido número de indivíduos. Numa envolvente mais afastada a UHP Zona Florestal está representada no setor Norte e Sudeste da poligonal definida pela pedreira. A área de desenvolvimento preconizada pela ampliação (para WNW) é limitada neste setor por um caminho de terra batida de serventia a várias pedreiras, acima do qual a ocupação do solo entra já no domínio da UHP Zona Semi-Natural, com a diminuição substancial das manchas de pinhal, eucaliptal e mato rasteiro associado que, embora marquem presença, vai-se acentuando o seu decréscimo em direção ao cimo de Cabeço Gordo, tornando-se incipiente no seu cume (**Fotos**).





UHP Zona Florestal

UHP Zona Semi-Natural

A UHP Zona Semi-Natural é constituída pelos povoados dispersos da região, pelas áreas de cobertura herbácea e arbustiva, e pelos simples amontoados de pedra inseridos harmoniosamente na paisagem global, onde se incluem os muros que delimitam as propriedades.

A área da pedreira “Pia das Lages N.º3” e sua envolvente posicionam-se sobre mancha cartografada como pertencente à UHP Zona Semi-Natural, a qual se desenvolve para NW.

Sob o ponto de vista paisagístico, sobressaem localmente todos os aspetos relacionados com a atividade extrativa instalada. O aspeto “calvo” das zonas limítrofes é a consequência do modo como ao longo do tempo se foi fazendo a apropriação do espaço, o qual contribui ainda mais para acentuar o cariz pedregoso da paisagem e descaracterizar o elevado grau de organização do sistema cársico que é bem patente em zonas afastadas e menos intervencionadas pelo homem.

A pedreira “Pia das Lages N.º3” desenvolve-se numa zona onde a preservação do caráter cársico da paisagem é menos evidente comparativamente a outros setores do MCE, devido à ação antrópica proporcionada pela atividade extrativa que se desenvolve neste setor. Com efeito, nos principais traços paisagísticos da envolvente à área de inserção da pedreira destacam-se:

⇨ A rocha nua, as extensas lajes à superfície, os escarpados e as vertentes pedregosas calcárias, em associação com áreas completamente exumadas da cobertura gresosa.

⇨ A cobertura vegetal rasteira proporcionada pela magreza e descontinuidade espacial dos solos e pela generalizada falta de água à superfície, onde sobressai o carrascal à mistura com alecrim, urze e jasmineiro-do-monte, por vezes acompanhado no estrato arbóreo por pequenos e dispersos retalhos de mata de pinheiros e eucaliptos.

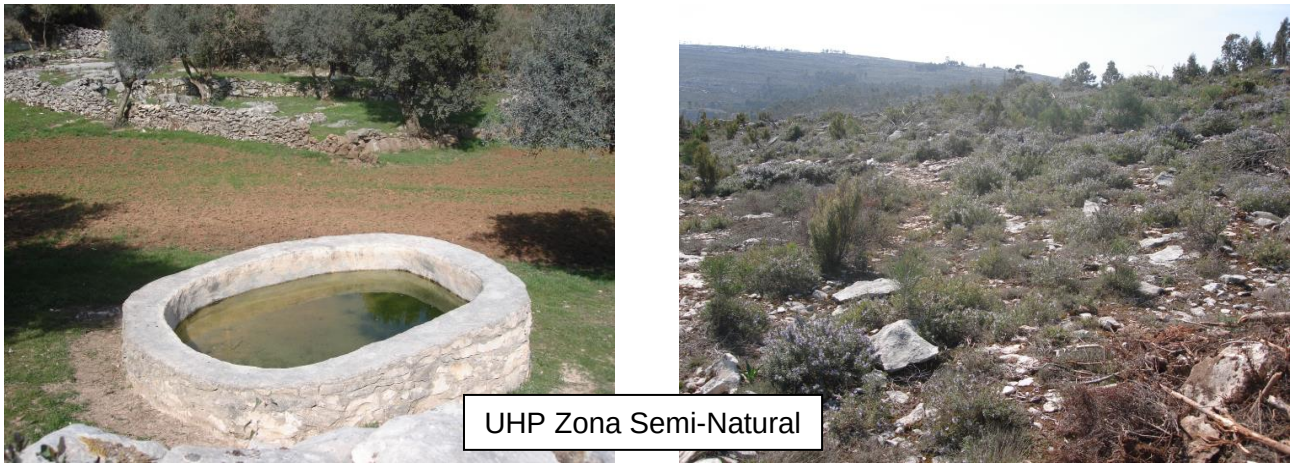
⇨ Os pequenos muros de pedra solta que compartimentam os espaços, sobretudo na vizinhança das povoações mais próximas do núcleo extrativo onde se insere a pedreira alvo de estudo (Codaçal, Chainça e Chão das Pias), cuja construção devido à necessidade de zonas para a agricultura e pastagens originou ações de despedrega em larga escala.

⇨ A agricultura que, devido à magreza e secura do solo, se confina a pequenas depressões onde se formou a chamada "terra rossa", conforme se pode constatar em terrenos da vizinhança das povoações mais próximas do núcleo extrativo.

⇨ Várias “pias” (cavidades naturais de morfologia distinta formadas pela ação mecânica da água) aproveitadas como reservatórios naturais de água (tanques, bebedouros, etc.), por vezes adossadas com elementos construtivos (ex: paredes) para melhorar a sua funcionalidade (**Foto**).

➪ Um número reduzido (2) de moinhos de vento abandonados e em mau estado de conservação, posicionados entre Cabeço Vedeiro e Cabeço Gordo.

➪ A alteração do espaço na vertente geomorfológica e paisagística pela interposição das escavações integradas no Núcleo Extrativo do Codaçal, o qual é formado por cerca de uma dezena de pedreiras de reduzida dimensão, uma vez que a maior parte se dedica exclusivamente à exploração de rocha ornamental.



UHP Zona Semi-Natural

11.12.3 – Interação nas UHP

A nível local, uma vez que a UHP Zona Agrícola está ausente na área do projeto, a ligação entre as UHP resume-se à interação existente entre a UHP Zona Florestal e a UHP Zona Semi-Natural.

O facto da ocupação do solo na área da pedreira e envolvente mais próxima ser bastante homogénea, faz com que nesta zona o grau de diversidade da paisagem seja reduzido e, de acordo com os conceitos visuais da paisagem, que o panorama cromático seja monótono.

A absorção visual da paisagem, que é a capacidade que esta apresenta para integrar ou disfarçar as atividades humanas, é atribuída com base na maior ou menor eficácia com que a paisagem suporta um impacte visual, sendo essa eficácia fundamentalmente exercida pelo relevo, existência de cortinas vegetais, etc.

Se de uma forma geral as UHP Zona Agrícola e Zona Semi-Natural possuem capacidade reduzida para disfarçar ou absorver visualmente elementos estranhos à paisagem, uma vez que se

apresentam expostas ao observador quer pelas características do relevo quer pelo uso agrícola-doméstico-industrial ou cobertura vegetal rupícola incipiente que as caracteriza, de uma forma geral a UHP Zona Florestal apresenta capacidade elevada para disfarçar as atividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é mais reduzida devido ao desenvolvimento da estrutura arbórea. Por outro lado, e restringindo a UHP Zona Semi-Natural às zonas caracterizadas no item anterior (áreas com ocupação antrópica diversa no seio de espaços de baixa densidade de vegetação de elevado porte), pode-se também concluir que a nível local esta UHP apresenta capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, devido ao desenvolvimento incipiente e esparso da estrutura arbórea que a compõe.

A UHP Zona Agrícola apresenta no entanto uma função ecológica muito importante na inter-relação entre as diversas UHP. É através da sua estrutura linear que se desenvolvem relações de troca de informação, matéria e energia entre as restantes unidades.

À escala da envolvente próxima do núcleo extrativo formado pelas pedreiras do Codaçal, as UHPs Florestal e Semi-Natural apresentam um valor ecológico e paisagístico mediano, evidenciando uma capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, pelo facto de praticamente toda a atividade industrial se desenvolver em flanco de encosta.

À escala regional, as UHP Zona Florestal e Zona Semi-Natural encerram um elevado valor ecológico e paisagístico, o qual se encontra relacionado com zonas de elevada riqueza natural, e com Paisagens Protegidas e Sítios Classificados existentes no interior do PNSAC.

11.12.4 – Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual

Núcleo Extrativo do Codaçal - NEC

A área ocupada pelo Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), no qual se insere a pedreira alvo de estudo, apresenta uma qualidade visual baixa, apresentando a sua envolvente mais próxima uma qualidade visual média pelo facto de encerrar uma certa naturalidade induzida pela ocupação florestal (pinhal, eucaliptal e mato associado), embora assente numa diversidade paisagística reduzida que se traduz na baixa qualidade visual evidenciada nas áreas de “vazio paisagístico” que caracteriza muitos dos setores inseridos na UHP Zona Semi-Natural, como é o caso do setor NW da área do projeto e que se prolonga em direção ao cume de Cabeço Gordo.

Devido às características do meio envolvente e à elevada amplitude visual a partir de vários locais de observação dominantes (infraestruturas rodoviárias e povoações mais próximas do NEC), considera-se que a zona alvo de estudo apresenta uma fragilidade visual média a elevada, evidenciando uma aptidão reduzida para ser modificada por alterações visuais originadas por atuações exteriores, análise que é corroborada pela situação de camuflagem deficiente de que as explorações atualmente inseridas no NEC tiram partido, tendo-se no terreno uma clara perceção da sua existência uma vez que a maioria se desenvolve no flanco de encosta E de Cabeço Gordo.

A área de inserção do NEC apresenta assim uma capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é bastante elevada devido à fraca densidade e desenvolvimento da estrutura arbórea, pelo que se considera que apresenta um médio a elevado potencial de sensibilidade paisagística a eventuais ações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais. O NEC constitui assim uma zona pouco camuflada pelo binómio relevo-uso, como se concluirá na análise de visibilidades.

Há no entanto outras zonas mais críticas e mais frágeis a eventuais alterações na sua estrutura, sobretudo algumas que, tendo menor aptidão para absorver visualmente modificações ou alterações sem detrimento da sua qualidade paisagística, se situam igualmente na vizinhança de pontos de observação dominantes ou em zonas sobre as quais se tem uma elevada amplitude visual, concretamente alguns setores do interior do PNSAC que encerram elevada riqueza natural e paisagística e se encontram relacionados com locais protegidos e/ou classificados do PNSAC.

Pedreira "Pia das Lages N.º3"

A pedreira "Pia das Lages N.º3" insere-se no NEC que, como vimos, se trata de uma zona de qualidade visual baixa, de elevada exposição visual e denotando uma fragilidade visual média a elevada. Face ao seu posicionamento e geometria, a pedreira apresenta uma acentuada exposição a partir do exterior, não tirando um partido substancial de camuflagem própria (cortina arbórea) ou natural (vegetação existente), fruto da esparsa e pouco desenvolvida vegetação arbórea que se desenvolve neste setor particular vocacionado para a extração de pedra calcária.

Na vizinhança mais próxima da área do projeto, num setor para além do limite S que separa a pedreira "Pia das Lages N.º3" da pedreira "Codaçal N.º2", destaca-se apenas uma mancha arbórea de plantação recente formada por eucaliptos jovens, de porte alto e estreito, rodeados por alguma da vegetação rasteira característica da zona.

Esta mancha, sobretudo a partir do exterior, não tem um peso significativo na camuflagem da pedreira ou de um qualquer outro setor específico do NEC, embora detenha uma importância relativa na camuflagem ao nível localizado - pedreira a pedreira. Embora no curto prazo seja uma manha de vegetação a preservar, julga-se que no futuro ela tenderá de facto a ficar cada vez mais reduzida, com o desenvolvimento e a contínua aproximação das várias áreas de exploração.

Para além da fraca ocupação e incipiente desenvolvimento da vegetação ao redor da pedreira "Pia das Lages N.º3", outros fatores afetam negativamente a qualidade, a exposição e a fragilidade visual local, como sejam as características particulares da escavação, nomeadamente os contornos algo agrestes (irregulares e assimétricos) das bancadas superiores, que ainda se encontram numa fase prematura de avanço.

Pelo contrário, face há realidade que caracteriza algumas explorações vizinhas mais vulneráveis, a reduzida área de intervenção e a ausência de depósitos de escombros faz com que a pedreira alvo de estudo contribua de forma menos significativa para a baixa qualidade visual e para a elevada fragilidade e exposição visual, que na generalidade caracterizam o NEC.

11.12.5 – Análise de Visibilidades

Pelo exposto, pode-se constatar que, particularmente, a partir de diversos locais da povoação mais próxima da pedreira alvo de estudo (povoação do Codaçal, EM1350 e EM506) é extremamente fácil avistar a pedreira "Pia das Lages N.º3", podendo-se a partir de outras perspetivas visualizar igualmente as várias pedreiras vizinhas que se desenvolvem neste setor.

Face às características da flora e vegetação que cobrem o setor alvo de estudo, no binómio relevo-uso a análise de visibilidades estabeleceu naturalmente um peso preponderante ao relevo, em detrimento do uso.

O esquema bi-dimensional e geo-referenciado representado pela **Figura 21**, serviu de base para identificar topograficamente os setores potenciais com maior perceção visual sobre a área da pedreira "Pia das Lages N.º3", que no terreno se identificam como zonas geograficamente alargadas que se posicionam a Sul e a Este da pedreira.

Para efetuar a análise de visibilidades, procedeu-se então do seguinte modo:

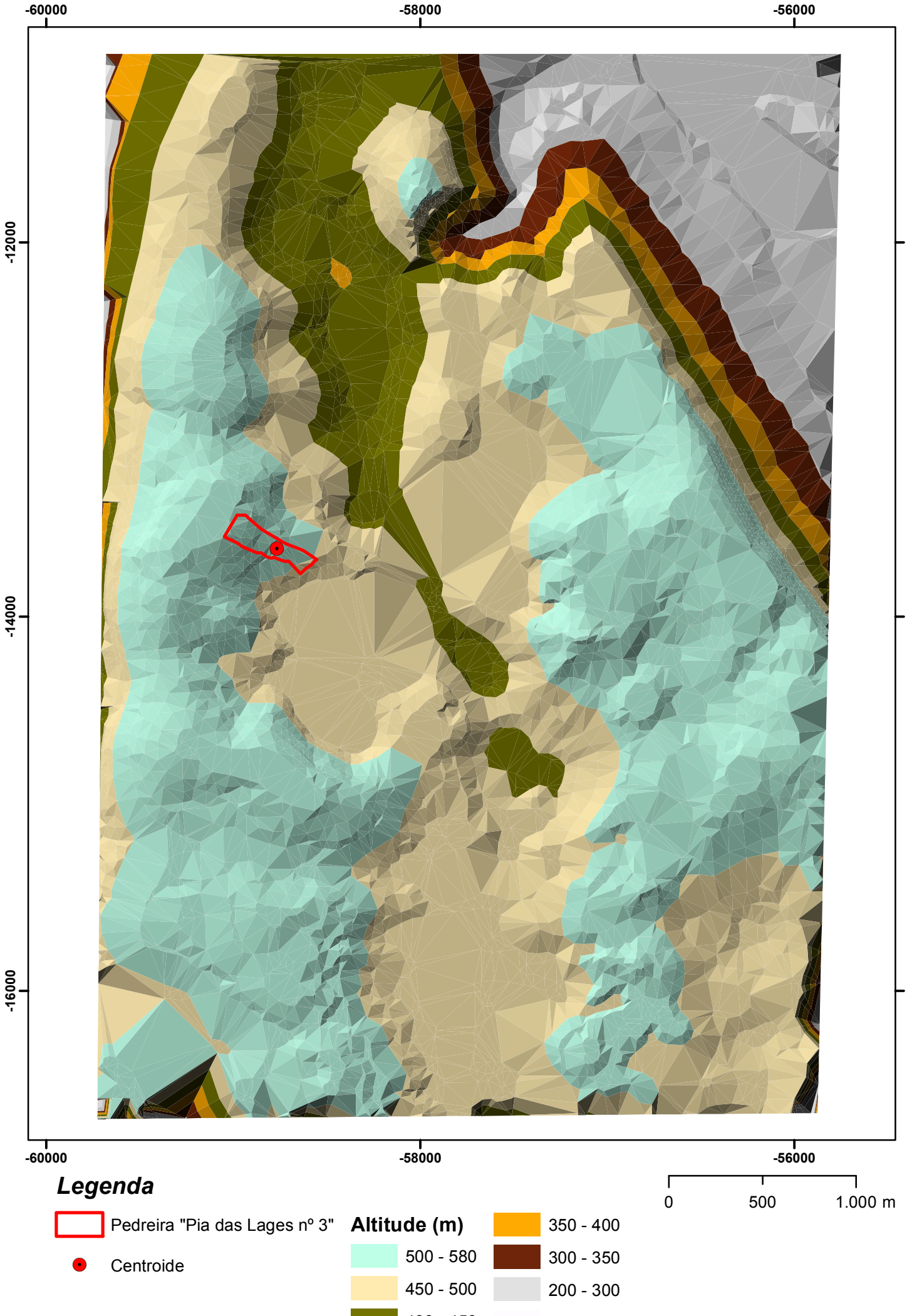


Figura 21 - Modelo Digital do Terreno (MDT) de base à análise de visibilidade.

➪ Calculou-se o Modelo Digital do Terreno (MDT) relativo a uma área com cerca de 6×6 km, abrangendo a área do projeto e cobrindo as povoações e vias rodoviárias mais próximas.

➪ A esta área de 6×6 km convencionou dar-se a designação de Vizinhança de Perceção Visual (VPV) da área do projeto.

➪ Sobre o MDT projetou-se um "Centro de Referência" da pedreira, correspondente ao centro geométrico da área de exploração (lavra).

➪ Utilizando ferramentas de visibilidade (*viewshed*), determinaram-se os locais da VPV visíveis a partir do centro de referência (V_{MDT}), fazendo-se a seguinte discriminação:

- ↳ Não Visível (V_{MDT} =0) - Locais não avistáveis a partir do centro de referência.
- ↳ Visível (V_{MDT} = 1) - Locais avistáveis a partir do centro de referência.

➪ Tendo por base a cartografia das UHP e as características de cada uma relativamente à absorção visual, fez-se a seguinte reclassificação das manchas relativamente ao seu coeficiente de visibilidade (V_{UHP}):

- ↳ UHP Área Agrícola – coeficiente de visibilidade elevado (V_{UHP} = 1).
- ↳ UHP Área Florestal – coeficiente de visibilidade reduzido (V_{UHP} = 0).
- ↳ UHP Área Semi-Natural – coeficiente de visibilidade elevado (V_{UHP} = 1).

➪ Calculou-se a visibilidade total (V_T) pela expressão: $V_T = V_{MDT} \times V_{UHP}$

Os resultados obtidos apresentam-se na **Figura 22**, podendo-se concluir que a pedreira "Pia das Lages N.º3" integra uma zona pouco camuflada pelo binómio relevo-uso. Os setores críticos identificados correspondem a porções do território alargadas que se posicionam a Sul e a Este da pedreira "Pia das Lages N.º3", em correlação com os setores potenciais de maior perceção visual identificados na base topográfica (Figura 21) e respetiva validação no terreno.

Não obstante a visibilidade da pedreira a partir da VPV ser algo variável, conforme atesta a figura, as manchas a rosa identificadas como "Visível" não são mais do que campos territoriais que

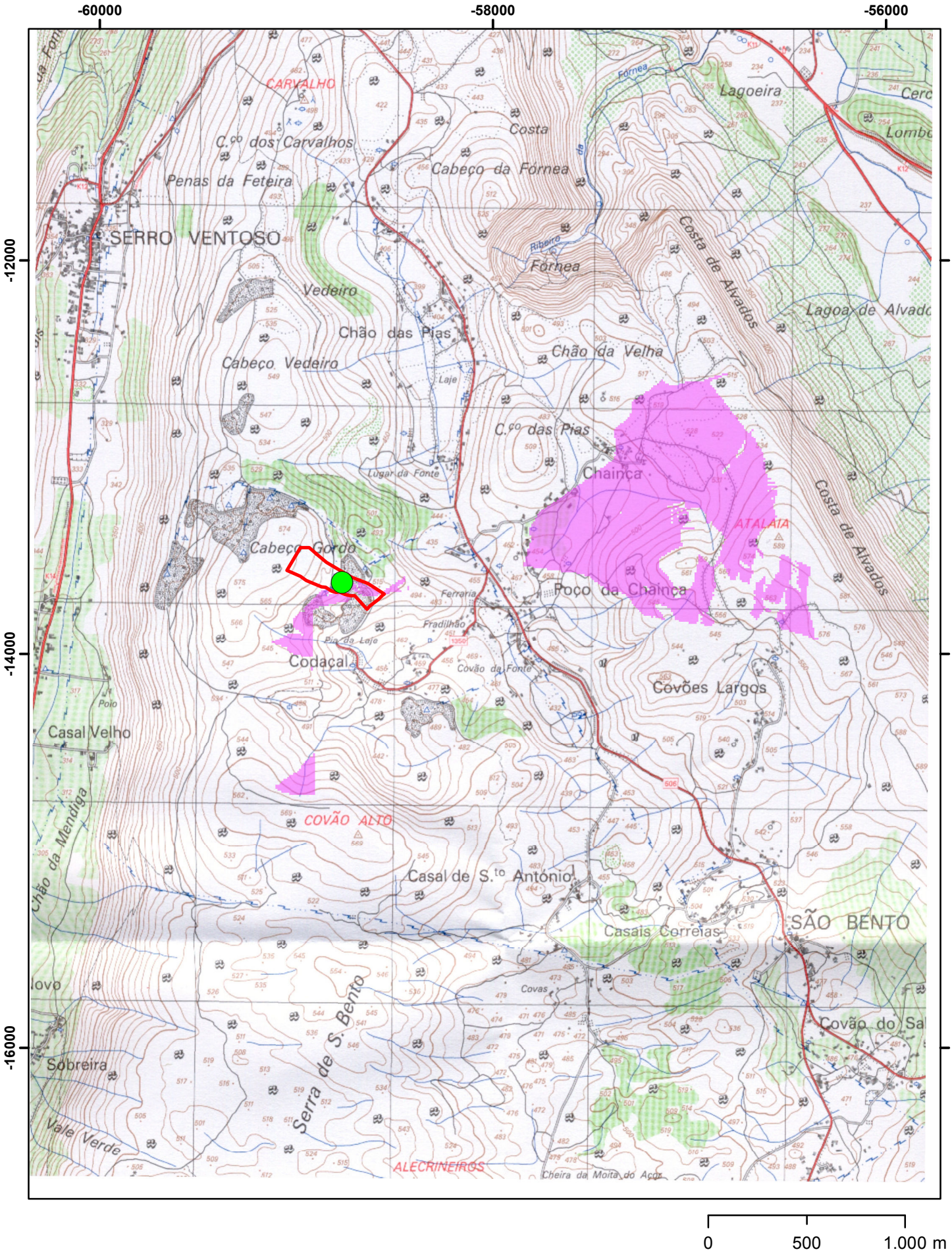


Figura 22 - Cartografia de visibilidade do centro de referência.

abrangem locais de observação dominante sobre a área do projeto, em correspondência visual com os flancos de encosta onde se desenvolvem grande parte das pedreiras que integram o Núcleo do Codaçal (flancos E, SE e S).

Assim, zonas das povoações do Codaçal e de Poço da Chainça, bem como algumas zonas da EM1350 e EM506, mas aqui sem expressão cartográfica, são as zonas de perceção visual caracterizadas como de maior visibilidade sobre o NEC. Naturalmente que, em correspondência com os flancos de encosta opostos de Cabeço Gordo (W, NW e N), temos as manchas identificadas como "Não Visível", que não são mais do que campos territoriais que abrangem locais de observação nula ou deficiente sobre a área do projecto (visibilidade nula e/ou reduzida).

11.13 – ASPETOS ECOLÓGICOS

11.13.1 – Considerações Gerais

Para caracterizar os aspetos ecológicos da região e nomeadamente os da área do projeto e sua envolvente mais próxima, efetuaram-se consultas bibliográficas de âmbito local e regional sobre a ecologia existente.

Uma vez que a área do projeto se encontra totalmente intervencionada, recorreu-se a um levantamento superficial simples no interior da área do projeto face à ausência de vegetação digna de realce no interior da mesma.

Inserindo-se a área do projeto numa Área Classificada da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000, o Sítio de Interesse Comunitário Serras de Aire e Candeeiros (SICSAC), com o código PTCON0015, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º76/2000, de 5 de Julho, consultou-se toda a documentação e cartografia disponível no *site* do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), com o objetivo de averiguar sobre o enquadramento da pedreira "Pia das Lages N.º3" face aos limites deste Sítio, bem como relativamente às Áreas Classificadas no âmbito do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º49/2005, de 24/02, e sobretudo ao nível da descrição pormenorizada do Sítio e da listagem dos habitats naturais e das espécies da fauna e da flora ocorrentes numa envolvente alargada ao redor da pedreira alvo de estudo.

De qualquer forma, o Plano de Ordenamento do Parque (POPNSAC) já incorpora as orientações de gestão previstas no Plano Setorial da Rede Natura 2000, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º115-A/2008, de 21 de Julho.

Com o intuito de confirmar e complementar os dados disponíveis, efetuaram-se então reconhecimentos de campo apenas na área da pedreira e vizinhança próxima, em campanhas distribuídas ao longo das várias fases de desenvolvimento do EIA, tendo-se cruzado toda a informação obtida com a cartografia temática do Parque e do Sítio Serras de Aires e Candeeiros.

Tal, permitiu descortinar sobre a ocorrência/ausência de habitats prioritários no interior da área do projeto, bem como na sua área de influência.

11.13.2 - Classificação Ecológica

Segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982), e atendendo à legenda da Carta Fito-edafo-climática da envolvente à pedreira "Pia das Lages N.º3", a área em estudo enquadra-se numa zona edafo-climática do andar basal (inferior a 400 m), denominada pelas letras cMA.AM, conforme se ilustra na **Figura 23**.

Esta zona apresenta como elementos caracterizadores autofíticos espécies como: *Olea europae var. sylvestris* (Zambujeiro), *Pinus pinaster* (Pinheiro-bravo), *Pinus pinea* (Pinheiro-manso), *Quercus faginea* (Carvalho-lusitano), *Quercus suber* (Sobreiro), e *Quercus rotundifolia* (Azinheira).

Do ponto de vista fitossocilógico, considera-se que a flora espontânea da região se encontra enquadrada na Associação Arisaro-Quercetum broteroi (Braun-Blanquet et al., 1956) dominada pelo Carvalho-lusitano (*Quercus faginea*). Com base na referida associação, e como complemento à informação anterior, pode referir-se que a vegetação natural potencial da área em estudo inclui espécies distribuídas pelos vários estratos, como sejam:

- *Estrato arbóreo* – Domínio do Carvalho-lusitano (*Quercus faginea sp. Broteroi*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), Sobreiro (*Quercus suber*).

- *Estrato arbustivo* – Carrasco (*Quercus coccifera*), Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), Aroeira (*Pistacia lentiscus*), Tomilho (Thymus zygis ssp. sylvestris), Zambujeiro (*Olea europeae var. sylvestris*).

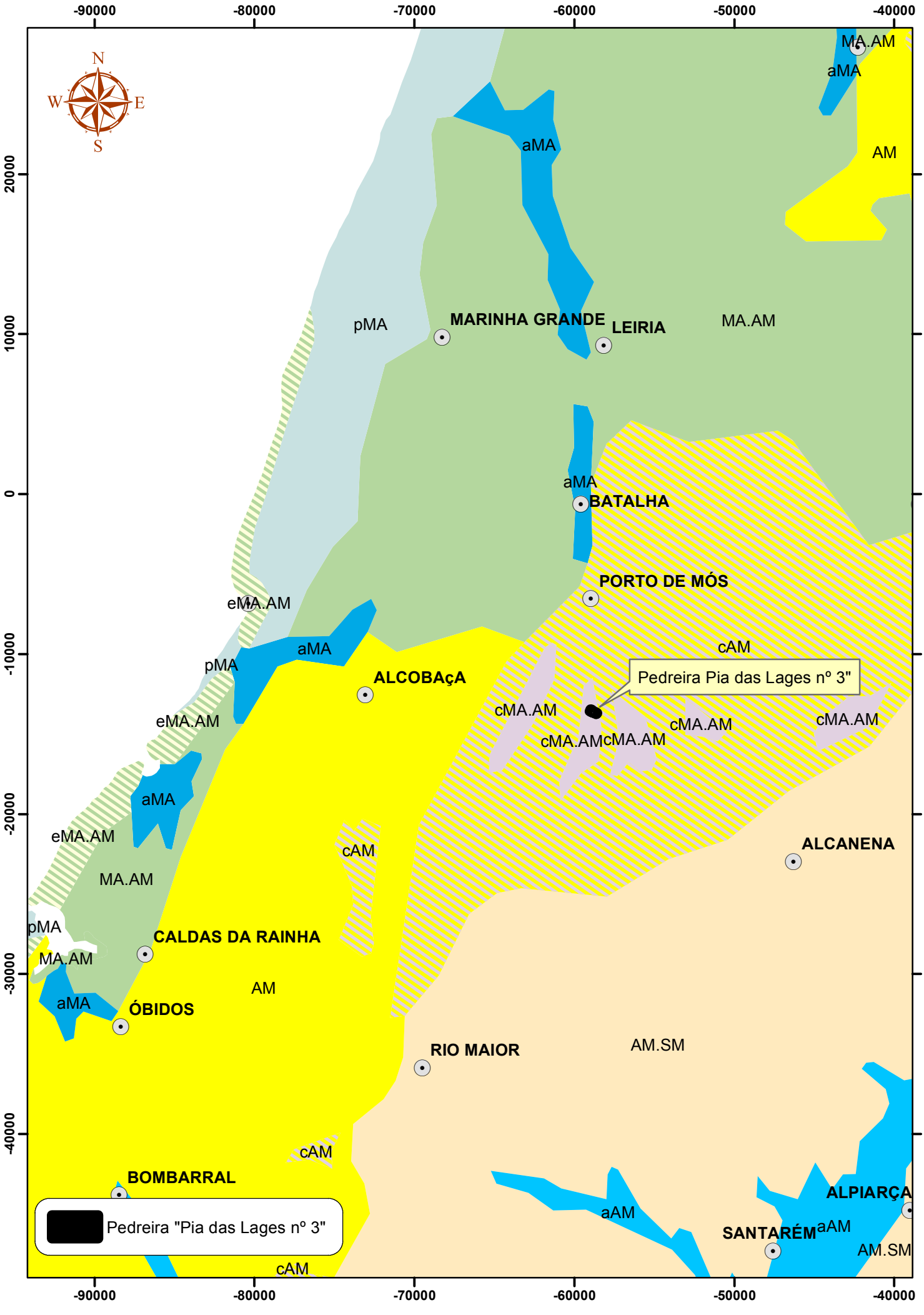


Figura 23 - Carta Fito-edafo-climática do Litoral-Centro de Portugal.

LEGENDA (da Carta Ecológica de Portugal - fito-edafo-climática)

ECOLÓGICA (zonas ecológicas - andares)

Fitoclimáticas - Erminiano (Superior a 1300 m)

- OA - Oro-atlântica

Fitoclimáticas - Altimontano 1000 a 1300 m)

- A.SA.OA
- SA.OA

Fitoclimáticas - Montano (700 a 1000 m)

- A.SA
- SA - Subatlântica
- I.SA
- I - Ibérica (s/ representação Cont. Português)

Fitoclimáticas - Submontano (400 a 700 m)

- SA.A.MA
- SA.MA
- SA.MA.AM
- SA.MA.AM (variante litoral)
- SA.AM
- SA.SM
- SA.SM.IM
- SÄ - Termo-subatlântica
- SÄ.SM

Fitoclimáticas - Basal (Inferior a 400 m)

- A - Atlântica (s/ representação Cont. Português)
- MA - Mediterrâneo-atlântica
- MA (variante sublitoral)
- MA.AM
- MA.AM (variante interior)
- AM
- AM (variante interior)
- AM.SM
- SM - Submediterrânea
- SM.IM
- IM - Iberomediterânea
- M.IM
- M.IM.SM
- M.SM
- M - Euromediterrânea (Mediterrânea)
- ÄM.SM
- ÄM - Termo-atlante-mediterrânea (s/ representação Cont. Português)

Edafo-climáticas - Basal (Inferior a 400 m)

- cMA.AM
- cAM
- cM.AM.SM
- cM.AM
- cM - Calco-mediterrânea
- pMA
- pAM
- pM - Psamo-mediterrânea
- eMA.AM
- eAM
- eÄM.SM
- eÄM
- eM - Eolo-mediterrânea (s/ representação Cont. Português)
- aMA
- aAM
- aM - Aluvio-mediterrânea
- hM - Halo-mediterrânea

⇨ *Estrato sub-arbustivo* – Urze (*Calluna vulgaris*), Tojo-arnal (*Ulex europaeus*), Rosmaninho (*Lavandula stoechas)*, Madressilva (*Lonicera sp.*).

Analisando as espécies indicadas, verifica-se que existe uma predominância de espécies essencialmente mediterrânicas (*Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, etc.), coexistindo no entanto algumas espécies que usualmente caracterizam locais com influências atlânticas (*Pinus spp*, entre outras), o que se enquadra perfeitamente nos zonamentos existentes.

11.13.3 – Habitats

Estando a área da pedreira totalmente intervencionada pela atividade industrial instalada, nomeadamente os 12030 m^2 da área de ampliação que há mais de 5 anos é utilizada como parque de blocos de qualidade inferior, na sua envolvente próxima pode somente identificar-se como principal classe de habitat o mato baixo calcícola à base de carrasco, alecrim, tomilho, tojo, pinheiro-bravo e eucalipto-comum, associado a outros habitats onde se incluem os numerosos caminhos e pedreiras existentes.

A envolvente à área do projeto é assim ocupada por matos baixos que correspondem ao habitat 5330pt7 "Matos baixos calcícolas", que se considera um subtipo do habitat 5330 "Matos termomediterrânicos e pré-desérticos".

Não há pois a registar no interior da área delimitada pela poligonal da pedreira "Pia das Lages N.º3" quaisquer classes de habitats prioritários, nem se identificam realidades ecológicas sensíveis e passíveis de serem atingidas no âmbito da execução do projeto de ampliação da pedreira alvo de estudo face ao grau de intervenção consumada.

A classe de habitat identificada na envolvente próxima da área da pedreira "Pia das Lages N.º3" consta no **Quadro 13**.

Quadro 13 – Principal classe de habitat identificada na área alvo de estudo.

Tipo de Habitat	Subtipo de Habitat	Designação	Espécies representadas na envolvente da área da pedreira "Pia das Lages N.º3"
5330	5330pt7	Matos baixos calcícolas	Mato com dominância de: - Carrasco (*Quercus coccifera)*. - Alecrim *(Rosmarinus officinalis)*.

			- Tomilho *(Thymus zygis ssp. Sylvestris)*. - Tojo *(Ulex airensis)*. - Pinheiro-bravo *(Pinus pinaster)*. - Eucalipto-comum *(Eucalyptus globulus)*.

Na região alvo de estudo são no entanto referenciadas várias classes de habitats cuja ocupação no seio do Sítio de Interesse Comunitário Serras de Aire e Candeeiros é dada nas percentagens incluídas no **Quadro 14**.

Quadro 14 – Classes de Habitats referenciadas para a área alvo de estudo.

Classes de Habitats	%
Charnecas, Matos, Maquis, Garrigues, Phrygana.	25
Florestas de Coniferas.	5
Florestas Esclerófilas.	10
Florestas Mistas.	10
Monoculturas Florestais Artificiais (e.g. plantações de choupos e exóticas).	5
Outras Terras (incluindo zonas urbanizadas e industriais, estradas, lixeiras, minas e pedreiras).	5
Pastagens Melhoradas.	1
Prados Húmidos, Prados Mesófilos.	1
Prados Secos, Estepes.	5
Rochedos não costeiros, Depósitos, Areias, Neve e gelo permanentes.	10
Turfeiras, Pauis, Vegetação Ribeirinha, Pântanos.	2
Águas não costeiras (Águas paradas, Águas correntes).	1
Áreas Não-Florestais Cultivadas com Plantas Lenhosas (pomares, olivais, vinhas, montados).	20

O Sítio apresenta uma grande diversidade de habitats com substrato calcário, nos quais se desenvolvem comunidades de orquídeas e onde se salientam os prioritários: Rochas calcárias nuas; Formações herbáceas secas seminaturais e fácies arbustivas em calcário (Festuco brometalia - importantes habitats de orquídeas); Prados calcários cársicos. Engloba ainda manchas de carvalhais de Quercus faginea (carvalho-cerquinho), de carrascais, de azinhais e de sobreirais, estes últimos sobre grés e por vezes acompanhados por carvalhiça e carvalho-negral.

No entanto, não é identificável na área da pedreira “Pia das Lages N.º3” e sua envolvente próxima qualquer destes habitats referenciados para o Sítio, para além da classe de habitat denominada no quadro anterior por “Outras Terras” (pedreiras).

Junto dos acessos às pedreiras do Codaçal ainda é possível avistar exemplares de oliveira e de pinheiros, sendo praticamente total a ausência de espécies do género *Quercus*. Com efeito, grande parte da vegetação primitiva dominada pelo carvalho-cerquinho e pela azinheira (bem menos frequente) está hoje fortemente destruída pelos fogos e pelo sobrepastoreio, tendo sido gradualmente substituída pelo mato rasteiro, sobretudo nas zonas de maior altitude.

Os habitats naturais incluídos no Anexo I da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), os quais fazem parte do Anexo B-I do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04, constam no **Quadro 15**, assinalando-se com asterisco os habitats prioritários assinalados no referido decreto e o respetivo código.

Como já referido, no interior da área da pedreira não se identificam quaisquer habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04, nem qualquer dos habitats prioritários referidos, havendo apenas a considerar na envolvente à pedreira uma ocupação à base de mato rasteiro dominado pelo carrasco e pelo alecrim, e por outras espécies menos representadas como o tojo, o tomilho, o pinheiro-bravo e o eucalipto-comum, estas últimas na estrutura arbórea.

Quadro 15 – Habitats dos Anexos I (Diretiva 92/43/CEE) e B-I (Dec.Lei n.º140/99).

Designação	Código
Lagos eutróficos naturais com vegetação do tipo Magnopotamion ou Hydrocharition	3150
Charcos temporários mediterrânicos	3170
Formações estáveis xerotermófilas de Buxus sempervirens das vertentes rochosas (Berberidion spp.)	5110
Matagais arborescentes de Laurus nobilis	5230
Florestas termomediterrânicas e pré-estépicas de todos os tipos	5330
Matos termomediterrânicos de Cytisus e Genista	5335
Prados calcários cársicos (Alysso-Sedion albi)	6110*
Formações herbáceas em substrato calcário (Festuco brometalia) (importantes habitats de orquídeas)	6210*
Subestepes de gramíneas e anuais (Thero-Brachyodietea)	6220*
Pradarias com Molinia em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (Molinion caeruleae)	6410
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion	6420
Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos	8130
Vegetação casmófita das vertentes rochosas, subtipos calcários	8210
Rochas calcárias nuas	8240*
Grutas não exploradas pelo turismo	8310
Carvalhais galaico-portugueses de Quercus robur e Quercus pyrenaica	9230
Carvalhais de Quercus faginea (Península Ibérica)	9240
Florestas de Quercus suber	9330
Florestas de Quercus ilex	9340

11.13.4 – Flora, Vegetação e Fauna

Flora e Vegetação

Sob o ponto de vista regional, a vegetação original, que seria constituída por carvalhais de carvalho-cerquinho nas encostas mais húmidas e azinhais e sobreirais nas zonas mais secas, deu lugar a extensas áreas de matos com composição e estrutura variadas, mercê da agricultura, pastorícia e obtenção de lenha. No entanto, a diversidade dos tipos de vegetação está representada por habitats caracterizados sobretudo por comunidades de plantas arbustivas e herbáceas, onde escassamente se incluem também bosques de carvalho-cerquinho, azinheira e sobreiro, assim como resíduos de bosques de carvalho negral e loureiro.

No seio da Área Protegida e do Sítio Classificado (PNSAC e SICSAC), das plantas características contam-se o Carrasco, o Carvalho-cerquinho, a Azinheira, o Medronheiro, o Folhado, o Alecrim, o Tomilho e o Rosmaninho, ocorrendo mais raramente algumas espécies florísticas de Orquídeas, Narcisos, Campainhas, Erva-abelha, Rosa-albardeira, Azelha, e duas espécies curiosas: a Erva-pinheirinha, uma planta que "digere" os insetos que dela se aproximam; e a Inula montana que hoje é alvo de um projeto de conservação.

Das formações iniciais restam pequenos núcleos na base das encostas ou indivíduos isolados nos vales agrícolas, fruto da abertura de clareiras pelo fogo, do abate de árvores para produção de madeira, da tentativa de agricultar terrenos muito pobres, e da pressão demográfica, onde a conjugação de todos estes fatores levou ao arroteamento de matas e bosques. A flora e a vegetação do PNSAC refletem, atualmente, a influência de um longo processo de uso intenso do território pelas populações, em conjugação com as características edafoclimáticas. Por outro lado, a escassez do coberto arbóreo e a predominância de solos pobres e esqueléticos são na realidade as principais condicionantes à instalação de povoamentos florestais com vista ao melhoramento das condições ecológicas existentes. A destruição do carvalhal deu origem ao mato de carrasco, substituído pelo alecrim nas zonas onde o solo se adelgaça.

Apesar dos matos rasteiros apresentarem uma enorme riqueza florística de endemismos locais, ibéricos e europeus (sobretudo plantas aromáticas, medicinais, de interesse apícola e gastronómico), a vegetação espontânea é sobretudo constituída por carrascais que alternam com formações sub-arbustivas dominadas pelo alecrim (Rosmarinus officinalis). Da antiga cobertura

arbórea, apenas restam pequenas áreas onde predomina a Quercus faginea e outras em que domina a azinheira (Quercus ilex). A oliveira (Olea europaea), associada a culturas arvenses de sequeiro é o elemento dominante da vegetação não espontânea. A agricultura, devido à magreza e secura do solo, confina-se a pequenas depressões, onde se formou a chamada "terra rossa".

Os carrascais constituem a expressão mais direta da degradação da vegetação autóctone primitiva em situação de meia encosta, formando matos de pequena altura (≤1,5 m). A ação conjunta e intensiva do fogo e do pastoreio tem provocado uma regressão neste tipo de vegetação (carrascais), revelando as espécies características da Tuberarietea guttatae (planta espontânea da família das Cistáceas) o estádio máximo de degradação, sendo a esta última classe que pertence a maior parte das forrageiras que os rebanhos podem encontrar nas serras.

Sob o ponto de vista local, na área da pedreira e na sua envolvente mais próxima não existe qualquer tipo de povoamento florestal contínuo, sendo apenas possível identificar alguns exemplares isolados de Eucalipto-comum, Pinheiro-bravo e alguma da vegetação rasteira anteriormente referida, nomeadamente o Carrasco, numa forma arbustiva pouco desenvolvida (não chega a atingir o porte arbóreo) e, de ocorrência espontânea, o Alecrim, o Tojo, e o Tomilho. O carrasco é a planta mais bem adaptada aos solos secos e pedregosos que caracterizam a envolvente mais próxima da área do projeto, sendo a espécie arbustiva dominante nas zonas onde ocorre espontaneamente logo nos primeiros anos após um fogo.

Sob o ponto de vista das principais zonas de interesse para a conservação da flora, há no entanto zonas bastante afastadas da área do projeto e naturalmente do NEC, referenciadas em vários estudos do PNSAC, que merecem especial referência pelo facto de a vegetação conservar características mais próximas das originais, constituindo verdadeiras reservas integrais de grande importância para a manutenção e preservação do património natural numa perspetiva de conservação da flora, e também para a observação e estudo científico em locais onde se verifique a evolução natural dos ecossistemas.

Assim, das principais zonas de interesse para a conservação da flora destacam-se:

⇨ **Encosta W da Serra dos Candeeiros**, onde se podem encontrar espécies características da ordem Rosmarinetalia, onde as espécies Koeleria vallesiana e Orobanche latisquama têm um especial interesse.

➪ **Serra da Pevide**, local onde foram identificadas espécies da família das Orquidáceas e ainda outras plantas raras como o Teucrium chamaedrys.

➪ **Serra do Cheirinho**, com matos onde há a registar a ocorrência de Helianthemum apeninum, Cistácea rara no nosso território.

➪ **Costa de Mira**, onde pela sua exposição favorável ocorrem numerosas plantas raras, algumas consideradas endemismos portugueses.

➪ **Costa de Alvados**, apesar de constituir uma zona empobrecida pelo sobrepastoreio, apresenta ainda algumas plantas pouco vulgares e alguns endemismos.

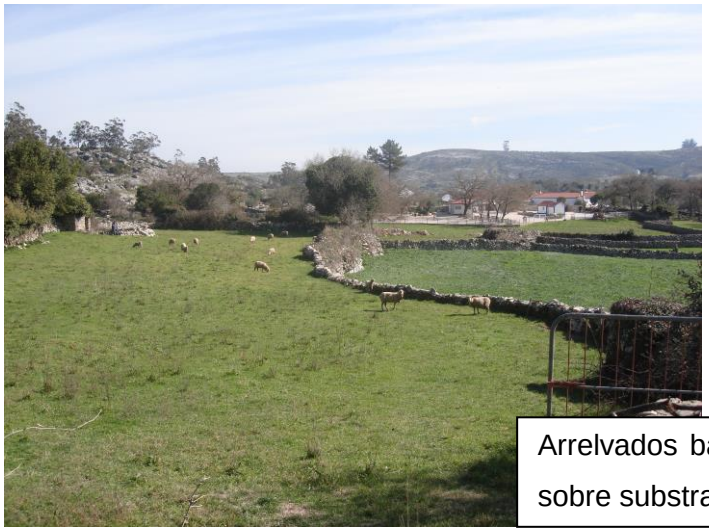
No **Quadro 16** apresentam-se as espécies da flora referenciadas para o SICSAC, concretamente as incluídas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), as quais fazem parte do Anexo B-II do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04, alterado pelo Dec.Lei n.º49/2005, de 24/02. No que se refere aos efetivos, indica-se o respetivo intervalo da população para cada espécie.

Qualquer das espécies referenciadas não ocorre na área de influência da pedreira em estudo nem do NEC, pelo que não foram observadas no interior da área definida pelo projeto de ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3".

Quadro 16 – Plantas do Anexo II da Diretiva "Habitats" e B-II (Dec.Lei n.º140/99).

Código	Nome	População	Anexos
1457	Silene longicilia	1001-10000	II e IV/B-II
1503	Iberis procumbens ssp. microcarpa	51-100	II e IV/B-II
1507	Arabis sadina	51-100	II e IV/B-II
1863	Narcissus calcicola	1001-10000	II e IV/B-II
1877	Juncus valvatus	11-50	II e IV/B-II

As **Fotos** seguintes ilustram alguns aspetos particulares da flora e da vegetação nas áreas envolventes à pedreira "Pia das Lages N.º3" e do Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC).



Arrelvados baixos xerófilos sobre substrato calcário.



Pastagem de gado bovino na povoação do Codaçal.



Casas abandonadas e encadeado de muros de pedra solta ao redor da povoação do Codaçal.



Oliveiras dispersas alinhadas junto ao acesso alcatroado à pedreira.





Desenvolvimento espontâneo de alecrim no setor NW da pedreira.



Desenvolvimento espontâneo do carrascal no setor NW da pedreira.





Desenvolvimento do mato rasteiro incipiente no setor NW da pedreira.



Povoamento de pinheiro-bravo disperso no setor NW da pedreira.



Desenvolvimento do eucaliptal jovem no setor NW da pedreira.

Fauna

No interior do PNSAC, o desenvolvimento da fauna está particularmente associado e em correspondência com o desenvolvimento das espécies mais bravias resistentes às intempéries das serras e aos terrenos empobrecidos de natureza calcária (Pinheiro, Eucalipto, Carrasco, Alecrim, Rosmaninho, Tojo, Urze, Giesta, etc.), pelo que alguma da fauna grossa e cinegética que outrora caracterizava toda uma zona de floresta primitiva (Cavalo-bravo, Javali, Veado, Lobo, Lince, e outros) é hoje praticamente nula não tendo resistido às inclemências dos tempos, às mudanças de clima e de coberto vegetativo, à degradação do ambiente e a outro tipo de agressões antrópicas.

Hoje a fauna está limitada a ocorrências por vezes esporádicas da Raposa, Coelho-bravo, Lebre, Perdiz e Rola, sendo o Coelho-bravo a única espécie animal cuja presença é mais fácil de constatar e validar em zonas da vizinhança próxima da área do projeto.

Das espécies menores sem interesse cinegético, que o homem injustamente considera indesejáveis e repudia, contam-se a Cobra, a Víbora, a Sardanisca, a Salamandra, a Osga, o Sardão, o Rato, a Ratazana, e outros, sendo que as Cobras só aparecem entre Março e Outubro estando os restantes meses do ano hibernadas.

Da avifauna contam-se algumas espécies típicas dos climas serranos, como a Gralha, a Coruja, o Melro, a Cotovia, a Poupa, a Toutinegra, o Milhafre, o Estorninho, o Pintarroxo, o Pica-pau, o Cuco, o Cartaxo, a Laverca e outros. Nas incursões de campo efetuadas, e excetuando a confirmação da presença do Coelho-bravo, não se avistou qualquer espécie de ave nas zonas envolventes à área do projeto, facilmente se concluindo que é esporádica a presença de espécies de avifauna numa área tão profusamente intervencionada como é o NEC, onde não se encontram naturalmente as melhores condições para a ocorrência da avifauna que caracteriza outros setores ecologicamente mais preservados do PNSAC.

A diversa bibliografia existente sobre as espécies da fauna que caracterizam a região alvo de estudo é claramente otimista quanto ao número de espécies ocorrentes, encontrando-se na maior parte dos estudos consultados (PNSAC e diversos autores com trabalhos específicos sobre a fauna desta zona) referência a mais de duzentas espécies, muitas delas inventariadas através da sua deteção por métodos diretos e indiretos, e a maior parte das quais pertencentes à avifauna,

seguindo-se os mamíferos, os répteis e por fim os anfíbios, destacando-se neste último caso a referência a cerca de uma dezena de espécies numa zona onde há carência de água à superfície.

Pela abundância destacam-se nos anfíbios a Salamandra-de-pintas e o Sapo-comum, e pela raridade o Sapo-corredor, o Sapo-parteiro, a Rã-de-focinho-ponteagudo e o Sapo-de-unha-negra. A Salamandra-dos-poços e o Tritão-marmorado são mais frequentes junto aos pontos de água (cisternas, pias, etc.), em zonas mais secas e agrestes do interior do maciço calcário. A Herpetofauna, no caso concreto dos anfíbios, está melhor representada nas lagoas do Arrimal, nos poldjes de Minde e de Alvados, junto às linhas de água temporárias e em formações cársicas subterrâneas (grutas e algares).

Nos répteis são referenciadas espécies como a Lagartixa-do-mato, o Sardão, a Cobra-rateira, a Cobra-de-escada, e a Cobra-de-ferradura. Apesar de na área do projeto e suas imediações não se ter detetado a presença de qualquer destas espécies, elas podem ser observadas durante as estações quentes em outros setores do interior do PNSAC, principalmente em zonas com vegetação, encadeado de muros e montes de pedra solta. Devido à escassez de habitat ou à fraca densidade das suas populações, mais raramente pode-se encontrar o Cágado, a Cobra-cega, a Lagartixa-de-dedos-pectignados, e a Cobra-bordaleza. Outras espécies são mais abundantes nas zonas planálticas do Parque, onde se desenvolve vegetação rasteira com grande percentagem de herbáceas, por entre afloramentos rochosos, como a Lagartixa-do-mato-ibérica, a Cobra-de-pernas-tridáctila, e a Víbora-cornuda. No interior do PNSAC, a Herpetofauna apresenta na generalidade estatuto de não ameaçada.

Muitas das espécies da avifauna referenciadas nidificam no interior do PNSAC, havendo um número mais reduzido com estatuto de Invernante, Migrador de passagem, Ocasional ou Acidental. As zonas de orografia mais acidentada, onde estão presentes conjuntos de escarpas de difícil acesso, podem albergar espécies raras a nível nacional, como a Águia de Bonelli, o Bufo-real, o Corvo, o Peneireiro-comum, e o Melro-azul. Nas zonas planálticas com vegetação rasteira – garrigue ou pastagens – geralmente acima dos 300m, é referenciada a presença da Gralha-de-bico-vermelho, espécie que nidifica exclusivamente em grutas e algares. Também neste habitat se regista a ocorrência de outras espécies como o Chasco-ruivo, a Laverca, a Cotovia montesina, a Petinha-dos-campos, a Toutinegra-tomilheira, e a Carriça-do-mato. A reduzida floresta atualmente existente, em especial os carvalhais que em zonas mais preservadas ainda subsistem, representa um papel fundamental para todas as espécies da avifauna florestal, principalmente para as mais

dependentes do carvalhal como o Açor, o Gavião, o Papa-figos, o Torcicolo, e a Felosa de Bonelli. Apesar da maior parte das espécies apresentarem estatuto de não ameaçadas (80/90%), as restantes estão sujeitas a alguma forma de ameaça, sobretudo o grupo das rapinas (Águias, Açor, Gavião e Bufo-real).

Os passeriformes constituem a ordem melhor representada com estatuto de não ameaçada, excetuando-se a presença do Chasco-preto e do Rabiruivo-de-testa-branca considerados raros, e o Papa-figos, o Corvo e a já referida Gralha-de-bico-vermelho considerados vulneráveis. O olival associado a culturas arvenses, os pequenos núcleos de carvalhal ao redor dos campos agrícolas, e algumas zonas de mato preservadas com afloramentos rochosos, constituem as zonas mais ricas em espécies da avifauna.

Dos mamíferos merecem particular destaque as espécies de Quirópteros (morcegos), que se abrigam nas inúmeras grutas que cobrem a região, que se posicionam em setores do PNSAC bastante afastados das pedreiras do NEC. Nas várias grutas já focadas neste estudo abriga-se a única colónia de criação de Morcego-lanudo, e colónias de hibernação de Morcego-de-peluche, de Morcego-rato-grande, e de Morcego-de-ferradura-pequeno. Outras espécies de morcego estão inventariadas (Morcego-anão e Morcego-rabudo), salientando-se a elevada importância ecológica deste conjunto de espécies, pelo papel que desempenham no controle de pragas de insetos.

Como se focou anteriormente, não ocorre atualmente no PNSAC nenhuma espécie de mamífero de grande porte, para além das espécies como a Raposa, o Coelho-bravo, o Texugo, a Doninha e a Geneta, marcando menos presença o Javali, o Musaranho, o Lirão, o Toirão, a Fuinha e o Gato-bravo. Em locais mais próximos da área do projeto, a desertificação da fauna é quase total, evidenciando-se apenas, e esporadicamente, algumas espécies cinegéticas das quais se destaca o Coelho-bravo. Concomitantemente, as espécies da avifauna estão mal representadas nestes locais devido às características da vegetação existente, concretamente a ausência de vegetação arbórea de grande porte ou mesmo de baixo a médio porte.

Para além de algumas ações de conservação por parte do PNSAC que é importante realçar e fomentar a sua continuidade (gestão de habitats, limpeza e regeneração da floresta, monitorização das grutas e dos recursos hídricos, prevenção de fogos, recuperação de áreas degradadas pela extração de rocha, beneficiação de caminhos e renovação de pastagens), a vulnerabilidade do SICSAC assenta fundamentalmente nos seguintes fatores e ocorrências:

- Erosão.
- Corte de Quercus faginea para lenha e outras utilizações.
- Colheita de espécies vegetais ameaçadas (festas, romarias, etc.).
- Extração de inertes.
- Poluição dos aquíferos.
- Florestações inadequadas (exóticas, eucaliptos e outras).
- Pressão turística (grutas, paisagem, desportos).
- Perturbação das grutas.
- Incêndios florestais.

Nos quadros seguintes apresentam-se as espécies da fauna referenciadas para o SICSAC, concretamente e apenas as incluídas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE - DH), as quais fazem parte do Anexo B-II do Dec.Lei n.º140/99, alterado pelo Dec.Lei n.º49/2005. Cada espécie é igualmente enquadrada nos estatutos internacionais de conservação, concretamente na situação relativa aos Anexos das Convenções de Berna (CBr), Bona (CBo) e Washington (Cites).

No que se refere aos efetivos, indica-se o respetivo intervalo da população para cada espécie, quer seja Residente (Res - encontra-se no sítio durante todo o ano), Reprodutora (Rep - a espécie utiliza o sítio para nidificar e criar), Invernante (Inv - a espécie utiliza o sítio durante o inverno), de Passagem (Pas - a espécie utiliza o sítio durante a migração ou para a muda fora dos locais de nidificação).

A referência ao tamanho/densidade da população, quando não existe qualquer informação numérica sobre determinadas populações de mamíferos, anfíbios, répteis e peixes, é feita com a indicação de que a espécie é comum (C), rara (R) ou muito rara (V); na falta de quaisquer dados, indica-se apenas se a espécie está presente (P).

Qualquer das espécies referenciadas não ocorre na área de influência da pedreira em estudo, não tendo sido observadas no interior da área definida pela poligonal da pedreira em estudo, nem mesmo numa vizinhança mais alargada como é a área delimitada pelo NEC.

Quadro 17 – Mamíferos referenciados para o Sítio Serras de Aires e Candeeiros.						
Código	Nome	Res	Rep	Inv	Pas	Estatuto de Conservação
1301	Miniopterus schreibersii (morcego-de-peluche)	V				II e IV - DH; II - CBr; II – CBo
1302	Rhinolophus mehelyi (morcego-de-ferradura-mourisco)				51-100	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1303	Rhinolophus hipposideros (morcego-de-ferradura-pequeno)		51-100	11-50		II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1304	Rhinolophus ferrumequinum (morcego-de-ferradura-grande)		101-250	51-100	11-50	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1305	Rhinolophus euryale (morcego-de-ferradura-mediterrânico)		101-250	51-100		II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1321	Myotis emarginatus (morcego-lanudo)		101-250			II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1323	Myotis blythii (morcego-rato-pequeño)		101-250	51-100	11-50	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1324	Myotis myotis (morcego-rato-grande)		501-1000	51-100	51-100	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1355	Lutra lutra (lontra)	V				II e IV - DH; II - CBr; I - CITES

Quadro18 – Anfíbios e Répteis referenciados para o Sítio Serras de Aires e Candeeiros.						
Código	Nome	Res	Rep	Inv	Pas	Estatuto de Conservação
1221	Mauremys leprosa (cágado)	P				II e IV - DH; II - CBr

Quadro 19 – Peixes referenciados para o Sítio Serras de Aires e Candeeiros (rio Lena e afluentes).						
Código	Nome	Res	Rep	Inv	Pas	Estatuto de Conservação
1116	Chondrostoma polylepis (boga)	C				II - DH; III – CBr
1135	Rutilus macrolepidotus (ruivaco)	R				II - DH; III – CBr

11.13.5 – Estatutos de Conservação

Nos quadros seguintes apresentam-se as espécies referenciadas para a região em estudo. Cada quadro contém para cada espécie:

- Designação em latim da família e espécie, e o seu nome vulgar.
- Estatuto de conservação em Portugal segundo a adaptação dos critérios do IUCN.
- Situação relativa aos anexos das Convenções de Bona, Berna e Washington.
- Situação relativa aos anexos do Dec.Lei n.º140/99 de 24/4, alterado Dec.Lei n.º49/05 de 24/02.

Dos quadros constam as seguintes legendas:

IUCN	DL140/99 - DL49/05
NT: Não ameaçado **V**: Vulnerável **R**: Raro **I**: Indeterminado **E**: Em perigo **K**: Insuficientemente conhecido	**Anexo A-I**: Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. **Anexo B-II**: Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

BONA	BERNA
Anexo II: Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável.	**Anexo II**: Espécies da fauna estritamente protegidas. **Anexo III**: Espécies protegidas da fauna.

WASHINGTON (CITES)
Espécies incluídas no Anexo II.

Segundo a classificação obtida pelos novos critérios e categorias do IUCN, apresentam-se igualmente os novos estatutos de acordo com o projeto de revisão do livro vermelho, que designaremos por Estatuto de Conservação Nacional – IUCN Modificado.

IUCN MODIFICADO	
NT: Quase ameaçado	**LC**: Pouco preocupante
VU: Vulnerável	**DD**: Informação insuficiente
CR: Criticamente em perigo	**NE**: Não avaliado
EN: Em perigo	

Dado que a maior parte das espécies são classificadas com a sigla NT (não ameaçado) pelo estatuto de conservação do IUCN anterior, pode-se constatar nas tabelas apresentadas que, excetuando-se apenas 3 espécies (1 réptil, 1 anfíbio e 1 ave), há uma correspondência integral desta com a sigla LC (pouco preocupante) do estatuto de conservação do IUCN modificado.

Mamíferos referenciados para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	**NOME COMUM**	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN modificado
RHINOLOPHIDAE							
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno		II	II	B-II	E	VU
VESPERTILIONIDAE							
Myotis emarginatus	Morcego-lanudo		II	II	B-II	E	DD
Pipistrellus pipistrellus	Moecego-anão		II	III		NT	LC
Myotis myotis	Morcego-rato-grande		II	II	B-II	E	NE
MOLOSSIDAE							
Tadarida teniotis	Morcego-rabudo			II		R	DD
MINIOPTERIDAE							
Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche		II	II	B-II	V	VU
MUSTELIDAE							
Mustela putorius	Toirão			III		K	DD
Martes foina	Fuínha			III		NT	LC
Mustela nivalis	Doninha			III		NT	LC
Meles meles	Texugo			III		NT	LC
SUIDAE							
Sus scrofa	Javali					NT	LC
SORICIDAE							
Crocidura russula	Musaranho-de-dentes-brancos			III		NT	LC
VIVERRIDAE							
Genetta genetta	Geneta			III		NT	LC
LEPORIDAE							
Lepus capensis	Lebre			III		NT	LC
Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo					NT	NT
FELIDAE							
Felis silvestris	Gato-bravo	II		II		I	VU
CANIDAE							
Vulpes vulpes	Raposa					NT	LC
ARVICOLIDAE							
Microtus agrestis	Rato-do-campo-de-rabo-curto					NT	LC

Aves referenciadas para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	**NOME COMUM**	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN modificado
FALCONIDAE							
Falco tinnunculus	Peneireiro-vulgar	II	II	II		NT	LC
PHSIANIDAE							
Alectoris rufa	Perdiz-comum			III		NT	LC
COLUMBIDAE							
Streptopelia turtur	Rola-comum			III		NT	LC
SYLVIIDAE							
Phylloscopus bonelli	Felosa-de-bonelli		II	II		NT	LC
Sylvia conspicillata	Toutinegra-tomilheira		II	II		R	NT
PICIDAE							
Jynx torquilla	Torcicolo			II		NT	DD
Dendrocopus major	Pica-pau-malhado		II			NT	LC
ALAUDIDAE							
Lullula arborea	Cotovia			III	A-I	NT	LC
Galerida theklae	Cotovia-do-monte			II	A-I	NT	LC
Alauda arvensis	Laverca			III		NT	LC
TURDIDAE							
Turdus merula	Melro-preto		II	III		NT	LC
Saxicola torquata	Cartaxo		II	II		NT	LC
Monticola solitarius	Melro-azul		II	II		NT	LC
Phoenicurus phoenicurus	Rabirruivo-de-testa-branca		II	II		R	LC
Oenanthe leucura	Chasco-preto		II	II	A-I	R	CR
Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo		II	II		NT	VU

Aves referenciadas para a região em estudo (cont.)		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	**NOME COMUM**	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN modificado
ACCIPITRIDAE							
Hieraaetus fasciatus	Águia-de-bonelli		II	II	B-II	R	EN
Accipiter nisus	Gavião	II	II	II		I	LC
Accipiter gentilis	Açor	II	II	II		I	VU
Buteo buteo	Milhafre	II	II	II		NT	LC
UPUPIDAE							
Upupa epops	Poupa			II		NT	LC
CUCULIDAE							
Cuculus canorus	Cuco			III		NT	LC
MUSCICAPIDAE							
Sylvia cantillans	Toutinegra-carrasqueira		II	II		NT	LC
CORVIDAE							
Corvus corax	Corvo			III		V	NT
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Gralha-de-bico-vermelho			II	A-I	V	CR
Corvus corone	Gralha-preta					NT	LC
MOTACILLIDAE							
Anthus campestris	Petinha-dos-campos			II	A-I	NT	LC
FRINGILLIDAE							
Carduelis cannabina	Pintarroxo			II		NT	LC
STRIGIDAE							
Bubo bubo	Bufo-real	II		II	A-I	R	VU
Strix aluco	Coruja-do-mato	II		II		NT	LC
ORIOLIDAE							
Oriolus oriolus	Papa-figos			II		NT	LC
TROGLODYTIDAE							
Troglodytes troglodytes	Carriça-do-mato			II		NT	LC
STURNIDAE							
Sturnus unicolor	Estorninho-preto			II		NT	LC

Répteis referenciados para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	**NOME COMUM**	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN modificado
LACERTIDAE							
Lacerta lepida	Sardão			III		NT	LC
Psammodromus hispanicus	Lagartixa-do-mato-ibérica			III		NT	NT
Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato			III		NT	LC
COLUBRIDAE							
Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira			III		NT	LC
Coluber hippocrepis	Cobra-de-ferradura			II		NT	LC
Coronella girondica	Cobra-bordaleza			III		NT	LC
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada			III		NT	LC
GEKKONIDAE							
Tarentola mauritanica	Osga			III		NT	LC
EMYDIDAE							
Mauremys leprosa	Cágado			II	B-II	NT	LC
VIPERIDAE							
Vipera latastei	Víbora-cornuda			II		NT	VU
SCINCIDAE							
Chalcides chalcides	Cobra-de-pernas-tridáctila			III		NT	LC
AMPHISBAENIDAE							
Blanus cinereus	Cobra-cega			III		NT	LC

Anfíbios referenciados para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	**NOME COMUM**	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN Modificado
SALAMANDRIDAE							
Pleurodeles waltl	Salamandra-dos-poços			III		NT	LC
Triturus marmoratus	Tritão-marmorado			III		NT	LC
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas			III		NT	LC
BUFONIDAE							
Bufo calamita	Sapo-corredor			II		NT	LC
Bufo bufo	Sapo-comum			III		NT	LC
DISCOGLOSSIDAE							
Alytes obstetricans	Sapo-parteiro			II		NT	LC
Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho-pontiagudo			II		NT	NT
PELOBATIDAE							
Pelobates cultripes	Sapo-de-unha-negra			II		NT	LC

11.14 – AMBIENTE SONORO - RUÍDO

11.14.1 – Introdução

A caracterização dos níveis de ruído ambiente envolveu a monitorização do local (recetor sensível) mais próximo da pedreira "Pia das Lages N.º3", com a unidade em laboração nominal e indicada como sendo a normal. A unidade insere-se no Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC), inserido no PNSAC, sendo rodeada por cerca de uma dezena de outras pedreiras ativas.

Pretendeu-se avaliar o cumprimento do “nível sonoro médio de longa duração” na situação de referência atual, face aos requisitos do Dec.Lei n.º9/2007, de 17 de janeiro, com as alterações do Dec.Lei n.º278/2007, de 1 de agosto, e da Declaração de retificação n.º18/2007, e efetuar ainda a previsão de impactes acústicos futuros decorrentes da ampliação da área de lavra, junto deste recetor sensível mais próximo.

A avaliação refere-se a medições efetuadas nos períodos diurno, do entardecer e noturno, salientando-se que, segundo indicação dos responsáveis da empresa, a exploração labora apenas no período diurno.

O Relatório da Avaliação do Ruído Ambiental apresenta-se em “*dossier”* separado do Relatório Síntese do EIA, pelo que não se dispensa a sua consulta como complemento ao que é seguidamente exposto no presente descritor. Neste descritor manteve-se integralmente a numeração das tabelas, das figuras e das fotos que constam do relatório original apresentado.

11.14.2 – Regime de Laboração

No quadro seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento da fonte de ruído em avaliação (pedreira), relativamente a cada um dos períodos de referência. A instalação labora de 2.ª a 6.ª feira das 8:00H as 17:30H, com uma hora e meia de almoço.

Tabela 2.1. – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras.

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	07:00 - 20:00	20:00 - 23:00	23:00 - 07:00
Período de laboração	08:00-12:00 - 13:30-17:30	sem laboração	sem laboração
Tempo de laboração no período de referência	*62%*	*0%*	*0%*

11.14.3 – Descrição do Local, Períodos de Medição, e Condições Meteorológicas

Os resultados referem-se aos três períodos de medição e ao ponto de medição mais próximo, indicado na figura seguinte:

1 – Habitação mais próxima sita a cerca de 260 metros a Sul/SE do limite da exploração (recetor sensível). Coordenadas: 39°32'24.64"N 8°48'48.48"W.



Figura 3.1.1 – Perímetro da área licenciada e da área ampliação da pedreira (a vermelho) e ponto de medição.




Figura 3.1.2 – Ponto de medição.

Os resultados indicados referem-se ao local e períodos de medição descritos de seguida.

Tabela 3.2.1. – Caracterização do local e dos períodos de medição.

Ponto 1		**Exterior, na fachada da casa a Sul/SE**					
Descrição do local		Habitações + Unidades extractivas e industriais+ Zona rural					
Descrição dos períodos de medição		**Período Diurno**	**Período Diurno 2**	**Período do entardecer**	**Período do entardecer 2**	**Período nocturno**	**Período nocturno 2**
Ruído Ambiente	Data de medição:	22-05-2017	31-01-2018				
	Hora de inicio das medições:	15:30	14:00				
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Ruido da empresa Bentos (corte de blocos, britadeira) e das outras unidades semelhantes. Ruido de movimentação de veiculos no interior do complexo e de camiões nas vias.	Ruido da empresa Bentos (corte de blocos, britadeira) e das outras unidades semelhantes. Ruido de movimentação de veiculos no interior do complexo e de camiões nas vias.				
Ruído Residual	Data de medição:	22-05-2017	31-01-2018	22-05-2017	31-01-2018	22-05-2017	31-01-2018
	Hora de inicio das medições:	18:00	18:22	20:05	20:19	23:05	23:00
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Ruido de tráfego esporádico, ladrar de cães e vento.	Ruido de tráfego esporádico, ladrar de cães e vento.	Ruido de ladrar de cães e do vento	Ruido de ladrar de cães e do vento	Ruido de ladrar de cães e do vento	Ruido de ladrar de cães e do vento

Apresentam-se na tabela seguinte as informações caracterizadoras dos períodos de medição avaliados.

Tabela 3.3.1. – Condições meteorológicas nos períodos de medição.

Item		Condições meteorológicas					
Data das medições:		22-05-2017			31-01-2018		
Período das medições:		D	E	N	D	E	N
Temperatura	ºC	20	17	16	1	11	10
Humidade relativa	%	60	77	82	42	88	87
Pressão atmosférica	mbar	1019	1017	1018	1022	1022	1022
Velocidade média do vento	m/s	2	2	3	2	2	1
Direcção do vento	--	NNO	NNO	NO	NNO	N	N
Nebulosidade do céu	(0 a 8)	0	0	0	1	4	6
Presença de precipitação	(Sim / Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Altura de medição dos dados de vento:		3	m				

Nebulosidade:				
	0 a 2	Céu limpo	6 a 7	Céu muito nublado
	3 a 5	Céu pouco nublado	8	Encoberto

11.14.4 – Equipamento Utilizado

- Sonómetro integrador classe 1 “CESVA-SC310” N.º de série: T224231
- Calibrador sonoro “CESVA-CB5” N.º de série: 038312
- Anemómetro TSI 8330 N.º de série: 97050273
- Termo higrómetro TESTO 445 N.º de série: 0664687/202
- Barómetro OREGON SCIENTIFCS N.º Interno: 02/02/GMG

11.14.5 – Metodologia

A monitorização do foi efetuada segundo os procedimentos discriminados na tabela seguinte:

Tabela 6.1 – Ensaios propostos e respetivos métodos utilizados,

Ensaio	Norma / Procedimento	Acreditação
● Ruído ambiente Medição de níveis de pressão sonora (Critério de Incomodidade)	● NP ISO 1996-1:2011 ● NP ISO 1996-2:2011 ● DL 9/2007 (Anexo I) ● IT(R)56-10:08-06-2012	A
● Ruído ambiente Medição de níveis de pressão sonora (Determinação do nível sonoro médio de longa duração)	● NP ISO 1996-1:2011 ● NP ISO 1996-2:2011 ● IT(R)56-10:08-06-2012	A

A – Ensaio Acreditado; NA – Ensaio Não Acreditado;

Ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração”, quando aplicável, é efetuada correção meteorológica (C_{met}), conforme procedimento indicado nos seguintes documentos:

- ISO 9613-2:1996, Cap. 8;
- AR-INTERIM-CM (Ref.: B4-3040/2001/329750/MAR/C1)

A correção meteorológica é efectuada quando não se verifica a seguinte condição:

$$\frac{Altura\ da\ fonte + \ Altura\ do\ receptor}{Distância\ entre\ a\ fonte\ e\ o\ receptor} \geq 0{,}1$$

[cap. 7.1 da NP ISO 1996-2:2011]

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos é efetuada face aos requisitos do Decreto-Lei n.º9/2007 de 17 de janeiro (“Regulamento Geral do Ruído”).

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

As avaliações foram efetuadas com tempos de amostragem representativos (perfazendo 45 minutos por ponto o total, com três registos por medição) com o microfone omnidirecional situado a 3,5 metros de superfícies refletoras e posicionado a 1,5 metros acima do solo.

Como existem outras unidades vizinhas ruidosas que influenciam fortemente o ruído residual diurno, foi efetuada a avaliação do ruído residual em dois patamares distintos, sendo um deles correspondentes à paragem total das unidades (5 horas: das 7:00 as 8:00H e das 17:30H as 20:00H) e outro medido durante a laboração das unidades adjacentes mas com a unidade em análise parada (8 horas).

11.14.6 – Resultados

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados.

Ponto 1			Exterior, na fachada da casa a Sul					
			Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)	
Regime de funcionamento	Horário de laboração:		08:00-12:00 - 13:30-17:30		sem laboração		sem laboração	
	Frequência mensal	(dias/mês)	22		30		30	
	Frequência anual	(dias/ano)	264		365		365	
Correcção meteorológica (C_{met})	Altura do receptor - h_r	(m)	1,5					
	Altura da fonte sonora em análise - h_s	(m)	3,0					
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r	(m)	260					
	(hr + hs)/r		0,02					
	Influência das condições meteorológicas:		Existe, devendo-se aplicar a correcção Cmet					
	C_{met}	(dB)	1,2		0,0		0,0	
Ruído Ambiente	Todas as unidades a laborar							
	Duração do patamar	(Hbras)	8	8				
	Ruído Ambiente - L_{Aeq}	dB(A)	**52,3**	**47,3**				
	Ruído Tonal? (K1)	(Sim/Não)	Não	Não				
	Valor de K1		0	0				
	Ruído Impulsivo? (K2)	(Sim/Não)	Não	Não				
	Valor de K2		0	0				
Ruído Residual	Todas as explorações paradas (5 horas)							
	Ruído Residual - L_{Aeq}	dB(A)	**45,2**	**43,2**	**39,7**	**39,3**	**36,1**	**35,1**
	Unidas paradas e demais explorações vizinhas a trabalhar (8							
	Ruído Residual - L_{Aeq}	dB(A)	46,5	51,4	39,7	39,3	**36,1**	**35,1**
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência	(Hbras)	8	8	0	0	0	0
	Tempo do período de ref. sem ruído particular	(Hbras)	5	5	3	3	8	8
	Duração do período de referencia	(Hbras)	13	13	3	3	8	8
	LAeq do ruído ambiente	dB(A)	52,3	47,3	39,7	39,4	36,1	35,1
	LAeq, T (DW)	dB(A)	50		40		35	
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k1+k2):		0	0	0	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$)	dB(A)	52,3	47,3	39,7	39,4	36,1	35,1
	LAeq do ruído residual (no período de laboração do ruído particular)	dB(A)	45,2	43,2	39,7	39,3	36,7	33,1
RA	LAr, LT	dB(A)	50,5					
RR	Leq residual, LT	dB(A)	48,2		39,5		35,3	

11.14.7 – Conclusões

Enquadramento Legal

De acordo com o definido pelo "Regulamento Geral do Ruído - RGR" atualmente em vigor (DL n.º9/2007 de 17 de janeiro), a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

Critério do "nível sonoro médio de longa duração" (Art.º 11.º)

As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores limite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT não aereas em projecto	60	50
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT aereas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

Critério de "Incomodidade" (n.º 1 – alínea b), do Art.º 13.º)

O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor limite - "Incomodidade"			
	P. Diurno dB(A)	**P. Entardecer** dB(A)	**P. Nocturno** dB(A)	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 *	5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5	
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;
** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.

Valores Limite a Cumprir

➤ Face à duração e horário de laboração da empresa, o limite a cumprir para a "Incomodidade" será de **6 dB(A) para o período diurno.** Nos locais onde o indicador LAeq apresentar valores médios abaixo dos 45 dB(A) ou não exista laboração da fonte, este critério ***não é aplicável*** em qualquer dos períodos.

➤ Os valores limite estabelecidos para o "nível sonoro médio de longa duração" são os indicados anteriormente, dependendo da classificação da área em questão (sensível, mista ou "não classificada"), a definir no respetivo PDM; numa zona "não classificada", devem ser cumpridos os seguintes valores limite: **Lden ≤ 63 dB(A)** e **Ln ≤ 53 dB(A)**.

Análise da Conformidade Legal

Com base nas avaliações efetuadas, apresenta-se na tabela seguinte a análise comparativa dos resultados com os respetivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

Tabela 8.3.1 – Análise de conformidade legal.

			Exterior, na fachada da casa a Sul		
Ponto 1			**Período Diurno** (07:00 - 20:00)	**Período do entardecer** (20:00 - 23:00)	**Período nocturno** (23:00 - 07:00)
Resultados	**Incomodidade - dB(A)**		**2**	**0**	**0**
	Nível sonoro médio de longa duração [Medido - C_{met}] dB(A)	Ld / Le / Ln	49	40	**35**
		L_{den}	**47**		
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		**6**	**não aplicável**	**não aplicável**
	Valor limite para "L_{den} / L_n" dB(A)		**63 / 53**		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + Unidades extractivas + Zonas agricolas /florestais		

Através da análise dos resultados obtidos face aos respetivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), conclui-se o seguinte:

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruído, conclui-se o seguinte:

- **"Critério da Incomodidade"**
  - ❖ No local monitorizado verificam-se as seguintes situações:

    No recetor sensível mais crítico avaliado, e assumido as ponderações diárias feitas ao ruído residual, este indicador **encontra-se a ser cumprido** no período de laboração diurno.

- **"Nível sonoro médio de longa duração"**
  - ❖ No local monitorizado verificam-se as seguintes situações:

    Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): No ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para "zona não classificada" e mesmo para "zona sensível".

    Indicador de ruído noturno (L_n): No ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para "zona não classificada" e mesmo para "zona sensível".

11.14.8 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro

O enquadramento de realização das medições com a laboração plena no seio do NEC a par do cenário operativo de exploração na pedreira "Pia das Lages N.º3", conforme foi descrito anteriormente, antecipa que não haverá alteração significativa da situação de referência, face à situação atual, uma vez que o projeto não prevê o incremento da emissão de ruído pela introdução de mais equipamentos (mais fontes de ruído) para além dos já existentes na pedreira, ou a modificação acentuada de qualquer outro parâmetro que, separadamente e/ou em conjunto, possam configurar na definição de patamares de ruído diversos dos existentes, em número ou amplitude.

A ampliação da pedreira abrangerá um setor a norte com apenas 12030 m^2 a adicionar à área licenciada, em zona contígua ainda mais afastada do recetor sensível monitorizado.

Em face do exposto, considera-se que a avaliação do ruído após concluída a ampliação da pedreira se assemelhará à concretizada nesta situação de referência. A análise previsional na fase de implementação do projeto será exposta no capítulo da análise dos impactes ambientais.

11.15 – Qualidade do Ar – Partículas PM10

11.15.1 – Introdução

Caracterizaram-se as emissões de poeiras em suspensão na fração PM10, por um período de 24 horas durante sete dias consecutivos, num ponto próximo duma exploração de calcário ornamental designada "Pedreira N.º5556 Pia das Lages N.º3", sita no lugar de Codaçal, freguesia de Serro Ventoso, concelho de Porto de Mós, com a unidade em laboração nominal e indicada como sendo a normal. A unidade insere-se no Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC) do PNSAC, sendo rodeada por outras explorações semelhantes em lavra ativa.

Com esta avaliação pretende-se efetuar a análise de conformidade face aos valores definidos para PM10 pelo Dec.Lei n.º102/2010 de 23/09, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05.

O Relatório da Análise de Poeiras PM10 em Suspensão no Ar Ambiente apresenta-se em "*dossier"* separado do Relatório Síntese do EIA, pelo que não se dispensa a sua consulta como

complemento ao que é seguidamente exposto no presente descritor. Neste descritor manteve-se integralmente a numeração das tabelas, das figuras e das fotos que constam do relatório original apresentado.

11.15.2 – Descrição do Trabalho

As análises foram efectuadas com base em elementos constantes na norma europeia de referência EN12341:2014 - *"Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM_{10} or $PM_{2,5}$ mass concentration of suspended particulate matter"* e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro e do Decreto-Lei n.º47/2017 de 10 de maio, e ainda todos os elementos gerais analíticos constantes na norma portuguesa NP2266 ("Colheita de ar para análise de partículas sólidas e liquidas") sendo colhidas e analisadas as partículas de dimensão inferior a 10µm (PM10).

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros a determinar, bem como os respetivos métodos de amostragem e ensaio.

Tabela 1 - Parâmetros avaliados e respetivos métodos usados.

Ensaio	Norma / Procedimento	Acreditação
▪ Determinação de partículas PM10 em ar ambiente exterior: amostragem em filtro de quartzo	EN 12341:2014 + Anexo VII do DL 102/2010	NA
▪ Determinação de partículas sólidas ou líquidas em locais de trabalho: filtração	NP 2266:1986 e IT(AA) 52-3:23-06-2009	A

A – Ensaio Acreditado; NA – Ensaio Não Acreditado; IT (EG)-XX indica procedimento interno.

Foi usado um amostrador sequencial THERMO-PARTISOL 2025 calibrado e que se encontra devidamente validado para a norma EN12341:2014, com caudal constante (1m³/hora), tendo sido efetuada a amostragem a caudal constante durante períodos de 24 horas, por um período de sete dias, com início de cada amostragem às zero horas de cada dia.

O amostrador possui sistema de mudança automática do filtro amostrado ao final de cada período de 24 horas de amostragem, sendo registadas as condições ambientais (pressão/temperatura) existentes no porta-filtros.

A análise é efetuada por gravimetria, após estabilização de peso do material colhido no filtro, em ambiente controlado. É ainda analisado um filtro branco não amostrado para controlo de contaminação de campo/transporte.

O equipamento e os procedimentos de controlo de qualidade obedecem as especificações do fabricante do equipamento, do documento Standard Operation Procedure (DEQ03-LAB-0027-SOP) do Estado de Oregon (USA) e da nota técnica da APA “Determinação de partículas atmosféricas PM10 em estações de medição da qualidade do ar e testes de campo para demonstração de métodos equivalentes” (2010).



Figura 1 - Amostrador sequencial usado no ponto de medição a SE.

Como a avaliação efetuada utiliza um método de amostragem omnidirecional (colheita em todas as direções), a influência de outras fontes de emissão vizinhas deverá ser tida em conta no sentido de se estimar a contribuição de cada uma das demais fontes no valor global obtido.

No caso presente, e com base no histórico de medições efetuado, foi colocado o amostrador numa casa a cerca de 415 metros a SE do limite da pedreira (Figura 3), sendo de estimar que um período alargado de medição irá permitir obter situações de propagação favorável (situação de downwind/jusante).

Verifica-se na zona a presença de outras fonte de emissão de material fino em suspensão, concretamente as pedreiras adjacentes Rafaeis Mármores e Airemármores, a pedreira próxima da habitação a Sul, o complexo mais a Norte e ainda as emissões provenientes do tráfego local e afeto às explorações (Figura 4).



Figura 3 - Localização do ponto de medição das poeiras PM10 e da exploração.



Figura 4 – Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC).

As habitações mais próximas situam-se a Sul/SE da exploração, no lugar de Codaçal e Fradilhão, com total predomínio de povoamento de tipo disperso com habitações de tipo unifamiliares mais ou menos dispersas.

A laboração da unidade ocorre das 8:00H as 17:30H em dias úteis da semana, estando a empresa a laborar normalmente no período das monitorizações, conforme comprovado visualmente e por informação fornecida pelos responsáveis da empresa.

Foi colocada no local uma estação meteorológica portátil com sistema de aquisição de dados em contínuo, para registo das condições meteorológicas observadas no decorrer dos ensaios. As condições ambientais médias observadas durante as amostragens foram as indicadas na tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização meteorológica do período de medição.

Condições ambientais												
	Temperatura (ºC)			Humidade (%HR)			Vento (Km/h)			Patmosferica (mbar)		Precipitação acumulada
Periodo:	Média	Máx.	Mín.	Média	Máx.	Mín.	Direcção predomin.	Vel. Média	Vel. Máxima	max	min	(mm)
23 a 29 de Maio de 2017	21,0	30,0	16,0	77,0	93,0	50,0	Oeste	8,0	27,0	1016	1009	5,1

11.15.3 – Equipamento Utilizado

- Amostrador sequencial Thermo PARTISOL 2025
- Filtros de quartzo 47mm
- Balança microanalítica RADWAG
- Calibrador de caudal primário DC-Lite
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP-1

11.15.4 – Resultados Obtidos

Na tabela seguinte apresenta-se o resultado da análise obtida ao parâmetro PM10 analisado. É efetuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto no Anexo XII do Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro.

Tabela 3 - Resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor-limite para 24H.

Local de amostragem: Casa a SE					
Dia	**Dia de amostragem**		**Direcção predominate do vento**	**Concentração medida** (µg/Nm³)	**Valor limite *** (µg/Nm³)
1	23-05-2017	(3.ª Feira)	SSE	41	50
2	24-05-2017	(4.ª Feira)	Variavel	**80**	50
3	25-05-2017	(5.ª Feira)	E-SE	43	50
4	26-05-2017	(6.ª Feira)	E-SE	**54**	50
5	27-05-2017	(sabado)	Oeste	40	50
6	28-05-2017	(domingo)	Oeste	**52**	50
7	29-05-2017	(2.ª Feira)	Oeste	**59**	50
		Valor máximo do periodo		**80**	-
		Valor médio do periodo		**53**	50

* Valor-limite diário para protecção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

Para uma mais fácil visualização, apresentam-se os resultados de forma gráfica na Figura 5.

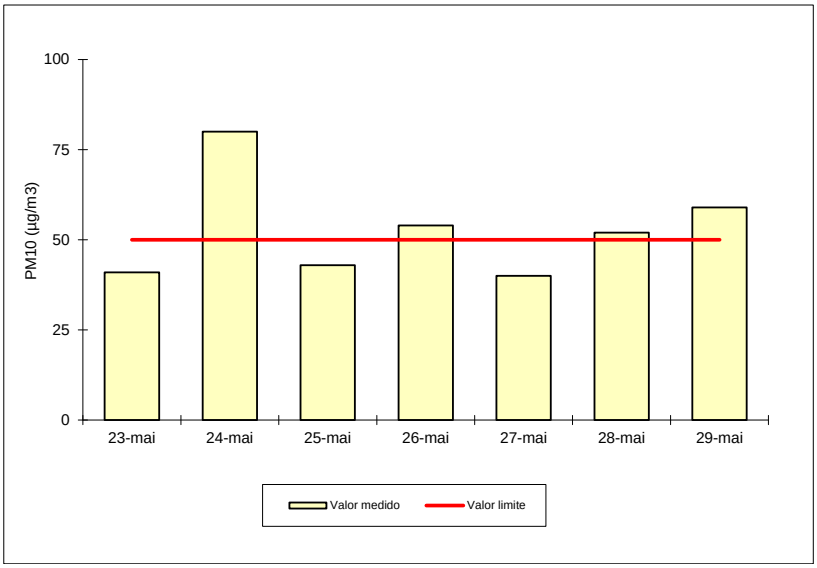


Figura 5 - Resultados obtidos para PM10 e comparação com valor-limite recomendado para 24H.

As figuras seguintes apresentam a rosa de ventos observada no período de medição e as classes de estabilidade observadas no período de medição com base nos valores discretos diários obtidos pelo programa WRPLOT.

Este software produz a rosa com base na escala de ventos da Beaufort que apresenta a seguinte tipologia para ventos medidos a uma altura de 10 metros:

Tabela 4 - Categorias de estabilidade de Beaufort.

Grau	Designação	Velocidade (m/S)	Velocidade (km/h)	Aspecto do mar	Efeitos em terra
0	*Calmo*	<0,3	<1	Espelhado	Fumaça sobe na vertical
1	*Aragem*	0,3 a 1,5	1 a 5	Pequenas rugas na superfície do mar	Fumaça indica direcção do vento
2	*Brisa leve*	1,6 a 3,3	6 a 11	Ligeira ondulação sem rebentação	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	*Brisa fraca*	3,4 a 5,4	12 a 19	Ondulação até 60 cm, com alguns *carneiros*	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	*Brisa moderada*	5,5 a 7,9	20 a 28	Ondulação até 1m, *carneiros* frequentes	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	*Brisa forte*	8 a 10,7	29 a 38	Ondulação até 2.5 m, com cristas e muitos *carneiros*	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	*Vento fresco*	10,8 a 13,8	39 a 49	Ondas grandes até 3.5 m; borrifos	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	*Vento forte*	13,9 a 17,1	50 a 61	Mar revolto até 4.5 m com espuma e borrifos	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	*Ventania*	17,2 a 20,7	62 a 74	Mar revolto até 5 m com rebentação e faixas de espuma	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	*Ventania forte*	20,8 a 24,4	75 a 88	Mar revolto até 7 m; visibilidade precária	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	*Tempestade*	24,5 a 28,4	89 a 102	Mar revolto até 9 m; superfície do mar branca	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	*Tempestade violenta*	28,5 a 32,6	103 a 117	Mar revolto até 11m; pequenos navios sobem nas vagas	Estragos generalizados em construções
12	*Furacão*	>32,7	>118	Mar todo de espuma, com até 14 m; visibilidade nula	Estragos graves e generalizados em construções

É ainda possível obter com o referido programa, a análise qualitativa das classes de estabilidade com base na seguinte escala de Pasquill.

Tabela 5 - Classes de estabilidade de Pasquill.

Classe de estabilidade	Definição	Classe de estabilidade	Definição
A	Muito instável	D	Neutral
B	Instável	E	Ligeiramente estável
C	Ligeiramente instável	F	Estável
		G	Muito estável

Nesta rosa é possível verificar a dominância dos rumos de quadrante Oeste, Sul e SO não sendo estes rumos críticos para o ponto de medição que se posiciona assim como "ponto de montante".

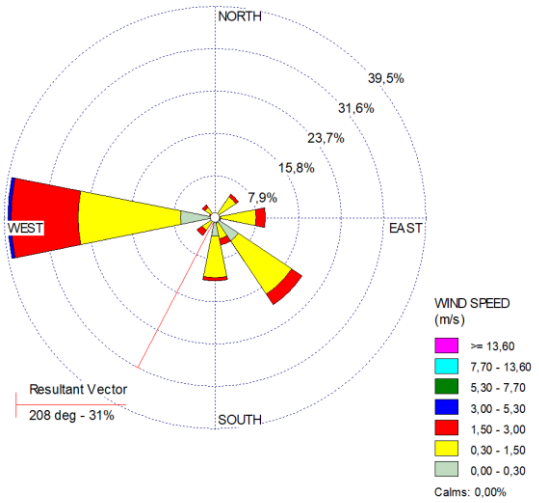


Figura 2 - Rosa-dos-ventos do período global de amostragem.

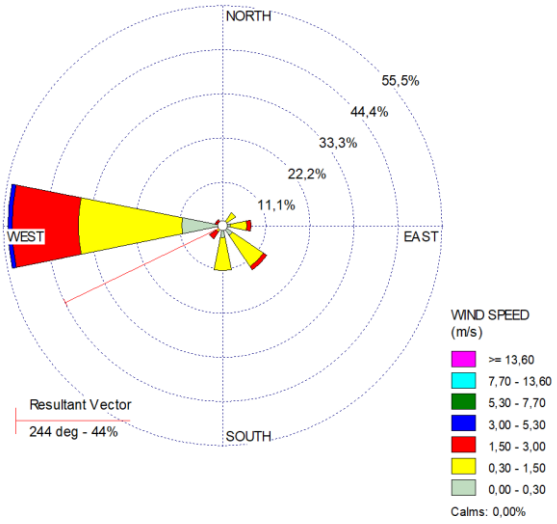


Figura 3 - Rosa-dos-ventos dos dias de excedência (dias 2,4, 6 e 7)

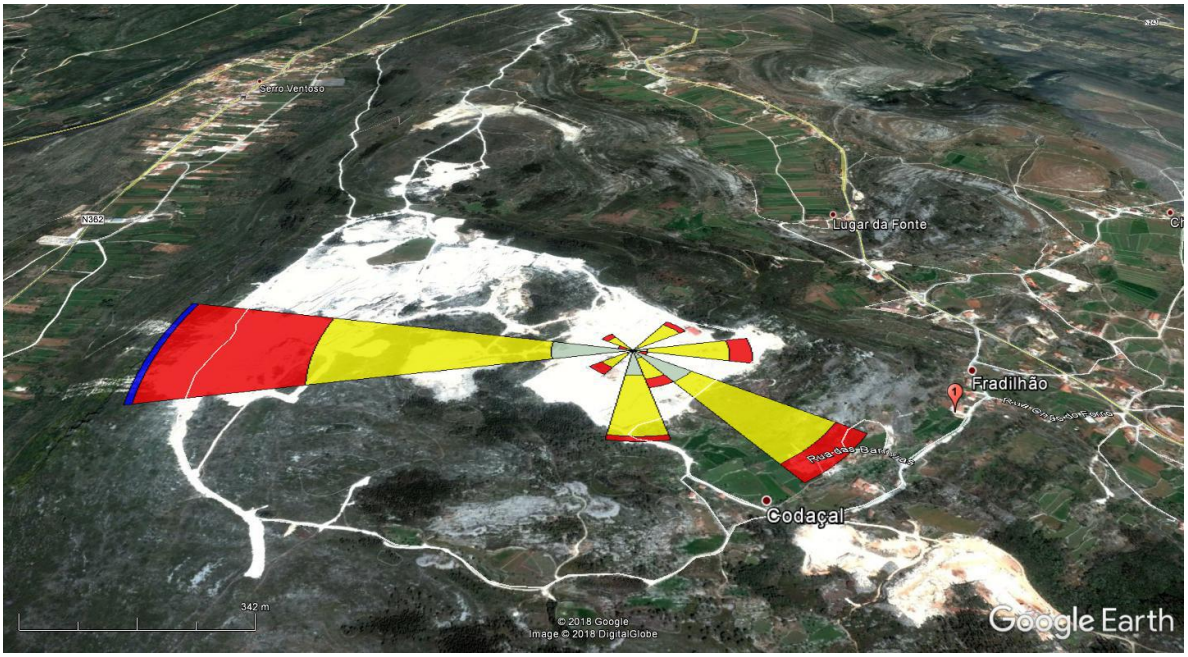


Figura 4 - Rosa-dos-ventos do período global de amostragem: sobreposição no terreno real.

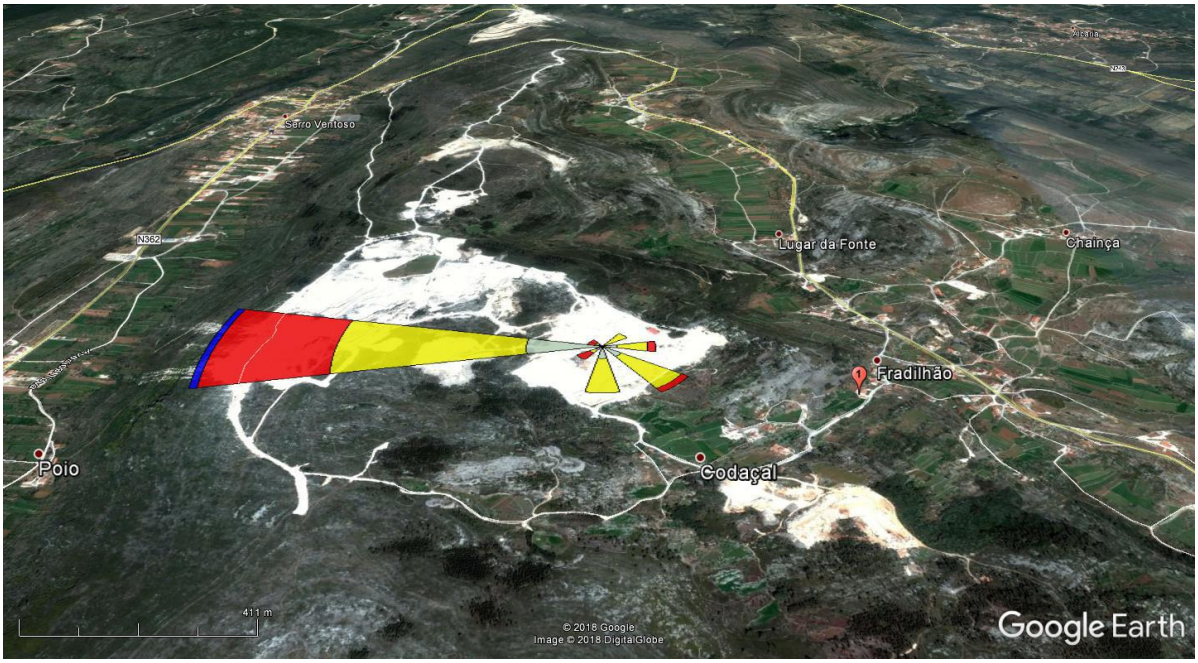


Figura 5 - Rosa-dos-ventos dos dias onde ocorreram excedências do limite diário.

A velocidade do vento apresentou “aragem e brisas leves” na maior parte do tempo, sendo a classe “F” a classe de estabilidade de Pasquill dominante.

Os dados da estação meteorológica mais próxima (Santarém) indicam que nos meses secos do ano, a frequência de dias com o rumo NO é muito alta pelo que o local sensível de medição selecionado a SE será o mais "crítico" face aos rumos observados nesses meses.

Tabela 6 - Frequências dos rumos de vento nos meses secos do ano na estação de Santarém (série INMG 1951-1980).

Estação	Santarém								
Mês	**% N**	**% O**	**% NO**	**% E**	**% NE**	**% SO**	**% S**	**% SE**	**% Calmo**
Janeiro	4.8	7.5	15.8	3.2	**19.6**	9.0	9.2	4.1	26.8
Fevereiro	3.2	9.8	15.7	4.6	**17.7**	10.6	9.7	3.9	24.9
Março	4.7	14.5	**18.9**	4.5	12.8	12.9	5.8	4.1	21.6
Abril	5.9	13.5	**31.2**	3.4	14.4	8.5	4.6	3.1	15.4
Maio	5.3	15.1	**40.5**	1.9	9.1	9.2	4.2	1.3	13.5
Junho	4.2	15.6	**44.1**	1.6	7.4	9.1	3.0	1.0	13.9
Julho	5.2	18.1	**51.0**	1.4	4.6	4.7	1.4	1.3	12.4
Agosto	4.8	16.7	**50.6**	1.6	4.7	4.5	2.0	1.1	14.0
Setembro	4.9	17.2	**33.6**	2.3	5.8	6.5	4.8	1.6	23.3
Outubro	5.2	11.3	**20.0**	2.7	14.9	6.5	6.7	3.0	29.6
Novembro	5.9	6.8	14.3	4.8	**21.1**	6.2	7.0	2.3	31.7
Dezembro	5.8	5.7	13.6	5.4	**19.0**	6.0	7.0	2.8	34.6
Média	**5.0**	**12.7**	**29.2**	**3.1**	**12.5**	**7.8**	**5.4**	**2.5**	**21.8**

A análise das concentrações médias diárias obtidas nas estações de qualidade do ar mais próximas de Lourinhã, Chamusca e Ervedeira, permitem indicar os seguintes valores de PM10 registados no mesmo período de medição:

Tabela 7 - Dados de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA).

Concentração diária de PM10 no ar ambiente					
Data	**Dia semana**	**Ervedeira** (µg/m³)	**Chamusca** (µg/m³)	**Lourinhã** (µg/m³)	**Medições P1** (µg/m³)
23 de maio de 2017	(3.ª Feira)	20	23	30	**41**
24 de maio de 2017	(4.ª Feira)	33	36	30	**80**
25 de maio de 2017	(5.ª Feira)	30	33	23	**43**
26 de maio de 2017	(6.ª Feira)	29	31	23	**54**
27 de maio de 2017	(sabado)	20	25	18	**40**
28 de maio de 2017	(domingo)	16	11	10	**52**
29 de maio de 2017	(2.ª Feira)	9	10	11	**59**
Média do periodo		**22**	**24**	**21**	**53**

A análise do quadro anterior permite concluir que os valores de PM10 medidos se encontram, para o Ponto 1, acima das gamas registadas nas estações de qualidade do ar da zona.

Na tabela seguinte são apresentadas informações acerca das excedências do parâmetro PM10, nas estações de qualidade do ar mais próximas da zona em questão (e que cobrem a zona) e os valores médios anuais:

Tabela 8 - estatísticos disponíveis de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA).

Excedências do Ano 2016 (PM_{10})*					
Estação	**Designação**	**Valor limite diário (µg/m³)**	**Excedencias permitidas (dias)**	**Nº excedencias > 50 (µg/m³) (dias)**	**Media Anual (µg/m³)**
Ervedeira	VL+MT	50	35	2	17,8
Chamusca				7	14,4
Lourinhã				6	15,7

Legenda
VL: Valor limite
MT: margem de tolerância

* fonte: www.qualar.org

Os valores obtidos nas medições estão igualmente fora dos valores reportados nas estações que cobrem a zona em questão, quer em número de dias de excedência, quer face ao valor médio (anual), o que revela a presença de **fontes pontuais de emissão de PM10** naquela zona específica, como seria de prever.

O Institute of Air Quality Management (IAQM, UK) realizou numerosos estudos de emissões de PM10 durante vários anos com vários tipos de materiais da indústria extractiva inglesa, e definiu as seguintes categorias de receptores em função da distância as fontes:

Tabela 9 – Critério de receptores em função da distância.

Categoria	Critério
Distante	O receptor está entre 200 m a 400 m da fonte de partículas
Intermédio	O receptor está entre 100 m a 200 m da fonte de partículas
Próximo	O receptor está a menos de 100 m da fonte de partículas

Na figura seguinte é possível visualizar que, no caso específico de *areia de sílica,* o decaimento das concentrações médias de PM10 observa-se até distâncias da fonte na ordem dos 100 metros. No caso presente, o receptor avaliado encontra-se a uma a distância superior a esta, em "zona distante".

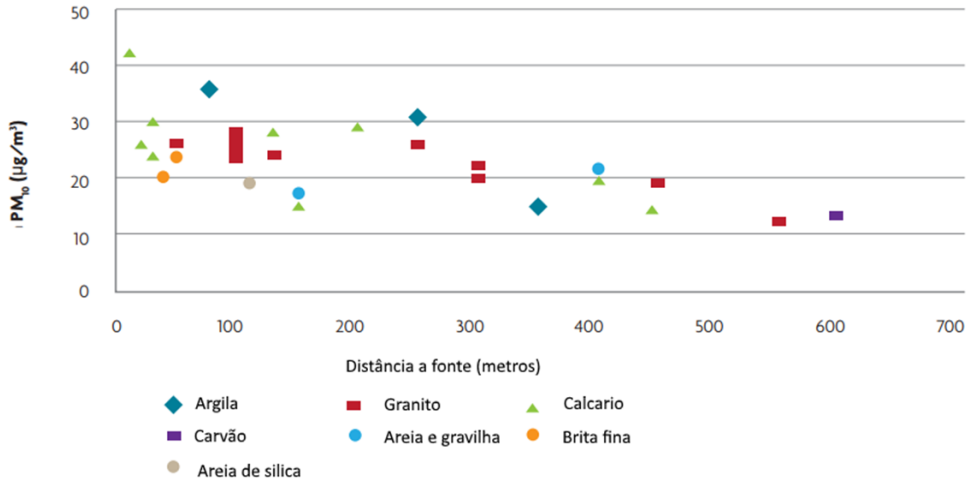


Figura 6 – Decaimento de PM10 (média) em função da distância à fonte para vários tipos de materiais (Fonte: IAQM, 2016).

11.16 – REDE VIÁRIA

A região onde se localiza a pedreira N.º5556 “Pia das Lages N.º3” é servida por várias autovias da Rede Fundamental das Estradas Portuguesas: A Estrada Nacional EN1/IC2 e a Autoestrada A1, que servem de eixos rodoviários para as regiões Centro-Norte, bem como a Autoestrada A8 que serve a zona Litoral Sul.

Além das vias pertencentes à Rede Fundamental, a zona do Codaçal é servida pela Estrada Nacional EN362, que faz a ligação Santarém-Alcanede-Porto de Mós, e por uma rede de estradas municipais com menor impacte rodoviário onde se destacam a Estrada Municipal EM554, a EM506 que na área em apreço faz a ligação Serro Ventoso – São Bento, e a EM1350 que a partir da anterior dá acesso à povoação do Codaçal e à área da pedreira.

A partir de Alcanede, o acesso à pedreira “Pia das Lages N.º3” faz-se seguindo pela EN362, em direção a Norte, num percurso de 20 km até Serro Ventoso. O Codaçal encontra-se num desvio à direita da estrada que liga o Serro Ventoso a São Bento.

A partir de Porto de Mós, percorre-se na direção Sul cerca de 5 km na EN362 até próximo da povoação de Serro Ventoso, tomando-se à esquerda e junto ao km 12 deste itinerário (EN362) a EM506 passando-se por Chão das Pias até ao desvio à direita para o Codaçal e para a pedreira alvo de estudo.

A EM506 constitui assim o eixo rodoviário mais importante para o escoamento dos produtos produzidos na pedreira alvo de estudo, apresentando localmente um traçado bastante sinuoso, com faixas de rodagem estreitas, permitindo no entanto a circulação e cruzamento de veículos pesados, e evidenciando um razoável estado de conservação.

Na página seguinte apresenta-se a **Figura 24** com um mapa da rede viária regional numa envolvente próxima da área do projeto, onde se destacam a EN362 e a EN243. Como complemento à informação viária constante deste mapa, apresenta-se a **Figura 25** que ilustra o enquadramento da pedreira face à rede viária regional e nacional numa envolvente mais alargada abrangendo concelhos limítrofes, podendo-se observar o seu posicionamento em relação aos itinerários mais próximos.

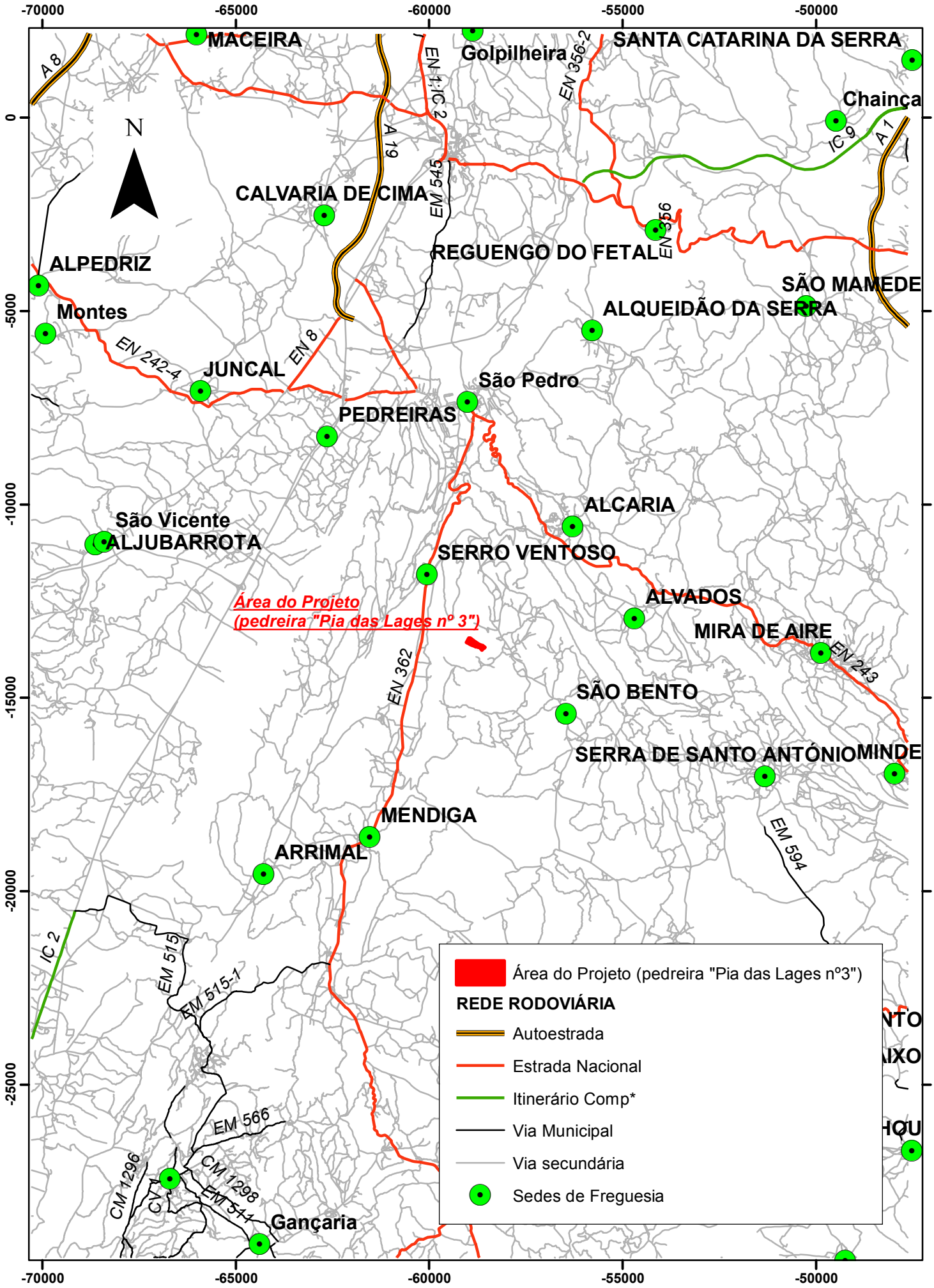
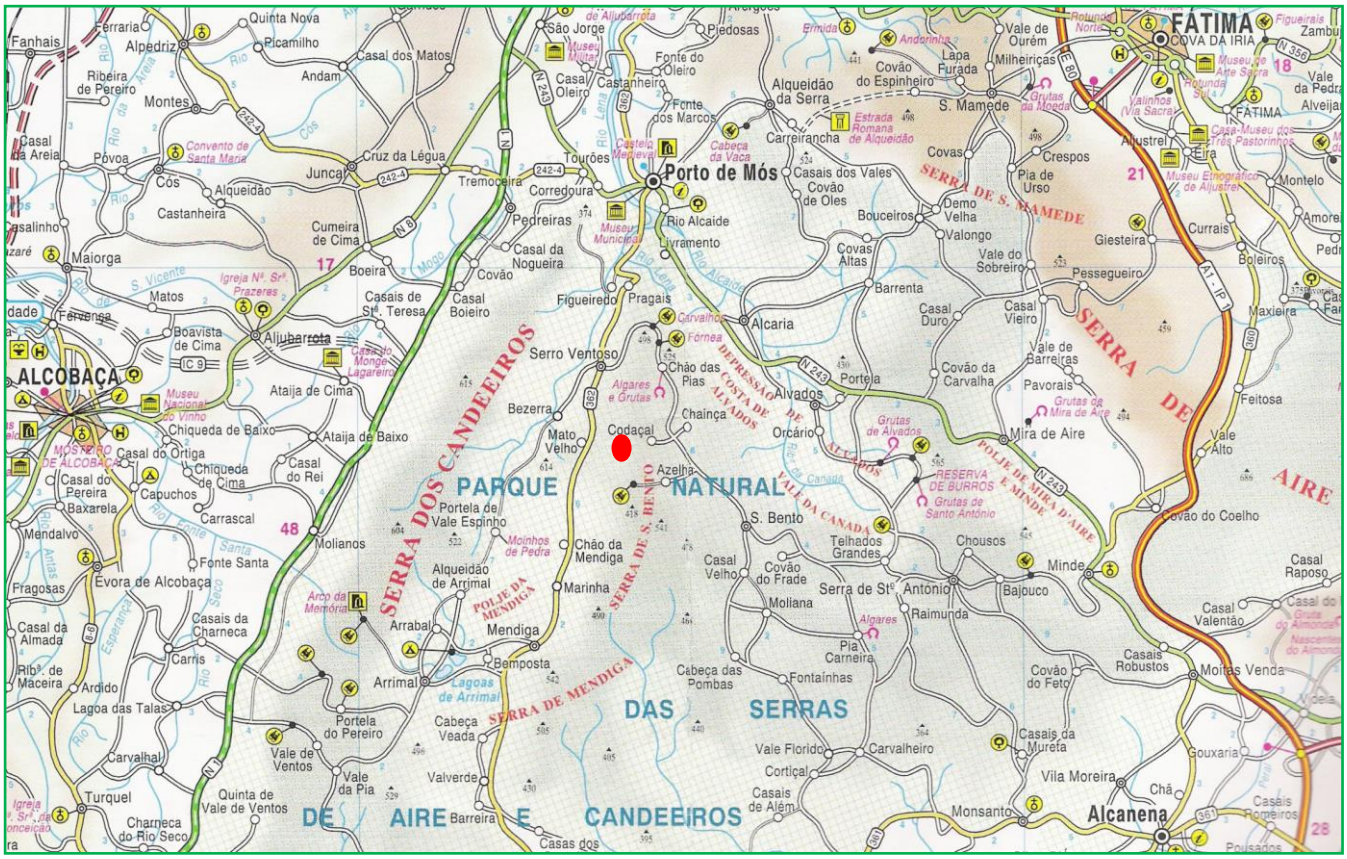


Figura 24 - Rede Rodoviária regional, na envolvente da área do projeto


Localização da Pedreira "Pia das Lages N.º3"
Porto de Mós
ALCOBAÇA
FÁTIMA
PARQUE NATURAL DAS SERRAS DE AIRE E CANDEEIROS
SERRA DOS CANDEEIROS
SERRA DE AIRE
SERRA DE MENDIGA
SERRA DE S. MAMEDE
DEPRESSÃO CÓNCAVA DE ALVADOS
VALE DA CANADA
POLJE DE MIRA E MINDE D'AIRE
POLJE DA MENDIGA
RESERVA DE BURROS
Serro Ventoso
Codaçal
Pedreiras
Casal da Nogueira
Figueiredo
Pragais
Alcaria
Barrenta
Portela
Alvados
Chão das Pias
Chainça
Orcário
S. Bento
Azelha
Mato Velho
Bezerra
Chão da Mendiga
Marinha
Mendiga
Arrabal
Arrimal
Bemposta
Portela do Vale Espinho
Moinhos de Pedra
Alqueidão de Arrimal
Molianos
Fonte Santa
Évora de Alcobaça
Mosteiro de Alcobaça
Aljubarrota
Ataija de Cima
Ataija de Baixo
Chiqueda de Baixo
Chiqueda de Cima
Casal do Rei
Casal do Pereira
Casal do Ortiga
Capuchos
Baxarela
Carrascal
Mendalvo
Fragosas
Casais da Charneca
Carris
Ribª de Maceira
Ardido
Lagoa das Talas
Carvalhal
Turquel
Quinta de Vale de Ventos
Charneca do Rio Seco
Vale de Ventos
Vale da Pia
Valverde
Portela do Pereiro
Cabeça Veada
Lagoas de Arrimal
Arco da Memória
Alqueidão da Serra
Fonte dos Marcos
Carreirancha
Estrada Romana de Alqueidão
Casais dos Vales
Covão de Oles
Covão do Espinheiro
Lapa Furada
Milheiricas
S. Mamede
Grutas da Moeda
Covas
Crespos
Pia de Urso
Bouceiros
Demo Velha
Valongo
Vale do Sobreiro
Covas Altas
Pessegueiro
Giesteira
Currais
Boleiros
Maxieira
Feitosa
Vale Alto
Mira de Aire
Grutas de Alvados
Grutas de Santo António
Grutas da Mira de Aire
Pavorais
Vale de Barreiras
Covão da Carvalha
Casal Duro
Casal Vieiro
Covão do Coelho
Chousos
Telhados Grandes
Minde
Bajouco
Serra de Stº António
Raimunda
Moliana
Pia Carneira
Fontainhas
Cabeça das Pombas
Covão do Frade
Casal Velho
Casais Robustos
Moinas Venda
Casal Valentão
Casal Raposo
Covão do Feto
Casais da Mureta
Vila Moreira
Monsanto
Alcanena
Gouxaria
Chã
Vale Florido
Carvalheiro
Cortiçal
Casais de Além
Barreira
Casas dos
Tremoceira
Corredoura
Juncal
Cruz da Légua
Tourões
Castanheira
Alcoentre
Cumeira de Cima
Boeira
Casais de Stª Teresa
Casal Boeiro
Covão
Matos
Boavista de Cima
Igreja Nª Srª Prazeres
Museu Nacional do Vinho
Museu Municipal
Rio Alcaide
Livramento
Castelo Medieval
Cabeça da Vaca
Convento de Santa Maria
Cós
Alqueidão
Povoa
Casal da Areia
Montes
Ribeira de Pereiro
Andam
Picamilho
Quinta Nova
Alpedriz
Ferraria
Fanhais
São Jorge
Casal Oleiro
Casal Castanheiro
Fonte do Oleiro
Piedosas
Ermida
Andorinha
Vale de Ourém
Rotunda Norte
Museu de Arte Sacra
Rotunda Sul
Valinhos (Via Sacra)
Alustrel
Eira
Casa-Museu dos Três Pastorinhos
Montelo
Amoreira
Alveijar
Vale da Pedra
Zambujal
Figueirais
Igreja Matriz
Museu Etnográfico de Alqueidão
Igreja Nª Srª da Conceição
Igreja Nª Srª de Fátima
Covão da Moura
Casal do Monge
Lagareiro
Casal do Ortiga
Casal do Pereira
Casal da Almada
Casais da Charneca
Ribª de Maceira
Lagoa das Talas
Portela do Pereiro
Vale de Ventos
Vale da Pia
Valverde
Quinta de Vale de Ventos
Charneca do Rio Seco
Casais de Além
Monsanto
Alcanena
Gouxaria
Chã
Vila Moreira
Cortiçal
Vale Florido
Carvalheiro
Casais da Mureta
Casais Robustos
Moinas Venda
Casal Valentão
Casal Raposo
Covão do Feto
Covão do Coelho
Casais Romeiros
Pousados
Casas dos
Barreira

perigosidade devido ao facto de ser demasiado estreito e apresentar pouca visibilidade. Nesta perspetiva não se observa a pedreira em estudo, avistando-se uma das unidades similares (pedreira N.º5510 “Codaçal N.º2”) que se posiciona ao seu redor, igualmente inserida no NEC.



Alguns aspetos gerais evidenciados pelo itinerário EM1350.



Zona de transição da EM1350 (piso alcatroado) para piso de terra batida de acesso às pedreiras do NEC.

Expedição dos Blocos de Rocha Ornamental

O número máximo de camiões que sai da área do projeto durante um dia normal de trabalho é, por cálculo matemático, de 3 camiões/dia, o que quer dizer que por dia se processa ao transporte

de uma carga de 45,9 m^3 (6 blocos), supondo que cada camião carrega 2 blocos com 7,65 m^3 cada um. Este valor obtém-se da seguinte forma:

$$NC(\text{camiões/dia}) = \frac{PA(\text{m3/ano})}{DTA(\text{dias/ano}) \times CC(\text{m3/camião})} = \frac{10000}{220 \times 15.3} \approx 3\text{camião/dia}$$

em que:

NC – Número de camiões a expedir por dia.

PA – Produção anual total de blocos.

DTA – Número de dias de trabalho anuais.

CC – Capacidade máxima de carga.

Relativamente à expedição e transporte de agregados britados e/ou "tout-venant", na perspetiva mais otimista de escoamento, e com base do que tem sido o registo dos últimos anos, o número máximo de camiões que sai da área do projeto durante um dia normal de trabalho não ultrapassa em média 1 camião/dia.

O trânsito preferencial dos camiões oriundos da pedreira "Pia das Lages N.º3" faz-se pela EM1350 em direção à EM506 que por sua vez faz a ligação à nacional EN362, não se evitando neste trajeto a passagem pelas povoações do Codaçal (EM1350), Chão das Pias (EM506 no trajeto para Norte) e Poço da Chainça (EM506 no trajeto para Sul).

Apesar do aceitável estado de conservação dos pavimentos destas estradas (EM1350 e EM506), as mesmas evidenciam alguma falta de sinalização vertical limitadora de velocidade e de alerta de perigos vários, uma vez que é evidente a perigosidade associada a troços deveras sinuosos, e ao facto de os locais cada vez mais próximos das pedreiras serem propícios à acumulação de partículas finas, as quais prejudicam a aderência dos veículos que aqui circulam, nomeadamente em dias chuvosos e em situação de travagem em curva.

A BENTOS LDA, juntamente com os outros exploradores do NEC, tem a preocupação e disponibilidade em criar condições de segurança ao trânsito de veículos que circulam nestes itinerários e nos acessos comuns que circundam a vizinhança das suas explorações, contribuindo para a colocação, em vários locais estratégicos, de sinalização adequada (redução de velocidade, perigos vários, máquinas em movimento, entrada e saída de veículos pesados, etc.), providenciando o seu complemento e melhoramento em outras zonas e em situações futuras.

11.17 – PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO, ETNOGRÁFICO, E ESPELEO-ARQUEOLÓGICO

Os trabalhos no âmbito do descritor Património Arqueológico, Arquitetónico, Etnográfico e Espeleo-Arqueológicos foram previamente autorizados pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC). Os trabalhos de prospeção foram realizados em dezembro de 2016. Neste descritor manteve-se a numeração original das imagens e das fotos que constam do relatório aprovado.

11.17.1 - Introdução

O presente documento reporta-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica, etnográfica e espeleo-arqueológica, existente na área de implantação da ampliação da Pedreira n.º5556 "Pia das Lages n.º3". Esta caracterização permite identificar e avaliar os impactes resultantes da concretização do projeto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos. Administrativamente localiza-se no distrito de Leiria, concelho de Porto de Mós, freguesia de Serro Ventoso, inserindo-se na carta militar de Portugal, folha n.º318.



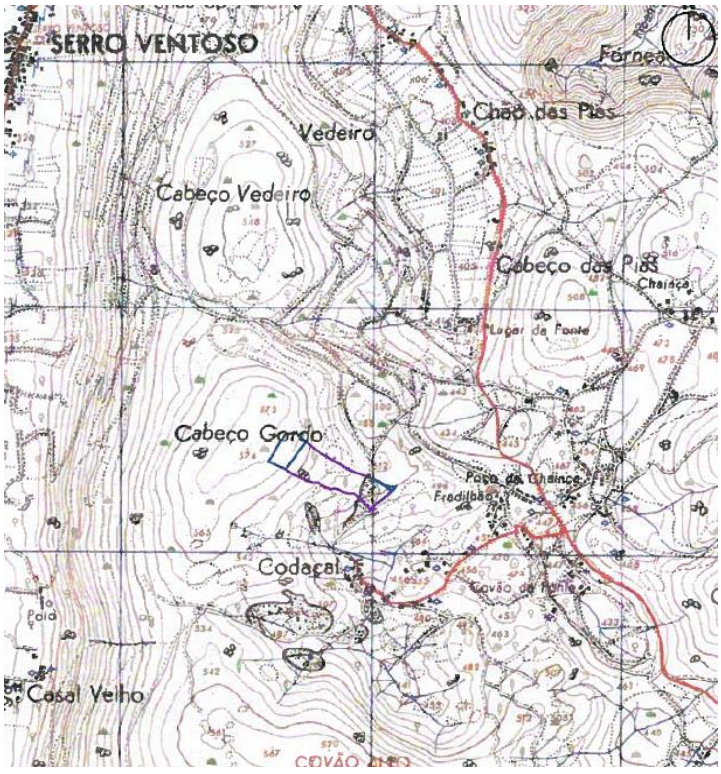


Imagem 1 – Localização administrativa e implantação cartográfica do projeto, na CMP 318.

A pedreira n.º5556 “Pia das Lages n.º3” localiza-se numa área de formação cársica, mais propriamente na Serra de Santo António, onde predominam os calcários de uso ornamental (os calcários ornamentais da área do Codaçal). Esta pedreira insere-se no âmbito de um conjunto de outras explorações, que abarcam parte de uma elevação denominada “Cabeço Gordo”.

O projeto pertencente a Bentos, Lda, possui uma área licenciada de 42396 m^2, pretendendo-se uma ampliação para NW de 12030 m^2. As áreas encontram-se organizadas da seguinte forma:

- Limite da pedreira – 54426 m^2
- Área de lavra – 32219 m^2
- Área de anexos – 17923 m^2
- Área de ampliação – 12030 m^2
- Defesa – 2214 m^2

Na imagem seguinte pode observar-se a respetiva planta topográfica do projeto.

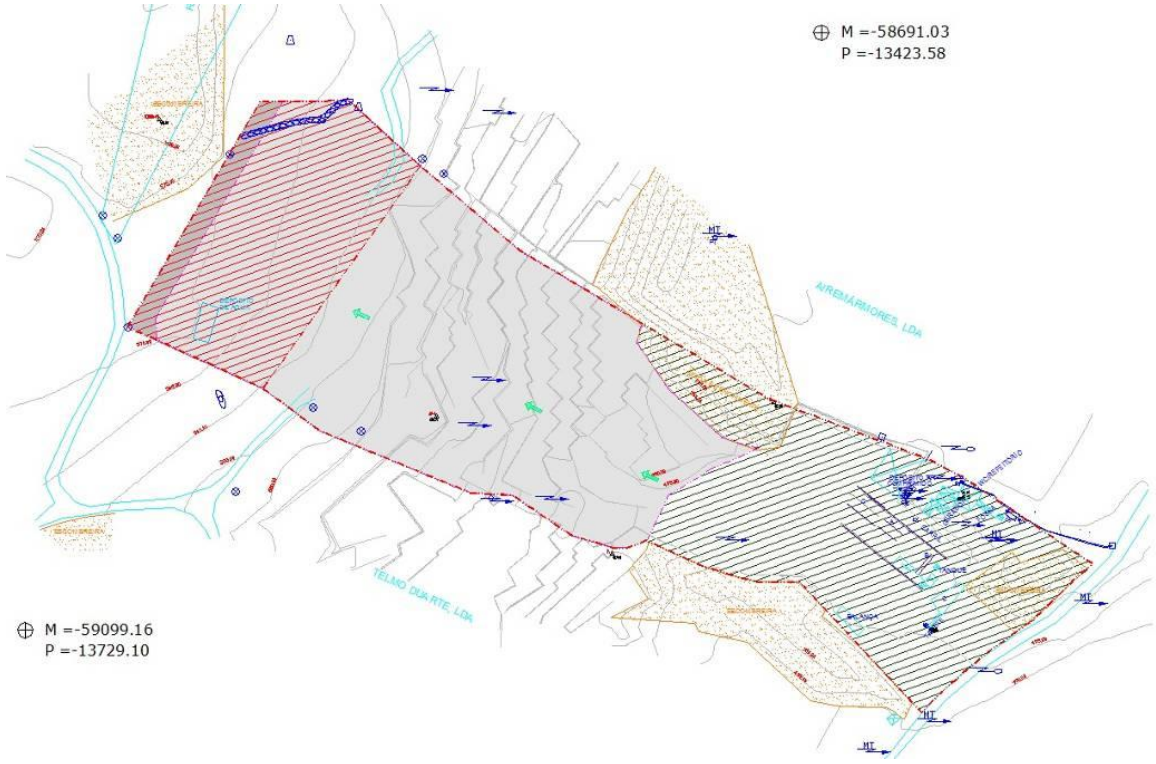


Imagem 2 – Planta do projeto (s/escala).



Fotografia 1 – Vista geral da área da pedreira “Pia das Lages n.º3”.

11.17.2 - Metodologia

11.17.2.1 – Considerações gerais

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais.

- Cavidades cársicas conhecidas.

Como resultado, analisa-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas;
- Estruturas cársicas com interesse arqueológico.

11.17.2.2 - Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

Com o levantamento toponímico pretende-se identificar designações que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implementação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

A abordagem geomorfológica do território é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, bem como na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de caráter geral ou local;
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25000 (folha n.º318), com recolha comentada de potenciais indícios;
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50000 (folha 27-A).

O levantamento bibliográfico teve as seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, IP e IRHU);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;
- A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico;
- Inventários espeleológicos.

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

11.17.2.3 - Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP.

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de vestígios de natureza espeleológica;

- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- **Prospeção arqueológica sistemática** das áreas a afetar pelo projeto, apoiada na projeção cartográfica da pedreira na georeferenciação com GPS.

11.17.2.4 - Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário faculta uma compilação dos elementos identificados. Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- N.º de inventário;
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas).

O inventário é materializado na Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico, Etnográfico, e Espeleo-arqueológico. A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25000 e as coordenadas de implantação das realidades inventariadas são expressas através do sistema Gauss (Datum 73 de Lisboa). A análise cartográfica é fundamental para:

- Representação dos trabalhos de prospeção efetuados;
- Identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, implantação das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas;
- Representação das condições e visibilidade do solo.

O estudo contém ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

11.17.3 - Resultados

11.17.3.1 - Geomorfologia

A área do projeto implanta-se no Maciço Calcário Estremenho, representado na Carta Geológica de Portugal (1:50000), folha n.º27-A e com continuação para a folha n.º27-C. Esta estrutura caracteriza-se por um conjunto de três relevos que se destacam na paisagem, a Serra de Candeeiros, a Serra de Santo António e a Serra de Aire e Planalto de S. Mamede (MARTINS, 1940), separados entre si por dois acidentes tectónicos: um entre Rio Maior – Porto Mós (que originou a depressão da Mendiga) e outro entre Porto de Mós - Moitas Vendas (que originou as depressões de Alvados e Minde).

A área objeto de estudo localiza-se na unidade designada como Planalto de S. António, com forma triangular ele é constituído por superfícies altas limitadas por escarpas vigorosas, a ocidente e a oriente, e uma vertente meridional que desce mais progressivamente até ao bordo sul do maciço (MANUPPELLA, 2000). No que respeita à estratigrafia geológica a área em análise implanta-se sobre formações do Jurássico Médio – Batoniano, designados calcários bioclásticos do Codaçal (MANUPPELLA, 2000).

O maciço calcário estremenho apresenta características inerentes às zonas cársicas, próprias de formações sedimentares, com um aspeto ruiniforme árido. O relevo cársico resulta da ação continuada de movimentos tectónicos das placas continentais e oceânicas, da fraturação das camadas, do desenvolvimento de falhas e da dissolução das rochas por ação erosiva e química das águas. O processo natural de fratura da rocha, associado à passagem das escorrências pluviais descendentes, favoreceu a formação de diversas formas cársicas, as diáclases e lapiás. As águas pluviais portadoras de grandes quantidades de CO_2, dissolvem os calcários, infiltram-se e circulam facilmente ao longo de fendas e outras aberturas, alargando-as constantemente. Este processo vai contribuir para o aumento da circulação subterrânea e consequentemente a formação de grutas e algares.

Na paisagem cársica destaca-se, assim a escassez de cursos de água superficiais, como contraponto à abundância de galerias e coletores subterrâneos responsáveis pela drenagem das águas pluviais, e que contribuem para a formação das inúmeras grutas e algares naturais. Estas cavidades cársicas vão assumir particular importância, não só a nível espeleológico, mas também

arqueológico, uma vez que proporcionam as condições naturais de aproveitamento por parte das comunidades humanas.

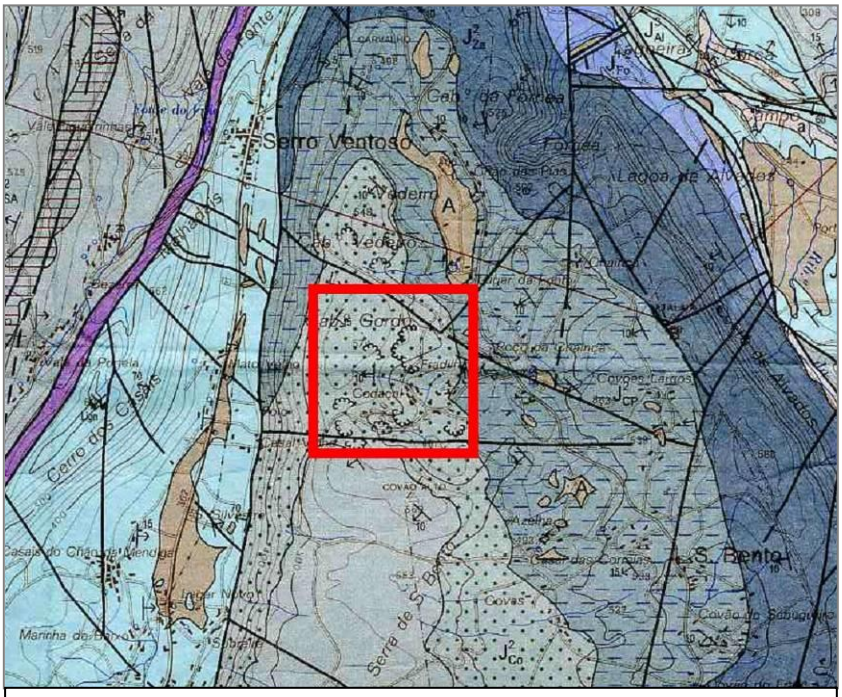


Imagem 3 – Enquadramento geológico da área do projeto (CGP, 1:50000 - folha 27-A).

As características do meio físico vão sem dúvida refletir-se na seleção dos espaços onde as comunidades humanas se estabeleceram e desenvolveram as suas atividades. Assim, a análise de geomorfologia de uma região é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e consequentemente na adopção de metodologias de trabalho de prospeção.

11.17.3.2 - Toponímia

A toponímia reflete os sentimentos e a personalidade das pessoas, memoria figuras de relevo, épocas, factos históricos, usos e costumes. Desta forma, através do levantamento toponímico é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. No caso da área envolvente à pedreira da "Pia das Lages N.º3" são vários os topónimos alusivos à presença das formações cársicas acima descritas. Exemplo disso é "Cabeço Gordo", "Covão Alto", "Covão da Fonte", "Penas da Feteira", "Cabeço da Fórnea", "Cabeço das Pias", "Chão das

Pias", remetendo estas últimas para as depressões de morfologia oval, formadas no calcário através da ação química e mecânica das águas, frequentemente aproveitadas pelo Homem como tanques ou bebedouros para animais.

Outros topónimos como "Casal Velho", "Poço da Chainça", "Lagar Novo", "Casal das Correias", "Malhadas", corroboram a presença humana na região e as suas atividades ligadas a agricultura e exploração dos recursos naturais e hídricos.

11.17.3.3 - Pesquisa bibliográfica

A pesquisa sobre a bibliografia permitiu traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território. Desta forma, são apresentados os testemunhos patentes no território do concelho do Porto de Mós, que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projecto e do seu entorno imediato. Embora num entorno superior a 1 km, em relação à área de afetação do projeto, não sejam documentadas quaisquer realidades de valor patrimonial, o território envolvente integra diversos vestígios arqueológicos (www.igespar.pt; ARAÚJO & ZILHÃO, 1991) e significativos elementos construídos de interesse etnográfico.

Os arqueossítios dominantes neste território correspondem a contextos de aproveitamento das cavidades naturais, abrigos e grutas. A presença humana neste território encontra-se documentada através de vestígios arqueológicos desde o período paleolítico. O Algar da Arroteia é uma jazida na qual foram recolhidas lascas de sílex. Ao período Neolítico remontam as ocupações da gruta da Lapa da Mouração (necrópole) e a gruta da Cova Velha (onde foram identificados fragmentos de cerâmica).

Relativamente aos contextos pré-históricos de ar livre, destaca-se o povoado das Penas do Castelo ou Castro da Mouração (implantado numa plataforma elevada com boas condições naturais de defensabilidade e domínio visual sobre a paisagem envolvente), o povoado da Fórnea, o Povoado da Pedreira e os vestígios de Lapa e Lagoeira. A já referida Lapa da Mouração, com uma ocupação neolítica, integra um novo contexto de tumulação no período romano.

No que diz respeito ao património arquitetónico será necessário referir o "Castelo de Porto de Mós" classificado como Monumento Nacional, cujo atual edifício representa um dos mais importantes elementos arquitetónicos do séc. XV, em Portugal. A possibilidade de uma cronologia mais antiga para a sua edificação não encontra sustento em dados arqueológicos, podendo no entanto remontar a D. Sancho I a primeira edificação militar naquele local (www.ihru.pt).

Com caráter etnográfico destacam-se os baldios comunitários, que pautaram até a década de 1970 a apropriação antrópica do espaço serrano, nos quais se apoiava uma economia de subsistência, baseada na agricultura e pastorícia. Desta apropriação resultam alguns dos traços mais marcantes da presença humana: os muros de pedra seca, os abrigos/cabanas de pastor, os moinhos de vento, as cisternas. Na área em análise destaca-se pela proximidade a antiga aldeia do Codaçal, assim como uma cisterna para recolha de água, que aproveita uma pia natural.

Por fim será de referir na freguesia de Serro Ventoso a atualmente inativa linha de caminho-de-ferro da Bezerra, da qual restam apenas alguns trilhos. Esta linha servia de meio de escoamento do carvão extraído das Minas da Bezerra e fazia a ligação a Porto de Mós. Apresentava uma estrutura irregular que lhe permitia adaptar-se aos contornos da Serra da Pevide. O início da extração de carvão iniciou-se no século XVIII e manteve-se até ao final da II Guerra Mundial.

11.17.3.4 - Prospeção espeleo-arqueológica

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente. Trata-se de um território no qual predomina a denominada "paisagem rural", na qual perdura a divisão da propriedade em pequenos minifúndios, delimitados por muros construídos com a milenar técnica de pedra seca. Esta apropriação do espaço potenciou a agricultura e a pastorícia e permitiu fixação de populações humanas, que, desde logo, iniciaram o povoamento, edificando pequenas aldeias. A aldeia do Codaçal, já referida anteriormente constitui um exemplo paradigmático destas povoações de formação arcaica. A tipicidade, homogeneidade e coerência deste aglomerado, atualmente em ruínas, conferem-lhe um significativo valor patrimonial.



Fotografia 1 – Antiga aldeia do Codaçal.

Tal como já foi referido o projeto implanta-se numa elevação denominada “cabeço gordo”, que pela sua implantação topográfica e facilidade de exploração de recursos naturais, apresenta condições propícias para a fixação de populações humanas. No entanto, a forte erosão dos solos, os sucessivos revolvimentos e as alterações resultantes da ação antrópica, dificilmente permitiriam a conservação de vestígios arqueológicos no subsolo. A área de ampliação objeto de análise encontra-se já parcialmente decapada na superfície, sendo em parte usada como parque de blocos. Junto do limite NW conserva-se ainda uma pequena mancha de vegetação, sendo a respetiva carta de visibilidade apresentada em anexo.



Imagem 4 – Vista aérea da área do projeto e sua envolvente (googleearth, s/escala).

A zona junto das atuais bancadas de exploração encontra-se tal como já referimos decapada superficialmente, sem qualquer sedimento original, sendo em grande parte ocupada com blocos de inertes, existindo ainda uma zona de passagem. Ressalva-se, no entanto a reduzida potência sedimentar existente em toda a área da encosta, sendo difícil, a ocorrerem, a conservação de vestígios arqueológicos.



Fotografia 3 – Vista geral da ampliação, onde grande parte da área se encontra já alterada superficialmente.



Fotografia 2 – Pormenor da superfície do terreno já terraplanado.

Por mexer existe ainda uma pequena área junto ao limite SW do projeto que corresponde sensivelmente ao interior de um cercado de pedra. A área caracteriza-se pelo coberto vegetal arbóreo, basicamente eucaliptos e vegetação arbustiva, rasteira e densa.



Fotografia 4 – Vista geral da área que ainda conserva coberto vegetal.



Fotografia 4 – Pormenor da vegetação.

O cercado referido anteriormente corresponde à única ocorrência patrimonial identificada e designada como "Pia das Lages", ocorrência n.º1. Trata-se de uma estrutura em pedra seca, muito destruída e que corresponderia originalmente a um cercado/cerrado. Esta ocorrência de carácter etnográfico, revela-se importante na reconstituição da paisagem serrana e da própria vivência das populações. Apresenta-se de seguida uma síntese da ocorrência identificada:

Síntese do património identificado.

Nº	Designação	Categoria Tipo de Sítio	Período	Concelho Freguesia	CMP	Coordenadas	Ref. Bib.
1	Pia das Lages	Etnográfico Cercado	Contemporâneo	Porto de Mós/Serro Ventoso	318	-58960 -13469	inédito



Fotografia 6 – Vista geral da ocorrência "Pia das Lages" n.º1.



Fotografia 6 – Pormenor da construção em pedra seca.

Foram igualmente observados os cortes já existentes avaliando a potencialidade espelo-arqueológica das diáclases mais profundas. Não foram detetados quaisquer vestígios com interesse arqueológico.



Fotografia 9 – Corte da actual área de exploração, onde se observam pequenas diáclases.

11.17.4 - Projeção da situação de referência

Face ao exposto, verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de Projeto, *a prior*, não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitetónico, etnográfico, e espeleo-arqueológico.

11.17.5 - Síntese

A prospeção arqueológica e espeleo-arqueológica desenvolvida levou à identificação de uma ocorrência patrimonial de caráter etnográfico.

11.17.6 – Aprovação de Relatório Final

O Relatório Final dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos no âmbito do EIA do projeto de ampliação da pedreira “Pia das Lages N.º3” mereceu Parecer Favorável Condicionado por parte da Direção Geral do Património Cultural (DGPC), através de ofício enviado pela Direção Regional de Cultura do Centro (DRCC) em 31 de janeiro de 2018, com a Ref.ª S-2018/267; Proc.º n.º DRC/2005/10-16/126/RTA-FINAL/5909 (C.S:160618), que se anexa.

Anexam-se igualmente os mapas que constam do relatório original, a saber:

Fig.1: Localização da área do projeto e ocorrências patrimoniais conhecidas.
Fig.2: Enquadramento geológico.
Fig.3: Carta da visibilidade do solo e ocorrências patrimoniais identificadas.

REPÚBLICA PORTUGUESA

CULTURA

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO

DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO CENTRO
SAÍDA: 1241192
DATA: 31/01/2018

crivarque 18.0003

Para
Crivarque - Estudos de Impacte Trabalhos Geoarqueológicos
Rua José Augusto Torres Lote 131 - R/c B
2350-086 Torres Novas

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2018/ 267
		Data	30/01/2018
		Procº n.º	DRC/2005/10-16/126/RTA-FINAL/5909 (C.S:160618)

Assunto: Relatório Final dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos no âmbito do EIA do projeto da Pedreira nº 5556 - Pia das Lages 3, Serro Ventoso - Porto de Mós

Requerente: Maria Adelaide Costa Pinto

Comunico a V. Ex.ª que por despacho do Sr. Subdiretor da Direção Geral do Património Cultural de 12/01/2018, foi emitido, sobre o processo acima referido, parecer **Favorável Condicionado** à entrega da documentação fotográfica em conformidade com a Circular de 12/08/2010.

Com os melhores cumprimentos.

P.J A Diretora Regional

(Dr.ª Celeste Amaro)

ANEXO: Inf. Nº S-2017/441802 (C.S:1216852), Cód. Manual nº 1572/2017
/OC

Assunto : Relatório Final dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos no âmbito do EIA do projeto da Pedreira nº 5556 - Pia das Lages 3

Requerente : Maria Adelaide Costa Pinto

Local : Serro Ventoso - Porto de Mós

Servidão Administrativa :

Inf. n.º:	S-2017/441802 (C.S:1216852)	**Cód. Manual**	1572/2017
N.º Proc.:	DRC/2005/10-16/126/RTA-FINAL/5909 (C.S:160618)	**Data Ent. Proc.:**	12/06/2017

Subdiretor Geral David Santos a 12/01/2018

Aprovo condicionado à entrega da documentação fotográfica em conformidade com a Circular de 12/08/2010.

Diretor de Serviços dos Bens Culturais Antero Castanheira de Carvalho a 12/10/2017

Concordo com o parecer Favorável proposto.

Chefe de Divisão de Património e Salvaguarda Mónica Carminé a 11/10/2017

À consideração superior. Concordo com o parecer Favorável proposto.

1 - Enquadramento e Antecedentes:

- É objeto de parecer um Relatório Final de uma intervenção que teve lugar em 2016, que se aprecia no âmbito do procedimento de AIA da ampliação da pedreira de mármores ornamentais.
- A intervenção não foi fiscalizada.

2 - Legislação aplicada:

A presente apreciação fundamenta-se nas disposições conjugadas da legislação em vigor, nomeadamente: artigos, 16º, 52º, 74.º, 77.º, 78.º e 79.º da Lei 107/2001 de 8 de set.; artigo, 2º nº 1, nº 3 i) e j) do DL 114/12 de 25 de maio; artigo, 2º nº 3 l) do DL 115/12 de 25 de maio; Circular de 12.06.25, sobre Procedimentos na Regulação da Atividade Arqueológica, itens "Pedido de autorização de Trabalhos Arqueológicos", "Fiscalização e Medidas de Minimização" e "Para onde remeter a documentação impressa?"; Despacho nº 11142/2012, DR 2ª Série, nº 158, de 16 agosto, 1.1.2. e); artigos 6º e 7º DL nº 164/14 de 04 de nov. Tratando-se de um trabalho integrado em AIA aplica-se o disposto no DL 69/2000, de 3 de Maio, na redação dada pelo D-L n.º 197/2005, de 8 de Novembro (RJAIA), republicada pelo DL151-B/2013 de 31 de outubro; DL 46/09, de 20 de fev.; Circular "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental", IPA, 10 de set, 2004; PDM de PDM de Porto de Mós, Aviso nº 8894/2015 (DR, 156, II-S, 2015.08.12); Legislação específica: D-L nº 270/01de 6 de out. com redação dada pelo D-L nº 340/07de 12 de out..

3 - Análise:

• Os dados adquiridos:

• A Sr.ª Drª. Adelaide Pinto, desenvolveu trabalhos arqueológicos para efeitos de EIA, no caso desta ampliação de exploração de calcário ornamental. Adquiriu os conhecimentos necessários à elaboração do Descritor Património em Estudos de Impacte Ambiental.

• O resultado das diferentes tarefas que conduzem à obtenção da informação indispensável e prévia à execução das prospecções de campo, indicou a presença, longínqua, face à parcela de terreno em apreço, de vestígios arqueológicos típicos da ocupação pré-histórica deste relevo cársico.

• A intervenção de campo levou a identificar que grande parte da área de ampliação foi já objecto de decapagem que expõe o substrato calcário e serve, quer de passagem, quer de zona de armazenagem de blocos extraídos.

• A prospecção, na pequena faixa que ainda não foi arrasada resulta na identificação de um cerro, ou seja pequena courela de terra delimitada por muro de pedra seca, onde o coberto vegetal denso, é constituído por eucaliptos e matos de arbustos.

• A prospeção fez-se também com o intuito de perceber se o exocarso exibe manifestações que indiquem possíveis desenvolvimentos do endocarso, com características que propiciem a conservação de património arqueológico.

• Especial atenção receberam algumas frentes de corte onde diáclases preenchidas a argila podiam evidenciar indícios arqueológicos.

• Decorre da situação que se considera que a validade do estudo, quanto aos resultados dos trabalhos de campo, é diretamente proporcional ao grau de visibilidade dos solos com sedimentação original. Acresce que a prospeção relacionada com os *itens* típicos do modelado cársico são de muito difícil deteção, em tais circunstâncias.

• As Medidas de Minimização

• A definição das Medidas de Minimização, tem em consideração a área ainda intocada, residual face à que interessa para o projecto, já que a alteração superficial antecedeu o procedimento de AIA.

• As ocorrências detetadas, dizem respeito a património de cariz etnográfico e são propostas medidas específicas. Atendendo a que não possuímos competências nesta matéria, somos de parecer que, por analogia com situações idênticas, merecem concordância.

• A proposta de acompanhamento arqueológico diz respeito às ações seguintes:

- desmatação e decapagem superficiais;
- mobilização de qualquer tipo de sedimentos;
- trabalhos de prospeção em todas as áreas onde a visibilidade dos solos era reduzida ou onde foi impossível prospetar na fase de estudo;

• Eventuais achados podem vir a propor outros tipos de ações tidas como mitigadoras.

• Os trabalhos têm de ter em consideração a presença de um arqueólogo por frente de trabalho.

• Prevê-se a implementação de trabalhos de arqueologia na fase de exploração (desmonte de bancadas) de modo a despistar-se a existência de eventuais cavidades cársicas suscetíveis de encerrar bens arqueológicos. Este tipo de achados tem de se comunicar à DGPC, para devidos efeitos. Concordamos com esta proposta pois parece ser a resposta adequada às situações que resultem da dinâmica de exploração, uma vez que, relativamente aos calcários, mesmo quando feitas nas melhores condições, a prospeção da superfície, a descubra e a remoção de sedimentos móveis, nem sempre permitem antever o impacte eventual, no endocarso.

• Concordamos com a proposta, que diz respeito às áreas não intervencionadas no passado e que, devem ser objecto de acompanhamento arqueológico das fases de desmatação e decapagem superficial.
• Merece igualmente a nossa concordância a necessidade prevista de dotar a equipa de especialista em espeleologia, de modo a que a detecção dos itens do modelado cársico sejam atempadamente comunicadas.

• Conformidade do Relatório
• Os elementos apresentados, dão cumprimento ao disposto nos artigos 15º e 16º D-L nº 164/2014. O documento apresenta com clareza a situação em que se encontra a parcela que será objecto da ampliação da pedreira, assim como as medidas adequadas ao procedimento de AIA.
• Como se trata de um EIA, dá cumprimento às disposições normativas da Circular "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental", IPA, 10 de set, 2004.

4 - Parecer
Propomos parecer favorável.

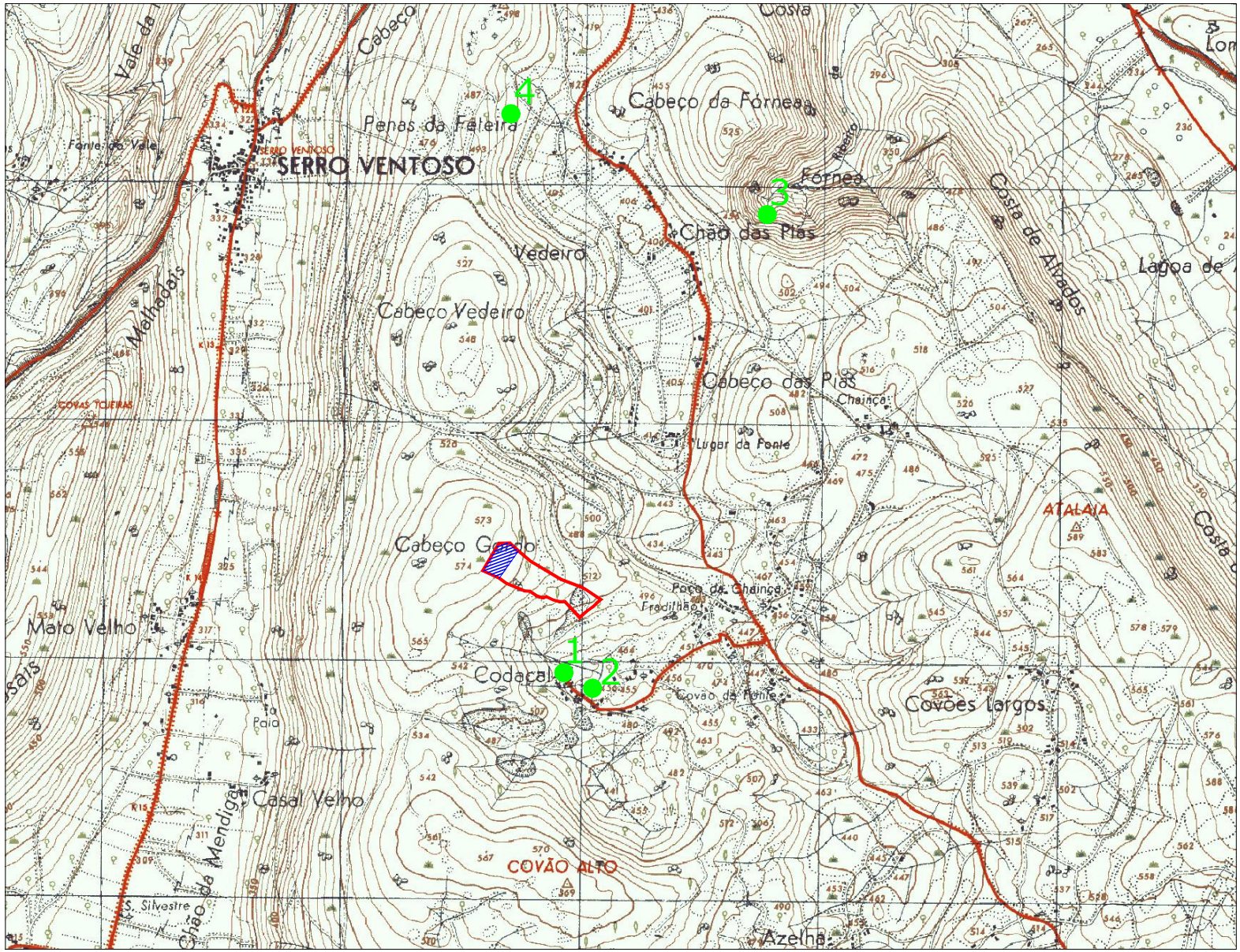
5 - Esta informação, para devidos efeitos, deve ser enviada à DGPC e caso a proposta venha a merecer concordância, do resultado deverá ser dado conhecimento à Sr.ª Dr.ª Adelaide Pinto, à *Crivarque* e à Câmara Municipal de Porto de Mós.

À consideração superior

Helena Moura

Helena Moura, arqueóloga

HM/HM



Fonte: Extracto da carta militar nº 318 , à esc. 1:25 000, do IGeoE

EIA
Pedreira nº 5556 "Pia das Lages nº3"

Fig.1 - Localização da área do projecto
e ocorrencias patrimoniais conhecidas.

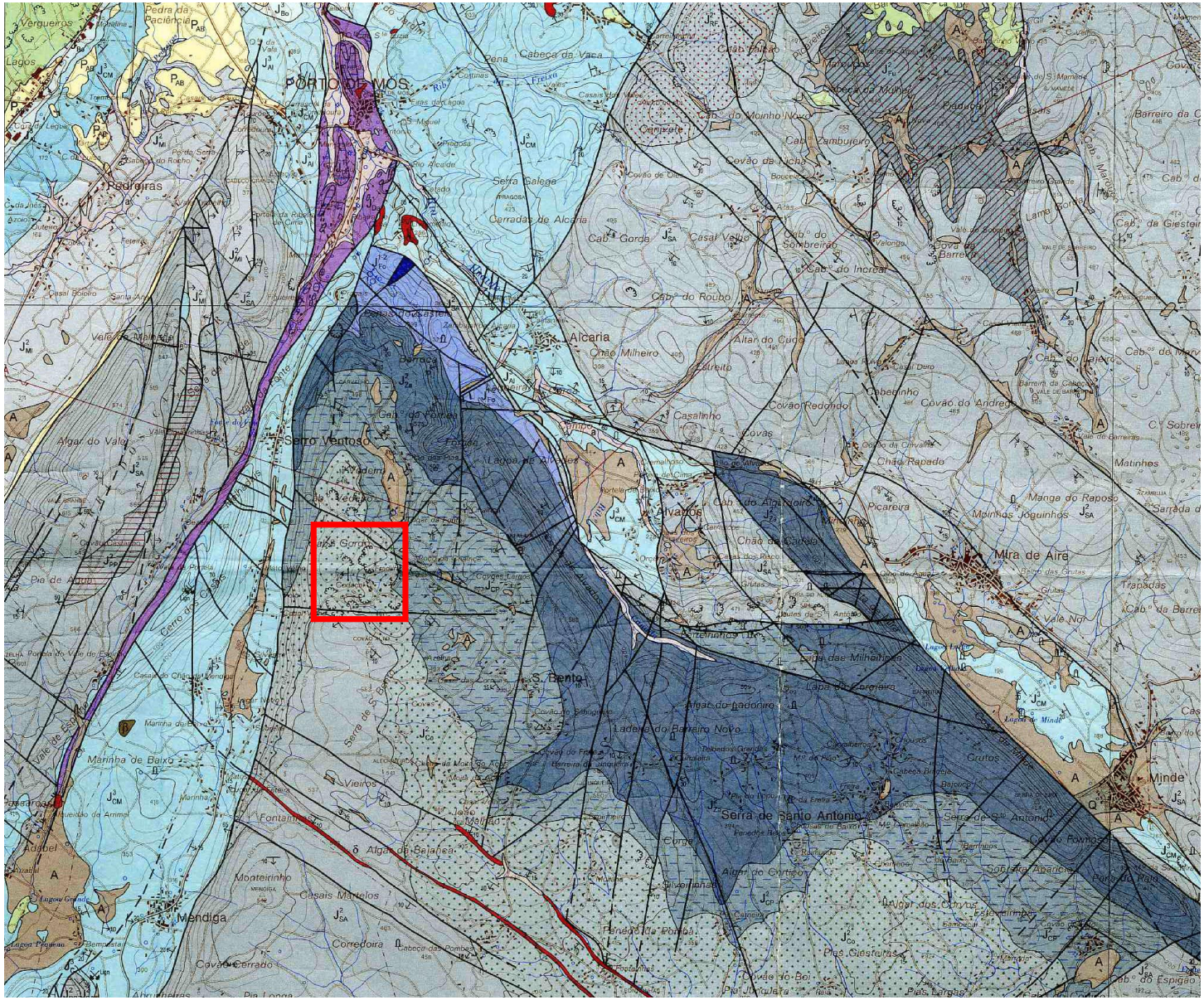
Anexo I
Registo Cartográfico

Esc. 1/25000

Data: 12/12/2016

Resp.: A.Pinto

crivarque



Fonte: Extracto da carta Geologica nº 27-A , do IGeoL

Legenda:

Jurássico

- 1 Calcários micríticos de Serra de Aire (J2sa)
- 2 Calcários oolíticos de Fátima
- 3 Calcários oolíticos de Reguengo Fetal

- Área de implantação da pedreira

EIA
Pedreira nº 5556 "Pia das Lages nº3"

Fig.2 - Enquadramento geológico

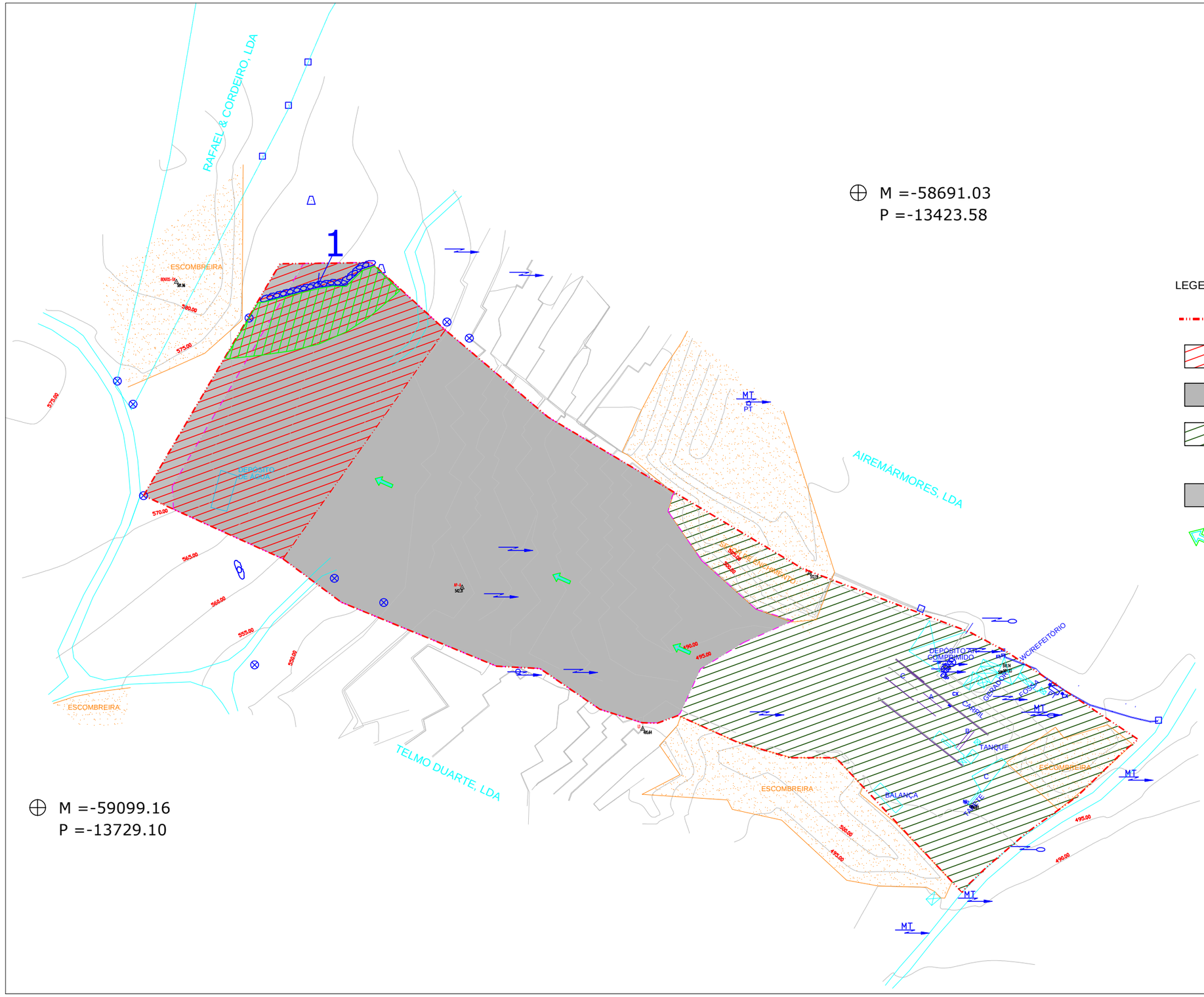
Anexo I
Registo Cartográfico

Esc. 0 2km

Data: 12/12/2016

Des.: A.Pinto

crivarque



⊕ M =-58691.03
P =-13423.58

⊕ M =-59099.16
P =-13729.10

N

LEGENDA :

- LIMITE DA PEDREIRA (a=54 426m2)
- ÁREA DE AMPLIAÇÃO (a=12 030m2)
- ÁREA DE LAVRA (a=34 272m2)
- ÁREA DOS ANEXOS DE PEDREIRA (18 762m2)
  (parque de blocos, instalçaoes sociais e infra-estruturas produtivas e setor de enchimento)
- ZONA DE DEFESA (a=1 392m2)
- AVANÇO DA ESCAVAÇÃO

Visibilidade do solo:

- Reduzida

Ocorrências patrimoniais:

1 - Pia das Lages (Muro)

EIA
Pedreira nº 5556 "Pia das Lages nº3"

Fig.3 - Carta da visibilidade do solo
e ocorrencias patrimoniais identificadas.

Anexo I
Registo Cartográfico

Esc. 1/2000

Data: 12/12/2016

Resp.: A.Pinto

crivarque

11.18 – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA

A pedreira "Pia das Lages N.º3" situa-se na freguesia de Serro Ventoso, no concelho de Porto de Mós, pelo que a caracterização sócio-económica centrou-se nos dados disponíveis para o concelho, tendo-se optado também pela análise ao nível da freguesia, embora mais restritiva em termos de dados disponíveis (demográficos, sociais e económicos – atividades e setores), indicadores mais desenvolvidos para o concelho de Porto de Mós.

Esta análise foi efetuada com base nos dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatística (INE), da Câmara Municipal de Porto de Mós e da Junta de Freguesia de Serro Ventoso, relativos a referências administrativas regional e local, aos censos de 2011, e aos censos de 2001 como termo comparativo e evolucional.

Procurou-se igualmente tecer importantes considerações sobre a evolução populacional, o dinamismo económico, as carências e as potencialidades no interior do PNSAC, através das realidades evidenciadas pelas freguesias que nele se inserem.

11.18.1 – Concelho de Porto de Mós

Indicadores Genéricos

O concelho de Porto de Mós localiza-se na Região Centro de Portugal Continental, sub-região do Pinhal Litoral. Confina a Norte com os concelhos de Leiria e da Batalha; a Sul com os concelhos de Santarém e Rio Maior; a Nascente com os concelhos da Batalha e de Alcanena; a Poente com o concelho de Alcobaça.

Do concelho de Porto de Mós fazem parte 10 freguesias (Alcaria e Alvados; Alqueidão da Serra; Arrimal e Mendiga; Calvaria de Cima; Juncal; Serro Ventoso; São Bento; Mira de Aire; Pedreiras; Porto de Mós - São João Baptista e São Pedro), que perfazem uma área total de 261,8 Km^2, à qual corresponde uma área média de 20 Km^2 por freguesia.

A densidade populacional é de 93 habitantes por Km^2. A população total residente é de 24342 indivíduos (11863 H e 12479 M).

A última evolução (de 2001 para 2011) reflete para a população total residente uma variação positiva, mas muito pouco significativa, de apenas 71 indivíduos (24271 residentes em 2001), considerando-se o concelho estável em termos populacionais.

Conforme os dados apresentados nos **Quadro 20** e **21**, conclui-se que, de 1991 para 2011, a população mais jovem (0/14 e 15/24) tem decrescido de forma gradual, enquanto se verifica um aumento cada vez mais acentuado da população mais velha (25/64 e ≥ 65).

Quadro 20 – Variação da população por faixa etária, entre 1991 e 2011.

Faixa Etária	1991	2001	2011
0-14	4686	3909	3660
15-24	3673	3491	2544
25-64	11685	12635	13048
>= 65	3299	4236	5090
Total	**23343**	**24271**	**24342**

Quadro 21 – Variação percentual por faixa etária, entre 2001 e 2011.

Faixa Etária	Variação %
0-14	-6,4
15-24	-27,1
25-64	3,3
>= 65	20,2

As **Figuras 26** e **27** ilustram, respetivamente, a evolução por faixa etária e a variação percentual do número de residentes no concelho de Porto de Mós, entre 1991 e 2011 no primeiro caso, e entre 2001 e 2011 no segundo.

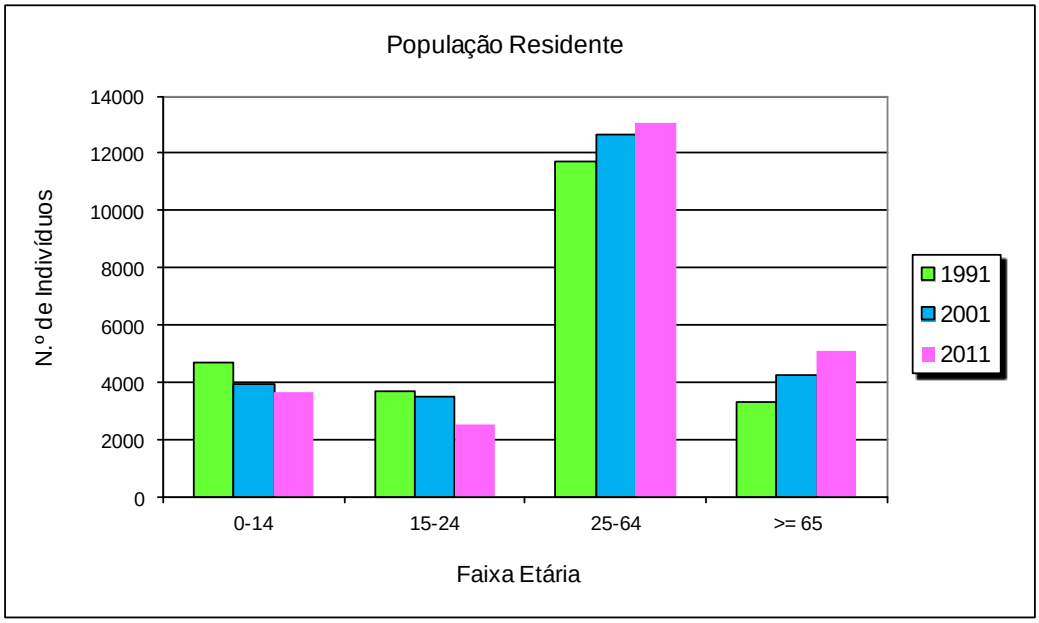


Figura 26 - Evolução do número de residentes por faixa etária.

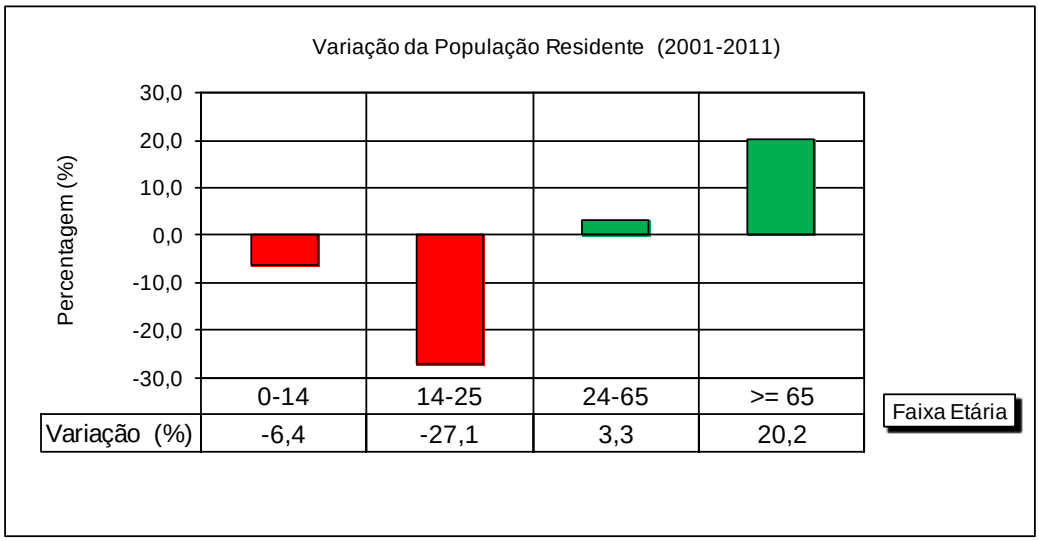


Figura 27 – Variação percentual da população residente por faixa etária.

Tendo em conta a evolução positiva verificada na última década, ainda que pouco significativa, a população do concelho pode-se considerar estável, com o envelhecimento bem vincado na estrutura populacional, o qual assume os contornos da evolução geral da população portuguesa.

A ocupação do espaço relaciona-se em grande parte com as atividades agropecuárias, silvo-pastorícia, indústria têxtil e de curtumes, e extração de massas minerais, verificando-se a

fragmentação da população por lugares, formando agregados habitacionais de pequena dimensão, pondo em evidência a dinâmica populacional rural, embora haja naturalmente fenómenos de concentração urbana.

Indicadores de Educação

A taxa de analfabetismo no concelho teve na última década um decréscimo significativo de 23%, cifrando-se esta taxa em 1991 em 12.8%, em 2001 de 9.8%, e atualmente em 9.2%, o que constitui ainda um valor elevado. Da população residente, os analfabetos com 10 ou mais anos totalizam cerca de 2038 indivíduos.

A **Figura 28** ilustra para a população residente no concelho a distribuição do número de indivíduos pelos vários níveis de instrução do sistema de ensino.

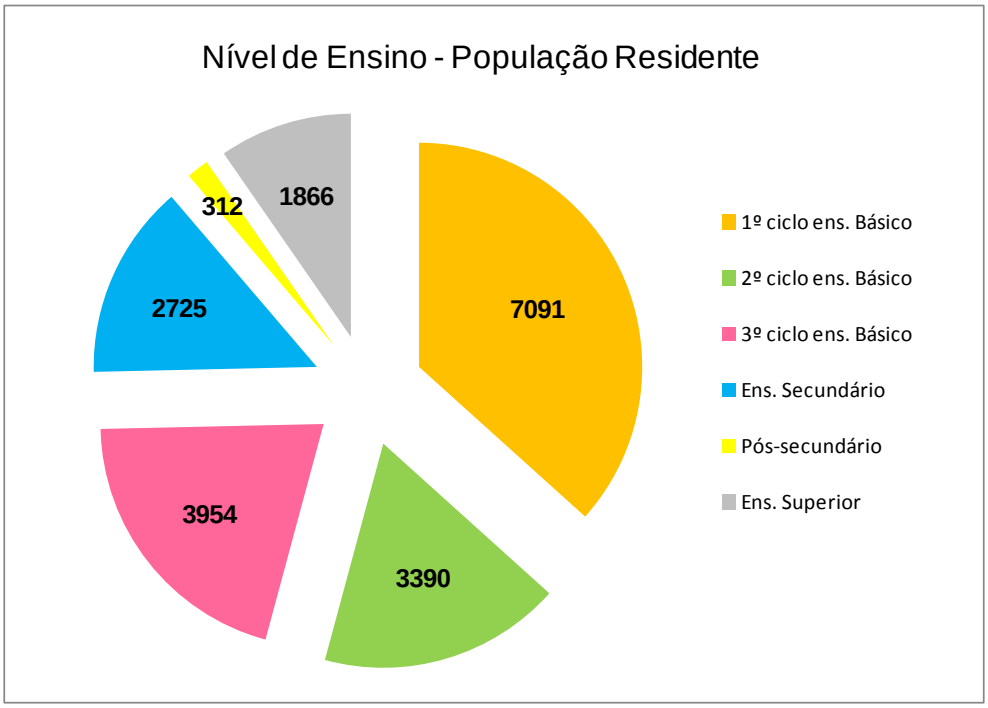


Figura 28 – População residente segundo o nível de instrução.

Indicadores Demográficos

No concelho de Porto de Mós o índice de envelhecimento é elevado, cifrando-se nos 128,0%, podendo-se verificar que a taxa de natalidade não compensa esta tendência de envelhecimento.

No **Quadro 22** apresentam-se os indicadores referentes aos movimentos da população.

Quadro 22 – Movimentos da população.

Indicador	Valor
Natalidade	9,0 ‰
Mortalidade	9,4 ‰
Nupcialidade	3,0 ‰
Nados vivos / Óbitos	226 / 236
Fecundidade	37,4 ‰
Índice de envelhecimento	128,0 %
Índice de longevidade	46,3 %

Indicadores Sócio-Económicos

A população economicamente ativa no concelho totaliza cerca de 12123 indivíduos (7285 H), dos quais 10887 (5956 H) se encontram empregados. A taxa de atividade teve um aumento de 4% de 1991 para 2001, e um decréscimo de 3.5% de 2001 para 2008, tendo passado de 49.4% (2001) para 45.9% (2008), sendo a taxa de atividade masculina superior à feminina. A população desempregada ronda os 575 indivíduos, tendo a taxa de desemprego, de 1991 (2,7%) para 2001 (3,2%) e para 2008, vindo a sofrer um aumento cada vez mais considerável.

Atividades Económicas

Do total de sociedades sediadas no concelho, cerca de 1009, 6,7% são sociedades do setor primário, 33,9% do setor secundário e 59,4% do setor terciário. Assim, as atividades económicas com maior peso na região, considerando o número de empresas sediadas (3621), são as do setor terciário, destacando-se as que se dedicam a atividades de comércio por grosso. Na indústria transformadora existem cerca de 483 empresas sediadas, e cerca de 208 sociedades sediadas.

Não obstante o solo agreste, o concelho tem vales abundantes em fruta e produtos hortícolas, sendo no entanto a base da sua economia o setor industrial rico e diversificado, de onde sobressaem os tecidos, as tapeçarias, os pré-esforçados, a cerâmica artística, os calcários, os moldes e outros, em conjunto com uma atividade comercial em desenvolvimento, e explorações

agropecuárias. Como principais atividades artesanais contam-se a tecelagem, a exploração salífera, objetos de cerâmica, e mobiliário em bunho.

O Maciço Calcário Estremenho é o principal centro produtor de calcários ornamentais do País. A localização do PNSAC neste maciço, abrangendo as principais áreas produtoras, tem vindo a determinar uma crescente procura de soluções tendentes a compatibilizar o aproveitamento dos recursos com a defesa dos valores ambientais, tendo o Parque a preocupação de promover a seleção e a hierarquização de estudos geológicos detalhados nas áreas de maior interesse onde se encontra instalada a atividade extrativa, tendo por objetivo final confinar essa atividade aos espaços comprovadamente favoráveis, promovendo aí o seu ordenamento.

A extração de massas minerais de natureza calcária sempre foi uma atividade tradicional na região, sendo que o Mosteiro de Alcobaça foi construído com rochas calcárias trazidas desde as encostas da Serra dos Candeeiros, numa manifestação apurada da arte dos canteiros medievais.

Atualmente, a exploração da pedra no concelho alimenta várias áreas determinantes para o desenvolvimento nacional, desde a construção civil e as obras públicas até às indústrias têxteis e de calçado, não esquecendo, entre outras, as dos produtos de higiene.

O **Quadro 23** ilustra as múltiplas aplicações da rocha calcária explorada em Portugal, contribuindo as pedreiras do concelho de Porto de Mós com uma percentagem considerável ao nível da matéria-prima extraída.

Quadro 23 – Importância dos calcários na indústria.

Tipo de Indústria	Aplicações
Construção Civil e Obras Públicas	Cantarias; cubos; calçada; alvenaria; britas; agregados; produção de cimento; muros de suporte de taludes; infraestruturas de proteção costeira; pedra ornamental; britado para balastragem de estradas; moído para carga em camadas de revestimento de estradas; construção de habitações e outras obras de arte; calcinado no fabrico de argamassas, rebocos e revestimentos.
Siderurgia	Como fundente na fabricação de aço.
Química	Fabricação de soda (para o vidro, detergentes e ind. alimentar); hipoclorito de cálcio (como branqueador de fibras têxteis e pasta de papel); carboneto de cálcio (para produção de acetileno, borracha, papel e ind. farmacêutica); fabricação de produtos orgânicos de síntese.

Cal	Corretor de solos; tratamento da água; pintura de habitações.
Vidreira	Obtenção de cálcio para a pasta; abaixamento do ponto de fusão.
Compostos	Utilizado como "cargas" na fabricação de tintas, betumes, plásticos, borracha, linóleo, adesivos e na cerâmica.
Agrícola e Pecuária	Composição de granulados e farinhas; corretivos e fertilizantes dos solos; desinfetante em ostreicultura; colas e gelatinas a partir dos produtos animais.

A população encontra-se mais concentrada nos núcleos urbanos periféricos, sendo estes polos de maior desenvolvimento ligados à indústria têxtil, dos curtumes e ao comércio em geral, encontrando-se em declínio a população rural das zonas mais interiores, mais ligada a uma agricultura pobre de montanha.

Na atividade agrícola em geral, as atividades agropecuária e agro-florestal são as que estão mais enraizadas ao nível do concelho, sendo as culturas de regadio relativamente pouco importantes devido à escassez recursos de água superficiais. Destacam-se nas atividades agrícolas, concretamente nas culturas temporárias, as forrageiras, a aveia, o trigo, o milho, a batata, as leguminosas para grão e as gramíneas. No que concerne às culturas permanentes, a especialização do concelho está no pomar (produção frutícola), na vinha e no olival, apesar deste último estar em nítida regressão.

Estima-se que o concelho de Porto de Mós tenha uma vocação essencialmente industrial, onde a população ativa se distribui fundamentalmente pelo sector secundário, devendo-se o aumento de atividade nos últimos anos a pequenos movimentos migratórios no sentido do concelho, e a uma entrada progressiva de mão-de-obra feminina no mercado de trabalho.

Apesar da população ativa ser bastante reduzida no sector primário, este sector tem no entanto uma importância considerável na economia do concelho, assente nas atividades primárias ao nível das indústrias extrativas, e das produções frutícola, pecuária, agrícola e florestal.

É de realçar a implantação na região de um número significativo de empresas transformadoras de calcários, complementando esta atividade do sector secundário a cadeia de valor do sector extrativo local, acrescentando valor ao produto fornecido ao cliente e retendo na região as mais-valias geradas pelo processo de transformação, fazendo com que esta indústria do sector primário seja considerada a mais importante do concelho de Porto de Mós.

No setor secundário predominam as indústrias transformadoras, onde se destacam as têxteis e como vimos as de transformação de produtos minerais não metálicos. Em crescimento encontra-se o mercado da construção civil e obras públicas, incremento associado ao próprio desenvolvimento do concelho (vias estruturantes, edifícios de habitação, e outros).

O setor terciário tem vindo a aumentar os seus ativos na última década, sobretudo na função pública e no comércio em geral, merecendo aqui especial destaque o comércio de artigos indiretamente provenientes da indústria extrativa, e também da têxtil.

11.18.2 - Freguesia de Serro Ventoso

As freguesias de Calvaria de Cima, Juncal, Pedreiras e Mira de Aire, devido à sua forte componente industrial, apresentam um predomínio de atividades ligadas ao sector secundário, sendo as freguesias de São Bento, Serro Ventoso, Arrimal e Alcaria especificamente rurais onde, juntamente com a intensa atividade extrativa que nelas se desenvolve, há claramente um predomínio de atividades ligadas ao sector primário. Já o sector terciário, assume particular importância nas freguesias da sede do concelho, São João Baptista e S. Pedro, tendo também algum peso em Mendiga, Alcaria e Mira de Aire.

Os indicadores disponíveis refletem de uma forma geral as características sócio-económicas do concelho. Com uma população envelhecida, a economia assenta na atividade ligada à exploração de calcários ornamentais, na indústria transformadora associada, e na atividade agrícola de subsistência e transformação dos produtos agrícolas, sendo a produção agrícola horto-familiar a mais praticada na freguesia a par da produção animal (suinicultura).

Na diversificação de culturas, dominam a vinha, o olival e o cereal, cultivando-se nos campos aráveis essencialmente a batata, o milho, a aveia, o trigo, e outras forrageiras.

Serro Ventoso, situado na margem direita do rio Lena, pertence a Porto de Mós desde 13 de Janeiro de 1898, data da restauração do concelho. Outrora conhecida pelas suas potencialidades agrícolas, foi larga produtora de trigo e de vinho e abastecia em vasta escala os mercados de Lisboa e do Porto através do negócio dos galináceos e dos ovos, já a par com o desenvolvimento da indústria dos mármores.

Atualmente, nas atividades económicas, o destaque vai para a exploração de pedreiras, pastorícia de gado bovino, e para a pequena agricultura; na atividade artesanal para a produção de queijo da serra e tecelagem de mantas de retalho.

Do património de Serro Ventoso, a igreja matriz, no centro da freguesia, é o elemento arquitetónico mais importante. Dos locais de interesse destacam-se o monte Picoto, o miradouro do alto da Cova da Velha, a cisterna de Chão das Pias, os moinhos do Cabeço dos Carvalhos, Casais dos Chãos e Serro Ventoso.

Com uma área total de 33,1 km^2, uma população presente de 930 indivíduos (1109 em 2001) e residente de 1026 indivíduos (1114 em 2001), pode-se constatar que houve nesta freguesia um desenvolvimento negativo nesta última década comparando os indicadores de 2011 com os de 2001, o que está de acordo com o decrescimento populacional que se verificou ao nível de algumas freguesias do concelho de Porto de Mós, embora ao nível do concelho em geral, como vimos, a população aumentou ligeiramente.

No **Quadro 24** indicam-se alguns dos indicadores sócio-económicos para a freguesia de Serro Ventoso.

Quadro 24 – Indicadores sócio-económicos para a freguesia de Serro Ventoso.

Indicador	**Período**		**Unidade**
	Censos 2011	**Censos 2001**	
População presente HM	930	1109	N.º
População residente HM	1026	1114	“
Famílias clássicas	368	385	“
Alojamentos clássicos	516	500	“
Edifícios	514	489	“
População agrícola	-	442	“
Superfície agrícola não utilizada	-	78	ha
SAU (superfície agrícola utilizada)	-	496	ha
SAU por conta própria	-	466	ha
SAU por arrendamento	-	2	ha
SAU por exploração	-	3,45	ha/exploração
Blocos c/ SAU por exploração	-	11,83	n.º/exploração

A **Figura 29** ilustra a distribuição em número e percentual da população residente por faixa etária (Censos 2011). Observa-se na projeção que mais de metade da população residente na freguesia de Serro Ventoso se encontra na faixa etária dos 25-64 anos.

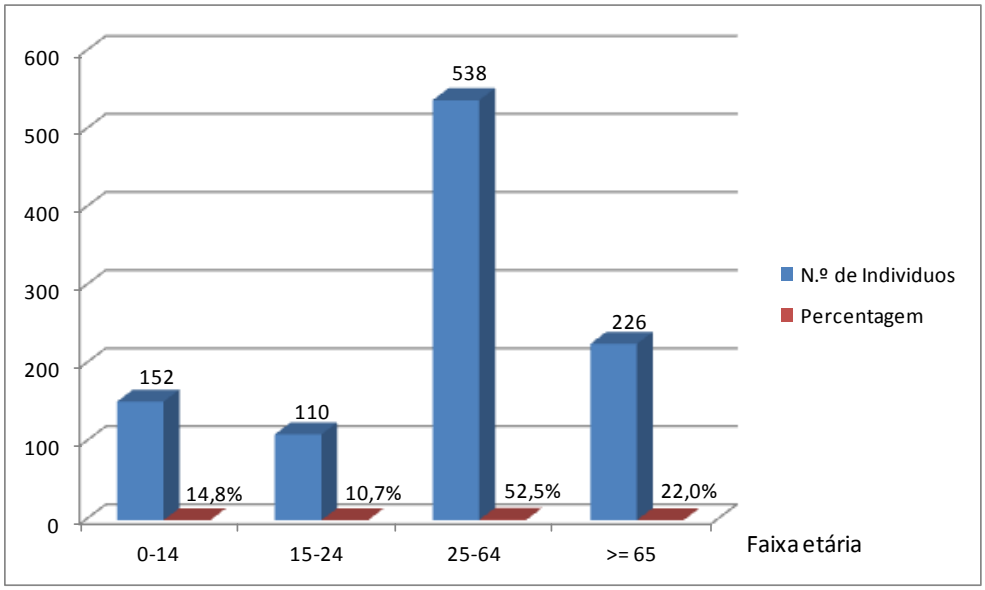


Figura 29 – Distribuição percentual da população residente por faixa etária.

A indústria extrativa existente na freguesia de Serro Ventoso é bastante significativa, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento local, uma vez que gera riqueza e emprego, contribuindo para a fixação da população, para a dinamização de sectores económicos situados a jusante, e para fortalecer a identidade local das populações.

Com base nos recursos locais existentes, o desenvolvimento a nível local terá sempre que passar por uma diversificação e, mesmo, pela complementarização de atividades, de forma a promover alguma riqueza e geral emprego.

Em suma, pode-se dizer que os produtos artesanais, os recursos minerais não metálicos, particularmente a pedra calcária, os recursos hídricos, a paisagem cársica e o património cultural, constituem os principais recursos para um desenvolvimento local com suficiente sustentabilidade e com adequabilidade às características ambientais regionais, pese embora existir alguma conflitualidade entre a valorização e os modos de utilização destes recursos, a saber:

➪ Entre as atividades de extração mineral e a fruição da paisagem em termos de lazer.

➪ Entre o aumento de intensidade da agricultura e da pecuária (suiniculturas e bovinículturas) e a captação de água nas exsurgências.

➪ Entre as práticas desportivas e a conservação da biodiversidade, da paisagem e do ambiente.

Assim, como principais valores, recursos e potencialidades das freguesias (de vários concelhos) abrangidas pelo PNSAC, destacam-se: a localização geográfica, a paisagem, a riqueza do património histórico, o valor da biodiversidade, a importância estratégica da água, a extração da pedra calcária, e a fraca degradação ambiental que ainda se regista e facilmente percetível para quem visita a região.

Como principais constrangimentos e entraves a políticas de desenvolvimento destacam-se: os problemas de natureza demográfica (fraca densidade populacional, população envelhecida e reduzido dinamismo demográfico), o baixo nível cultural e a fraca qualificação académica da população, a estrutura fundiária com forte fragmentação da propriedade rural, o fraco desenvolvimento económico, a falta de equipamentos e infraestruturas, e alguma conflitualidade entre atividades económicas de relevo (pedreiras, agricultura, indústrias variadas, turismo, lazer) e o ambiente.

A promoção paralela da atividade extrativa (exploração de rochas calcárias), com as atividades rurais tradicionais, com as atividades industriais, e com as modalidades turísticas e de lazer (turismo em espaço rural, turismo ambiental, turismo ativo, turismo desportivo), permitirá reduzir a conflitualidade entre as diversas atividades de importância económica aproveitando a identificação com uma imagem do Parque Natural que leve à certificação e consequente valorização dos produtos da terra, sem prejuízos ambientais dignos de monta.

12 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

12.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A identificação e avaliação dos impactes ambientais e a apresentação de medidas mitigadoras seguirão, no essencial, a mesma orientação realizada no âmbito do último projeto de licenciamento que esteve sujeito a procedimento de AIA, e que deu origem à DIA de 12/04/2013 atualmente em vigor na pedreira (Proc. n.º04.03.201.01, Reg.1136). Essa identificação e avaliação de impactes foi, no presente estudo, revisitada como o intuito de manter, atualizar ou mesmo substituir as medidas mitigadoras atualmente em vigor na pedreira, face a eventuais alterações ao nível dos descritores abordados e avaliados no EIA anterior (2012), ou qualquer outra situação que justifique a alteração ou ajustamento das medidas constantes da DIA em vigor. Acresce a essas adaptações ou ajustamentos a avaliação de impactes estritamente relacionada com a inserção da área de ampliação (12030 m^2) na área licenciada da pedreira (42396 m^2).

Assim, na análise agora efetuada, a metodologia de apresentação dos impactes ambientais e respetivas medidas de mitigação assentará na descrição apresentada em 2012, com as devidas atualizações consoante os descritores, bem como numa análise particular dos impactes resultantes da ampliação da pedreira em todos os descritores. Para cada descritor, as alterações da situação de referência detetadas relativamente ao estudo anterior, assim como o tipo de ajustamento, reformulação, ou acrescento efetuado à análise de impactes, são introduzidos numa seção inicial designada por "***Considerações iniciais***".

12.2 – METODOLOGIA ESPECÍFICA DE ANÁLISE DE IMPACTES

A análise dos impactes ambientais incidiu sobre os aspetos negativos e positivos gerados no meio ambiente pela exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3", bem como sobre a ocorrência de eventuais impactes cumulativos relacionados com a proximidade de explorações similares que se posicionam até ao raio de 1km em torno da área do projeto. Estas unidades estão integradas numa área que designamos anteriormente por ***Núcleo Extrativo do Codaçal - NEC***.

Os impactes foram analisados sobre os elementos e os processos mais relevantes descritos na Situação de Referência, e que são suscetíveis de sofrerem maiores alterações com o desenvolvimento da exploração.

Sobre os impactes negativos identificados na atual situação de exploração e sobre os impactes negativos previstos com a ampliação da área de desmonte, foram propostas as medidas de minimização a adotar, de forma a colmatar e prevenir as situações negativas identificadas, bem como as medidas de valoração dos impactes positivos detetados.

Os impactes cumulativos equacionados advêm do facto da pedreira "Pia das Lages N.º3" se inserir no NEC, e também pelo facto de se inserir no PNSAC e no SICSAC.

Tal como previsto na legislação aplicável, são propostos estudos de monitorização dos impactes ambientais mais críticos neste tipo de atividade, a desenvolver em fases subsequentes, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros ambientais, e de forma a avaliar as alterações no meio geradas pelo desenvolvimento da pedreira ao longo da sua vida útil, bem como as alterações que efetivamente serão causadas pela implantação do projeto de ampliação da pedreira (simulações).

A um nível compatível com a dimensão do projeto, a formulação das medidas de controlo e a avaliação da viabilidade técnica e económica das soluções preconizadas, essencialmente as relacionadas com a implementação dos Planos de Monitorização e de Recuperação Paisagística, baseou-se fundamentalmente nas sugestões e recetividade da entidade promotora e responsável pelo mesmo, a BENTOS LDA.

De forma a obter uma melhor perceção do grau de afetação do impacte sobre os elementos biofísicos e sócio-económicos, efetuou-se na maior parte dos casos uma abordagem qualitativa, uma vez que as características particulares da área em estudo e a abrangência de alguns dos descritores analisados não permitirem a quantificação numérica de determinado impacte. Para a caracterização e avaliação dos impactes, de forma a perceber a sua importância e ocorrência, adotou-se a classificação constante da tabela seguinte:

Caráter genérico	Positivo ou negativo
Magnitude	Reduzida, moderada ou elevada
Tipo de ação	Direto ou indireto
Projeção no tempo	Temporário ou permanente
Projeção no espaço	Localizado ou abrangente
Significância	Significativo, pouco significativo ou muito significativo

Esta classificação tem o seguinte entendimento:

⇨ A classificação do impacte como positivo ou negativo, resulta respetivamente das ações benéficas ou adversas do projeto sobre o descritor, ou fator desse descritor.

⇨ Relativamente ao tipo de ação (relação causa-efeito), certos impactes são resultantes de ações diretas sobre o meio ambiente, como por exemplo a destruição de biótopos e/ou habitats. Outros são induzidos de forma indireta, sem que haja uma ação única que seja responsável pelo impacte, como por exemplo o afastamento temporário das espécies.

⇨ Os impactes temporários são intrínsecos à fase de exploração e só se manifestam durante a atividade (ex: ruído e poeiras). Pelo contrário, os impactes permanentes perduram para além do final da atividade (ex: alteração do regime hídrico).

⇨ Os impactes localizados ou abrangentes refletem respetivamente o efeito pontual do impacte (ex: preparação do terreno para o desmonte) ou o efeito para além do local de ocorrência (ex: alteração do clima, alteração do regime hídrico).

⇨ A magnitude do impacte pressupõe uma medida direta ou indireta que permite determinar o grau de alteração previsível em determinado fator ambiental. É uma avaliação quantitativa ou, na impossibilidade de se obterem todos os elementos necessários a essa quantificação, semi-quantitativa.

⇨ A significância ou importância de um impacte traduz uma avaliação qualitativa de uma alteração com determinada magnitude, mas que depende também do valor e importância do fator ambiental em causa e da sua qualidade. Um impacte de grande magnitude pode ter pouco significado se no fator em análise não forem detetadas ou previstas alterações significativas.

Esta classificação dará um importante contributo para a elaboração da matriz de impactes, que irá relacionar as ações do projeto (indicador de impacte) com as alterações verificadas e previstas nos descritores e fatores ambientais considerados (avaliação do impacte).

Dadas as características do projeto, a análise de impactes contempla uma única fase do projeto que é a **Fase de Projecto de Execução**, uma vez que a pedreira se encontra em lavra ativa e o projeto respeitar a uma ampliação da área de desmonte com o desenvolvimento da lavra para

WNW. Pretende-se com este projeto (de exploração e ambiental) dar continuidade à atividade extrativa na pedreira, no contexto técnico-legal desencadeado pelo POPNSAC e pela aplicação da demais legislação em vigor (Dec.Lei n.º340/2007 e Dec.Lei n.º151-B/2013).

12.3 - IMPACTES NO CLIMA

12.3.1 – Considerações Iniciais

Relativamente a este descritor, a análise que se apresenta aproxima-se da descrição constante do estudo de 2012, uma vez que não se verificaram alterações significativas da situação de referência desde essa data, não obstante as áreas “escavada” e “recuperada” terem crescido.

12.3.2 – Análise de Impactes

Na situação atual não se detetaram impactes negativos induzidos no clima pelas várias explorações existentes no NEC, não sendo de prever com a implementação do projeto de ampliação qualquer alteração climática significativa, à escala local ou regional, dada a reduzida área a intervencionar (32219 m^2 de área total de lavra).

Com o alargamento da atual área de exploração/desmonte, os potenciais impactes suscetíveis de provocar alterações no clima a nível local no âmbito da implementação do projeto prendem-se fundamentalmente com as alterações topográficas previstas (ligeiro aumento da área escavada, em apenas 1769 m^2), uma vez que não se prevê qualquer remoção de vegetação face à ausência total de coberto vegetativo no interior da área de ampliação, que nos últimos anos tem sido utilizada como parque de blocos.

Segundo o Plano de Lavra, a ampliação não irá alterar a cota base da escavação aprovada (484m), e que atualmente se posiciona nos 488 m, mas apenas originar mais algumas bancadas a cotas superiores do flanco de encosta, com o desenvolvimento da escavação para WNW.

Apesar das alterações sobre a atual morfologia assumirem uma dimensão acentuada no atual contexto de exploração que se verifica no Cabeço Gordo (NEC), será de admitir que a escavação projetada não induza por si só a alterações significativas no clima local, não constituindo qualquer entrave à circulação do ar e à dispersão dos gases produzidos pelos equipamentos, constatando-

se que as pedreiras que se distribuem ao redor da pedreira em estudo são de igual modo de dimensão similar (profundidades das escavações e áreas de ocupação) e utilizam nas suas múltiplas atividades equipamentos da mesma tipologia.

Não se prevendo qualquer tipo de desmatação no interior da área de ampliação, e sendo bastante reduzida a remoção de solos de cobertura a efetuar, apenas se poderá equacionar um eventual acréscimo da temperatura ao nível do solo pela maior exposição a que ficará sujeito o maciço calcário aquando das ações de descubra do maciço *são* a efetuar sobre os setores superficiais mais alterados, o que eventualmente poderá levar a ligeiras alterações nas condições de absorção e reflexão da radiação solar. No entanto, consideram-se estes impactes localizados, de baixa magnitude e **pouco significativos**, dada a reduzida área de exploração e ao facto de as alterações topográficas serem graduais e espaçadas no tempo, durante a vida útil da pedreira.

12.3.3 - Impactes Cumulativos

Mesmo considerando as unidades similares no seu conjunto, os impactes cumulativos no contexto de exploração atual no seio do NEC têm uma significância reduzida, uma vez que as pedreiras vizinhas apresentam áreas de intervenção que raramente ultrapassam os 5/6 ha, como é o caso da pedreira “Pia das Lages N.º3” que, com a ampliação, ficará com uma área total de 5,4426 ha.

As particularidades inerentes ao projeto de ampliação não é assim suscetível de causar impactes negativos no clima regional, mesmo quando consideradas as unidades similares no seu conjunto.

Sendo a região caracterizada por uma estrutura arbórea pouco desenvolvida e esparsa, associada a uma cobertura vegetal rupícola também ela incipiente, a vegetação não desempenha aqui um papel importante no controlo dos processos climáticos relacionados com a evapotranspiração, a transpiração e humidade do ar, pelo que o solo assume em grande parte a absorção da radiação, fazendo com que nestas zonas a temperatura ao nível do solo seja sempre elevada nos meses mais quentes do ano. Não será assim de admitir que as superfícies postas a descoberto pelo desenvolvimento das escavações possam induzir a alterações significativas sobre o parâmetro - temperatura ao nível do solo.

Espera-se no entanto, no final da vida útil da pedreira, que o coberto vegetativo preconizado no âmbito da recuperação paisagística da área intervencionada permita, a um nível muito localizado, compensar o desequilíbrio vegetativo gerado pelas desmatações outrora efetuadas, permitindo ao

mesmo tempo que se restabeleça a temperatura ao nível do solo, através da diminuição que resultará de uma maior cobertura vegetativa para o local, que será tanto mais importante quanto aquela que for proporcionada pelas pedreiras vizinhas que integram o NEC.

No **Quadro 25** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no clima, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 25 – Impactes no Clima.

Fase do Projeto	Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Durante a vida útil da pedreira	Remoção de solos e de vegetação	Negativo; indireto; localizado; temporário; magnitude reduzida; pouco significativo.	Não
	Escavação (topografia)		
	Aumento da temperatura ao nível do solo		
No final da vida útil da pedreira	Diminuição da temperatura ao nível do solo	Negativo; indireto; localizado; permanente; magnitude reduzida; pouco significativo.	
Impactes Cumulativos – NEC		Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude moderada; pouco significativo.	

12.4 - IMPACTES NA GEOMORFOLOGIA

12.4.1 – Considerações Iniciais

Relativamente a este descritor, a análise que se apresenta é atualizada face à descrição apresentada no estudo de 2012. Não por alterações significativas da situação de referência, mas sim pelas alterações previstas com a ampliação da área de escavação, sendo certo que a análise de impactes na geomorfologia incide sobre a área de exploração, sobretudo ao nível da dimensão e características da área escavada. Quanto à alteração da situação de referência relativamente à escavação que se verificava em 2012, não houve uma alteração expressiva desde essa data até ao presente. De facto, a escavação ainda não evoluiu para o setor de ampliação, que atualmente apenas é usado como parque de blocos. Não houve assim qualquer incremento da área de escavação licenciada (30450 m^2), a qual só passará para os 32219 m^2 no âmbito da ampliação, o que corresponde a um acréscimo de 1769 m^2 à área de lavra aprovada no atual licenciamento.

Na área de ampliação ocorrerá assim uma alteração da topografia, acarretando impactes na geomorfologia para além dos que foram descritos em 2012 para a área de lavra, e que agora se reproduzem com os devidos ajustamentos relacionados com o avanço da área escavada para WNW. Excetuam-se os impactes resultantes da ocupação parcial e temporária da área de ampliação por depósitos de materiais, concretamente blocos de calcário de categoria inferior.

12.4.2 – Análise de Impactes

Indicador de Impacte - Património de Particular Interesse Geomorfológico

No que diz respeito ao património geomorfológico descrito na Situação de Referência, não será de admitir à luz do conhecimento atual sobre o NEC, e pelos levantamentos espeleo-arqueológicos que têm sido realizados na área da pedreira e nas unidades vizinhas, que a exploração na área de ampliação vá destruir qualquer microforma de interesse geomorfológico ou espeleo-arqueológico.

Não haverá com a implementação do projeto de ampliação da pedreira a destruição, afetação ou perturbação dos geosítios cartografados mais próximos e descritos na situação de referência, uma vez que a pedreira alvo de estudo, e as restantes que integram o NEC, se posicionam muito para além dos seus perímetros de proteção.

O desenvolvimento da lavra definido preservará uma estrutura geomorfológica local restringida pelo PNSAC, concretamente a **escarpa** que se desenvolve a norte da poligonal da pedreira alvo de estudo, na vizinhança da pedreira da N.º5515 da Airemármores que, pelo seu valor no contexto nacional e pelo seu significado científico e didático, importa preservar.

Consideram-se assim os impactes **negativos** gerados pela pedreira sobre o património geomorfológico **pouco significativos**.

Indicador de Impacte - Depósitos de Materiais

Não existem escombreiras no interior da área da pedreira, mas somente depósitos de terras de cobertura, depósitos de blocos comerciais, e pré-stock de material taqueado para abastecimento da unidade móvel de britagem. Estes depósitos estão perfeitamente circunscritos às respetivas áreas de deposição, atingindo sempre dimensões reduzidas.

Face aos procedimentos atualmente instalados, não é previsível que no interior da área do projeto se comecem a formar grandes depósitos, do tipo "escombreiras". De facto, o ritmo de produção que caracteriza esta pedreira e as suas características particulares possibilitam tratar material desaproveitado pelo processo produtivo na instalação de britagem móvel, permitem a expedição de blocos de 2ª para enrocamentos marítimos, e possibilita também a modelação gradual da área escavada com o material de prior qualidade, no cumprimento do PARP.

De facto, no cumprimento do PARP, procede-se à modelação topográfica da escavação com o enchimento parcial das zonas depressionadas da pedreira, conforme se for disponibilizando área à retaguarda do desmonte.

Neste contexto, consideram-se os impactes **negativos** gerados na geomorfologia pelos depósitos de materiais **pouco significativos**.

Indicador de Impacte - Depressão Escavada

Os impactes negativos esperados (impacte geomorfológico e visual) prendem-se fundamentalmente com as alterações topográficas induzidas no terreno pela presença da depressão escavada da pedreira.

Face à situação atual de exploração na pedreira, verifica-se que já é significativo o impacte negativo gerado pela escavação, uma vez que esta já atingiu praticamente as suas dimensões finais, esperando-se com a implementação do projeto de ampliação uma configuração que introduzirá apenas mais algumas bancadas nas cotas superiores do flanco de encosta, em correspondência com uma área de alargamento da lavra de apenas 1769 m^2.

Os impactes negativos gerados pela escavação da pedreira (impacte geomorfológico e visual) são significativos, uma vez que a escavação projetada terá sempre dimensões acentuadas durante o tempo de vida útil da pedreira, apesar das modelações topográficas que vão sendo realizadas.

Uma escavação projetada com as dimensões que constam do **Quadro 26** causará sempre impactes significativos ao nível da geomorfologia e ao nível do impacte visual.

Quadro 26 – Características da escavação projetada.

Área de ocupação	Profundidade máxima	Bancadas	Geometria
32219 m^2	87 m	Em número de 13 (onze bancadas com 7 m; uma com 6 m; e outra com 4 m), sub-verticais, e ligadas por pisos direitos com largura de 5 m.	Bacia semifechada, de secção transversal tronco-cónica.
As 13 bancadas da escavação são definidas por pisos de transição instalados, de baixo para cima, às cotas dos 484, 488, 494, 501, 508, 515, 522, 529, 536, 543, 550, 557, e 564 metros. A base do céu-aberto colocar-se-á à cota final dos 484 m, estando a cota máxima da superfície do terreno nos 571 m.			

Após o enchimento parcial previsto no PARP, o impacte relacionado com a alteração da morfologia pela execução da escavação incidirá apenas na zona diretamente afeta ao desmonte da massa mineral, pelo que este impacte será localizado no espaço e no tempo, não se prevendo que extravase para áreas adjacentes às definidas no projeto de lavra.

A escavação final pós PARP com as dimensões que constam do **Quadro 27** irá naturalmente originar um impacte negativo na geomorfologia local devido à modificação da topografia original do terreno, e pelo facto de induzir no observador um impacte visual traduzido essencialmente pela presença das bancadas finais postas a descoberto e pelas alterações cromáticas relativamente à vizinhança mais próxima não intervencionada.

Quadro 27 – Características da escavação final após recuperação.

Área de ocupação	Profundidade máxima	Bancadas	Geometria
28675 m^2	70 m	Em número de 10, com 7 m de altura, sub-verticais, e ligadas por pisos direitos com largura de 5 m.	Bacia semifechada, de secção transversal tronco-cónica.
As 10 bancadas da escavação são definidas por pisos de transição instalados, de baixo para cima, às cotas dos 501, 508, 515, 522, 529, 536, 543, 550, 557, e 564 metros. A plataforma criada pela base da escavação recuperada colocar-se-á à cota final dos 501 m, correspondente a uma altura de enchimento de 17 m.			

Relativamente à situação final prevista após a implementação do PARP (base da escavação ocupando 28675 m^2 e com 70 m de profundidade após o enchimento parcial previsto), considera-se o impacte gerado pela escavação na geomorfologia local como **negativo**, direto localizado, permanente, de magnitude moderada, e **significativo**.

12.4.3 - Impactes Cumulativos

Contributo das Depressões Escavadas nos Impactes Cumulativos do NEC

No atual cenário que se verifica no NEC, tendo em conta os impactes na geomorfologia já instalados e gerados pela quantidade de escavações existentes, o efeito cumulativo gerado pelo aumento de 1769 m^2 à área de lavra da pedreira "Pia das Lages N.º3" é reduzido.

A área a intervencionar no âmbito da ampliação representa assim um acréscimo percentual muito baixo relativamente à área de lavra aprovada, e ainda muito menor relativamente à área total intervencionada pelo conjunto das pedreiras similares. Presume-se por isso que os impactes cumulativos na geomorfologia, causados pela implementação do projeto sejam, no máximo, proporcionais a este acréscimo, ou seja, tenham caráter reduzido e bastante diminuto.

Embora os impactes negativos na geomorfologia sejam significativos no contexto global da atividade desenvolvida no NEC, considera-se o impacte gerado pela depressão escavada da pedreira em estudo localizado e de reduzido efeito cumulativo.

É no contexto global da atividade desenvolvida no NEC que os impactes **negativos** na geomorfologia assumem um caráter **significativo**, devido principalmente aos seguintes fatores:

⇨ Há uma amplitude visual acentuada sobre o NEC, podendo-se avistar as pedreiras de vários locais de observação dominantes, junto aos itinerários mais próximos e desde os aglomerados populacionais da vizinhança (Codaçal, Chão das Pias, Chainça e Poço da Chainça).

⇨ Pelo facto da alteração cromática gerada pelas várias depressões escavadas e acessos ser bastante significativa, induzindo um impacte visual acentuado.

⇨ Pela deficiente camuflagem da maior parte das pedreiras, proporcionada por cortinas arbóreas praticamente inexistentes e/ou pouco desenvolvidas.

⇨ Pelo fraco desenvolvimento da vegetação arbórea de elevado porte que envolve o NEC, e também entre as explorações vizinhas onde na divisão de terrenos se utilizam frequentemente blocos calcários de grande dimensão.

Sendo certo que se tenha classificado o impacte gerado pela depressão escavada da pedreira "Pia das Lages N.º3" como negativo, localizado, e significativo, serão apresentadas medidas conducentes à atenuação deste impactes ao nível da dimensão da pedreira, durante e após a atividade de exploração, dado o contributo desta pedreira para o caráter significativo dos impactes cumulativos gerados pelo conjunto das escavações do NEC. Ao caráter significativo acresce ainda o que é gerado pelas várias escombreiras existentes, situação que não se verifica na pedreira em estudo que, para anular em definitivo a sua contribuição, decidiu em tempos instalar uma pequena unidade de britagem para tratar uma volumetria considerável dos seus escombros.

Contributo das Escombreiras nos Impactes Cumulativos do NEC

A pedreira "Pia das Lages N.º3" não contribui para os impactes negativos significativos instalados na geomorfologia local pela deposição de materiais em escombreira. Com efeito, uma parte substancial do material sem aptidão ornamental abastece a unidade de britagem móvel existente, situação que se prevê manter durante o tempo de vida útil da pedreira, não descurando os balanços disponíveis das volumetrias necessárias para utilizar como material de enrocamento e como material de enchimento da escavação.

Em relação à pedreira em estudo, consideram-se os impactes **negativos** na geomorfologia local gerados pela deposição de materiais em escombreira como sendo **pouco significativos**, ou mesmo nulos, concretamente os impactes relacionados com a alteração do relevo natural (impacte geomorfológico) e com o contraste de cor com os elementos envolventes (impacte visual), que este tipo de depósitos provoca.

De facto, para além das terras vegetais, apenas a volumetria de material taqueado constitui depósito temporário para efeitos de abastecimento à britadeira pelo que, como facilmente se pode constatar na atual situação, são irrelevantes os impactes negativos na geomorfologia que daí resultam.

Já os impactes cumulativos no interior do NEC são proporcionados pela crescente acumulação de materiais em escombreira, por vezes de grande cubicidade e dispostos de forma desorganizada, aleatória, e de deficiente acondicionamento, gerando-se impactes visuais acentuados e potencialmente situações de risco geomorfológico, nomeadamente deslizamentos, desabamentos e fluxos de rochas a seco.

Embora a situação no NEC possa ser preocupante, não é data particularmente gravosa, na medida em que as maiores escombreiras se encontram afastadas de habitações, culturas agrícolas, rodovias e cursos de água (riscos associados à erosão hídrica), podendo somente constituir perigo para as viaturas que circulam nos acessos comuns, e para os próprios trabalhadores e outros transeuntes direta ou indiretamente ligados ao setor.

Neste contexto, os impactes negativos mais significativos relacionados com as escombreiras do NEC prendem-se fundamentalmente com a alteração da geomorfologia e com a ocupação do solo, cujas incidências ambientais passam respetivamente pela forte alteração da paisagem e pela perda de comunidades vegetais. Se por um lado o desenvolvimento das escavações em profundidade minimiza o impacte visual a partir do exterior, o crescimento das escombreiras em área e altura incrementa fortemente o impacte visual a partir do exterior.

Em suma, consideram-se **significativos** os impactes negativos na geomorfologia gerados pelo conjunto das escombreiras espalhadas pelo interior do NEC, mas pouco significativos se considerarmos o reduzido contributo da pedreira "Pia das Lages N.º3" para o caráter significativo dos impactes cumulativos gerados na geomorfologia pelas escombreiras existentes e espalhadas pelo NEC.

No **Quadro 28** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na geomorfologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 28 – Impactes na Geomorfologia.

Indicador de Impacte		Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Depressões escavadas	Pedreira 5556	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	Sim
	Núcleo Extrativo Codaçal - NEC	Negativo; direto; abrangente; permanente; magnitude elevada; significativo.	Não
Escombreiras	Pedreira 5556	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; pouco significativo.	Não
	Núcleo Extrativo Codaçal - NEC	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	

12.4.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia

Depressão Escavada

As medidas mitigadoras dos impactes na geomorfologia (impacte visual e morfológico) induzidos pela depressão escavada formada, relacionam-se essencialmente com as medidas propostas no PARP a implementar durante a atividade de exploração e no final da vida útil da pedreira, no âmbito das ações do projeto que visam a segurança do céu-aberto, a camuflagem da área de escavação a partir do exterior, e a recuperação da depressão escavada com a consequente suavização dos taludes e patamares finais que a definem.

Assim, para minimizar os impactes na geomorfologia (impacte visual e morfológico) induzidos pela depressão escavada da pedreira "Pia das Lages N.º3" deverão ser implementadas, durante e no final da vida útil da pedreira, as seguintes medidas:

↳**1** - Executar uma cortina arbórea ao longo do perímetro noroeste da escavação.

↳**2** - Proceder à extensão do murete de blocos pelo bordo superior do céu-aberto.

↳**3** - Proceder gradualmente à modelação topográfica da área escavada através do enchimento com escombros das zonas disponibilizadas à retaguarda do desmonte.

↳**4** - Executar as tarefas de enchimento finais que visam a modelação topográfica da escavação até à cota média dos 501 m.

↳**5** – Proceder à regularização, nivelamento, e modelação dos taludes finais da escavação.

↳**6** - Proceder à reflorestação arbórea e à sementeira sobre toda a área da pedreira.

As plantações preconizadas, associadas às sementeiras, permitirão a formação de maciços de vegetação dispersos e outros núcleos pioneiros, até que a vegetação natural encontre condições favoráveis para se instalar, e ficar aproximadamente restabelecido o aspeto vegetativo original da área que se verificava antes do início da atividade no local.

12.5 - IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

12.5.1 – Considerações Iniciais

Na análise dos impactes ambientais sobre o Ordenamento do Território, o presente estudo altera a análise realizada no estudo de 2012, sobretudo no que diz respeito ao cumprimento do n.º6 do Art.º 32.º da RCM n.º57/2010 (área recuperada como compensação ambiental), e no que diz respeito aos impactes instalados e esperados com a ampliação da pedreira à luz das alterações à situação de referência motivadas pelo Aviso n.º8894/2015 de 12 de agosto de 2015, que procede à 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) do concelho de Porto de Mós.

12.5.2 – Análise de Impactes

Para a análise dos impactes no ordenamento do território, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira "Pia das Lages N.º3" com 54426 m^2, a que corresponde uma área de lavra de com 32219 m^2. A análise dos impactes no ordenamento do território incidiu na seguinte vertente:

⇨ Na interferência do projeto com figuras de ordenamento do território e com áreas de servidão administrativa, tendo como principal referência a projeção da área da pedreira na cartografia temática do PDM, do POPNSAC, do SICSAC, da RAN e da REN.

Indicador de Impacte - Reserva Agrícola Nacional (RAN)

No que diz respeito à área de uso condicionado - Reserva Agrícola Nacional (RAN), pode-se constatar que a área da pedreira não interseta nem afeta qualquer mancha de terreno inserida na RAN, pelo que os impactes **negativos** no que concerne à afetação de áreas regulamentares com este tipo de servidão são **pouco significativos** ou mesmo nulos.

Indicador de Impacte - Reserva Ecológica Nacional (REN)

Relativamente à área de uso condicionado - Reserva Ecológica Nacional (REN), pode-se constatar que a poligonal da pedreira se insere numa mancha de solos pertencentes à REN definida como "área de máxima infiltração".

Consideram-se os impactes negativos ao nível da afetação de solos da REN pouco significativos, uma vez que a área da pedreira é bastante reduzida para que na realidade se possa atribuir maior significância, e pelo facto da exploração de recursos geológicos ser compatível com esta tipologia de REN, desde que se cumpra o seu regime jurídico (RJREN).

Nos usos e ações constantes do Anexo II da Portaria n.º419/2012 de 20/12 que carecem de parecer obrigatório e vinculativo da APA, enquadra-se o projeto em VI "Prospeção e Exploração de Recursos Geológicos", concretamente na alínea d) "Novas explorações ou ampliação de explorações existentes", subalínea iii) "Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos".

Uma vez que os usos e ações constantes do Anexo II da Portaria n.º419/2012 de 20/12 estão sujeitos a regime de AIA, e cumprindo o projeto cumulativamente com as alíneas a) e b) do n.º3 do Art.º 20.º do Dec.Lei n.º239/2012 e com a condição a observar para a respetiva viabilização fixada pela portaria, a CCDR-C, em sede de AIA, deverá solicitar a emissão de parecer obrigatório e vinculativo à APA, nos termos do n.º3 do Art.º 5.º desta portaria.

Como esta pretensão está sujeita a procedimento de AIA, a pronúncia favorável da CCDR-C no âmbito desse procedimento compreende a emissão de autorização (n.º7 do Art.º 24.º do Dec.Lei n.º239/2012), a qual depende de parecer obrigatório e vinculativo da APA, e do parecer do ICNF.

Serão assim cumpridas as condições constantes da Portaria n.º419/2012, nomeadamente o requisito referido no Anexo I em VI "Prospeção e Exploração de Recursos Geológicos" alínea d) "Novas explorações ou ampliação de explorações existentes, em que a pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes". Foi com este propósito apresentado no Plano de Pedreira a Planta de Drenagem dos Terrenos Confinantes, de forma a assegurar a criação e a manutenção de um sistema de drenagem que possa viabilizar o projeto em solos integrados na REN.

Demonstra-se também que a afetação da REN não compromete determinadas funções, uma vez que a implementação do projeto é compatível com a tipologia da área da REN onde se insere - "*Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos*" (Anexo II do Dec.Lei n.º239/2012, de 2/11), uma vez que não coloca em causa, cumulativamente, as funções constantes no ponto 3 da alínea d) da secção II do Anexo I ao Dec.Lei n.º239/2012, de 2/11, concretamente as funções i. e ii., sendo que no caso concreto não se aplicam as restantes funções: iii.; iv.; v.; vi.

i. Na garantia da manutenção dos recursos hídricos subterrâneos renováveis e disponíveis

Pode assegurar-se que na exploração da pedreira a água utilizada no processo produtivo não tem origem no aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos locais, uma vez que não está prevista a execução de qualquer furo de captação no interior da área do projeto ou na sua envolvente próxima.

Ficará nesta vertente garantida a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis, uma vez que toda a água consumida nas várias tarefas de corte e furação da pedra é proveniente de fornecimento externo (acumulada em cisternas) ou das águas pluviais (acumuladas na parte mais funda da pedreira – estrutura tipo "fosso"). Estes volumes de água armazenados são utilizados no processo produtivo e sucessivamente reaproveitados em circuito fechado.

Pode-se assim referir que 100% da água utilizada nos processos de corte e furação nas frentes de desmonte (fio diamantado e torre de perfuração/guilha blocos) e no aparelhamento de blocos nos monofios, provém da acumulação de águas pluviais acumuladas num setor de menor cota da pedreira criado para o efeito, ou a partir dos depósitos de abastecimento de recurso caso o "fosso" esteja seco (sobretudo no caso do abastecimento às operações de corte e furação nas frentes de desmonte), aproveitando-se assim a água que não infiltra naturalmente no maciço calcário aflorante apenas na área circunscrita à área do projeto.

ii. Na manutenção da qualidade da água subterrânea

Pode assegurar-se que a exploração da pedreira não afeta a qualidade das águas superficiais uma vez que a área do projeto não interseta qualquer linha de água nem existe qualquer drenagem superficial sob a sua área de influência. Não afeta igualmente a qualidade das águas subterrâneas, uma vez que não é previsível que a escavação venha a atingir o nível freático local. Por outro lado, não há quaisquer tipos de descargas de águas residuais para o solo ou para qualquer estrutura cársica durante o normal desenvolvimento dos trabalhos.

Há ainda situações de projeto e aspetos construtivos cuja implementação, para além de ser relevante, contribui para não colocar em causa as funções acima descritas (manutenção dos recursos hídricos subterrâneos renováveis e disponíveis e manutenção da qualidade da água subterrânea), que constituem as medidas mitigadoras aos impactes negativos do projeto sobre a afetação de terrenos inseridos na Reserva Ecológica Nacional (REN).

Face à análise efetuada, estes factos levam a concluir que o impacte da pedreira sobre áreas de máxima infiltração é **negativo**, direto, localizado, permanente, de magnitude elevada, e **pouco significativo**.

Indicador de Impacte – PDM em Vigor

Pode-se concluir que o impacte da pedreira sobre as áreas regulamentares constantes do PDM em vigor é **negativo**, direto, localizado, temporário, de magnitude elevada, e **pouco significativo**.

De facto, nas plantas analisadas, a pedreira insere-se em área compatível com a indústria extrativa ("Área de Exploração Consolidada" (ordenamento); "Área de Exploração Complementar" (ordenamento); "Explorações de Massas Minerais" (condicionantes); "Pretensões para Ampliação de Áreas de Extração de Inertes" (rede urbana – planos, compromissos e intenções).

Indicador de Impacte – POPNSAC

Pode-se concluir que o impacte da pedreira sobre as restrições impostas pelo POPNSAC em vigor é **negativo**, direto, localizado, temporário, de magnitude elevada, e **pouco significativo**.

De facto, a pedreira insere-se em "Área de Proteção Complementar II" (APCII), ou seja, em área onde é viável e exequível o desenvolvimento da atividade extrativa. Foi com o objetivo de garantir a compatibilização da exploração com a APCII que foi dado cumprimento ao estipulado no n.º6 do Art.º 32.º da RCM n.º57/2010 (área recuperada como compensação ambiental).

Indicador de Impacte – SICSAC

Pode-se concluir que o impacte da pedreira sobre as restrições impostas pelo SICSAC em vigor é **negativo**, direto, localizado, temporário, de magnitude elevada, e **pouco significativo**.

De facto, a pedreira não afeta classes de habitat protegidas ou habitats prioritários, sendo certo que o projeto de ampliação contempla um alargamento da área de lavra de apenas 1769 m^2, que há vários anos tem sido utilizada como parque de materiais.

Em suma, todos estes factos levam a concluir que o impacte da pedreira sobre as principais figuras do ordenamento do território anteriormente descritas é **negativo**, direto, localizado, temporário/permanente, de magnitude elevada, mas na realidade **pouco significativos**.

12.5.3 - Impactes Cumulativos

No contexto de exploração no seio do NEC, onde praticamente toda a área das pedreiras vizinhas se insere em solos da REN, a ocupação de solos em zonas preferenciais de recarga enquadra-se num patamar de análise onde os efeitos são seguramente mais significativos, não havendo no entanto um conhecimento e entendimento de que a diminuição de área de recarga imputada à ocupação do solo por parte do conjunto de pedreiras existente tenha alguma influência nos setores preferenciais de descarga (sub-superficial e subterrânea) que se posicionam a NE em setores muito afastados das áreas de exploração (Fórnea e Costa de Alvados).

Relativamente a outras unidades operativas de planeamento, refere-se a interferência das pedreiras do NEC com o PNSAC e com o SICSAC, inserindo-se as suas poligonais nas delimitações definidas por estas duas porções do território praticamente sobrepostas.

Considera-se a interferência das pedreiras com o Parque e com o Sítio como um impacte **negativo**, direto, localizado, temporário, de magnitude elevada e **significativo**, estando este grau de significância estritamente relacionado com a perturbação gerada pelo conjunto das pedreiras que se desenvolvem no NEC sobre este setor da área protegida/classificada, que efetivamente causam impactes negativos significativos sobre a ecologia, a paisagem, e a geomorfologia, que se encontram noutros setores do PNSAC melhor identificados, preservados e protegidos.

Por outro lado, no sentido lato da definição de Parque e Sítio “Serras de Aire e Candeeiros”, há naturalmente espaço reservado à indústria extrativa, que tem um historial de atividade reconhecido, e que faz parte integrante da história cultural, social e económica de toda esta região do MCE, atividade cuja implementação antecede largamente à da criação desta área protegida ou classificada.

No **Quadro 29** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no ordenamento do território, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 29 – Impactes no Ordenamento do Território.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Interferência do projeto com figuras de ordenamento do território.	Negativo; direto; localizado; temporário ou permanente; magnitude elevada; pouco significativo.	Sim
Interferência do NEC com figuras de ordenamento do território.	Negativo; direto; abrangente; temporário ou permanente; magnitude elevada; significativo.	Não

12.5.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território

Como se referiu, consideram-se os impactes negativos da pedreira "Pia das Lages N.º3" sobre os solos da REN como pouco significativos, dados os factos atenuantes que se descreveram. Como há interferência direta do projeto com esta ocupação restritiva dos solos, apresentam-se as seguintes medidas mitigadoras:

↳**7** - Implementar o projeto de drenagem periférica que garanta a drenagem dos terrenos confinantes, em zonas contíguas à pedreira e à área de escavação.

↳**8** - Garantir que na área afeta ao "anexos de pedreira" se procede ao correto armazenamento dos materiais potencialmente contaminantes (resíduos industriais) até à sua expedição oportuna.

↳**9** - Não efetuar qualquer tipo de manutenção e/ou abastecimento de equipamentos nas frentes de desmonte ou na praça da pedreira, de forma a que não se produzam resíduos e a eliminar as possibilidades de contaminação dos solos.

↳**10** - Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.

12.6 - IMPACTES NOS SOLOS

12.6.1 – Considerações Iniciais

No que respeita aos impactes nos solos, a avaliação que se apresenta considera praticamente a análise realizada no estudo de 2012, que já contemplava o impacte relacionado com a gestão dos resíduos de extração (Dec.Lei n.º10/2010 de 4/2), atualizando-se apenas as referências ao LER, agora respeitantes à decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro.

12.6.2 – Análise de Impactes

Para a análise dos impactes nos solos, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira "Pia das Lages N.º3", com 54426 m^2 (32219 m^2 como área de lavra). A análise dos impactes nos solos incidiu fundamentalmente nos seguintes indicadores de impacte:

➪ Na alteração da ocupação e uso do solo instalada e esperada com as ações decorrentes da implementação do projeto de ampliação.

➪ Nos resíduos industriais e de extração, e na gestão a por em prática na área do projeto.

➪ Na contaminação do solo por poluentes derramados e/ou depositados na área da pedreira.

Indicador de Impacte – Alteração da Ocupação e Uso do Solo

No interior da área da pedreira é bastante diminuta a camada superficial de solo que necessita ser removida no âmbito da implementação do projeto de ampliação, que afeta apenas 1769 m^2 da área de lavra, que se encontra totalmente desprovida de vegetação.

Numa área onde se pode facilmente constatar que o maciço rochoso se encontra próximo da superfície, apenas se tornará necessário levar ainda a depósito temporário uma volumetria total de terras a rondar os 2945 m^3.

Ao nível dos impactes instalados e esperados, considera-se a alteração da ocupação e uso do solo como um impacte **negativo**, localizado, temporário, de magnitude moderada, e **pouco significativo**, face à reduzida área de intervenção, à reduzida espessura dos solos de cobertura, e ao recobrimento vegetal que se encontra ausente na área de ampliação.

As intervenções a efetuar na área de ampliação não terão consequências inesperadas na alteração da ocupação e uso do solo, não só porque o setor a ampliar apresenta uma matriz marcadamente industrial (parque temporário de materiais), mas também porque é evidente a exposição do maciço rochoso na área de lavra definida.

Verifica-se que a ocupação do solo para uso industrial, no caso concreto relacionado com a atividade de extração de calcários ornamentais, tem um caráter temporário, estando dependente das reservas exploráveis. Por outro lado, verificam-se as três situações seguintes:

⇨ A ocupação e uso atual do solo nas áreas contíguas à do projeto é inequivocamente industrial, pelo grande desenvolvimento da atividade extrativa nas pedreiras vizinhas do NEC.

⇨ No contexto do desenvolvimento da atividade no interior da pedreira "Pia das Lages N.º3", com a implementação do projeto de ampliação, este não levará a alterações substanciais na ocupação e no uso atual do solo, que é marcadamente industrial, quer pela eventual afetação e/ou movimentação de grandes volumetrias de solos, quer pela eliminação de coberto vegetal.

⇨ A continuidade da exploração na pedreira, contabilizando a totalidade da área de lavra, restringe-se a 32219 m^2, faltando intervencionar apenas 1769 m^2.

Neste contexto, ao nível dos impactes instalados e esperados, considera-se a alteração da ocupação e uso do solo como um impacte **negativo**, localizado, temporário, de magnitude moderada, e **pouco significativo**, pelo facto das ações a preconizar não alterarem uma ocupação e um uso que localmente já é de cariz industrial.

Serão propostas medidas para mitigar os impactes instalados e esperados ao nível da alteração da ocupação e uso do solo no interior e envolvente próxima da pedreira "Pia das Lages N.º3", de modo a restabelecer a ocupação e o uso que se verificava antes do início da atividade no local.

Indicador de Impacte - Resíduos Industriais e de Extração

Resíduos de Extração – Dec.Lei n.º10/2010 de 4/02: Uma das problemáticas associadas à indústria extrativa, com particular incidência na eventual contaminação do solo, resulta dos impactes negativos gerados pelos resíduos emergentes da própria atividade, que importam armazenar, tratar, valorizar e eliminar.

O Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, alterado pelo Dec.Lei n.º31/2013 de 22/02, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais — resíduos de extração.

Os resíduos de extração produzidos na pedreira englobam somente as terras resultantes da decapagem superficial do terreno e do preenchimento dos vazios do maciço rochoso, e os escombros. Torna-se necessário levar estes materiais a depósito provisório (terras) ou a depósito definitivo (escombros), no âmbito do seu aproveitamento integral nas ações de recuperação paisagística.

Assim, o destino final destes resíduos é a sua reposição no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto, para fins de reabilitação e de modelação topográfica do local de escavação e sua envolvente. Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 4/02.

As medidas de controlo da estabilidade dos resíduos de extração, de prevenção da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e de monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação a que se refere o n.º3 do Art.º40.º do Decreto-Lei n.º10/2010 de 04/02, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito do PARP.

Resíduos Industriais – Dec.Lei n.º178/06 de 5/09: No Decreto-Lei n.º178/06 de 5 de setembro, que aprova o Regime da Gestão de Resíduos (RGR), na redação dada pelo Decreto-Lei n.º73/2011, de 17 de Junho, estabelecem-se as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, definindo-se como resíduos quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos na Lista Europeia de Resíduos (LER), aprovada pela Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro.

Os resíduos industriais normalmente produzidos na pedreira, sobretudo os que são gerados quando se efetuam manutenções simples aos equipamentos produtivos junto às instalações da pedreira preparadas para o efeito e integradas no "*anexos de pedreira*", enquadram-se nas designações constantes no **Quadro 30**.

Quadro 30 – Resíduos normalmente produzidos na pedreira.

Resíduos	LER		Origem	Caracterização
	Código	Designação		
RSU	20 03 01	Mistura de resíduos urbanos e equiparados.	Instalações sociais e/ou industriais.	Papel, plástico, e outros resíduos com grande diversidade e pouca quantidade

Sucatas	17 04 05	Resíduos de metais, ferro e aço.	Manutenção e alteração de equipamentos.	Ferro ou aço.
Baterias	20 01 33	Pilhas e acumuladores.	Pás carregadoras, *dumpers* e retroescavadoras.	Baterias ácidas de chumbo.
Pneus usados	16 01 03	Pneus usados.	Pás carregadoras, dumpers e retroescavadoras.	Pneus de borrachas, de várias dimensões.
Filtros de óleo	16 01 07	Filtros de óleo.	Filtração de óleos em alguns equipamentos.	Filtros com alguns tipos de óleo.
Óleos usados (tipo A, B e C)	13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e de lubrificação.	Manutenção de equipamentos, lubrificação de motores, engrenagens, e transmissões.	Mistura de óleos minerais, espessante de sabão de lítio e aditivos específicos.
Escombros	01 01 02	Resíduos de extração de minérios não metálicos.	Material desaproveitado pelo processo produtivo (vulgo escombros).	Restos de rocha calcária maciça, sem aproveitamento económico.

No **Quadro 31** apresentam-se as quantidades de resíduos que em média são produzidos anualmente na pedreira, prevendo-se que sejam mantidas com a implementação do projeto de ampliação.

Quadro 31 - Quantificação média dos resíduos produzidos na pedreira.

Código do LER	Resíduo	Quantidade
17 04 05	Sucatas – ferro e aço	180 Kg
13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	1250 l
16 01 07	Filtros de óleo	8 un
16 01 03	Pneus	6 un
20 01 33	Baterias	2 un

As infra-estruturas de apoio existentes estão devidamente apetrechadas para pequenas intervenções mecânicas, onde se guardam materiais, peças, ferramentas e utensílios diversos, que são utilizados nas pequenas reparações e manutenções simples aos equipamentos (mudança de uma bateria; mudança de óleo; lubrificação de componentes mecânicas, etc.).

Na continuidade de alguns procedimentos já implementados, a Bentos Lda deverá continuar e melhorar a gestão controlada dos resíduos que produz, mantendo os atuais contratos de expedição, renovando-os e/ou estabelecendo novos com empresas externas licenciadas para o efeito, que garantam a recolha e a expedição atempada dos resíduos industriais gerados pela atividade da pedreira.

A Bentos Lda efetua atualmente algumas manutenções mecânicas fora da pedreira, concretamente no interior do pavilhão industrial que a empresa tem em Serro Ventoso ou, em alternativa, para as manutenções de maior rigor e complexidade mecânica, em empresas do ramo mecânico que são não só responsáveis pela manutenção como também por todas as operações inerentes ao processo de gestão dos resíduos industriais produzidos nas suas próprias instalações, o que reduz substancialmente os resíduos produzidos na área do projeto.



Foto - Pavilhão industrial da Bentos Lda, sito em Lagar Novo - Serro Ventoso.

Como se pretende ilustrar na **Foto**, a stockagem e o armazenamento primordial de lubrificantes, óleos, componentes mecânicos diversos, e ferramentas, está centralizado no interior do pavilhão industrial da Bentos Lda sito em Serro Ventoso, local onde se procedem a alguns trabalhos de manutenção preventiva mais simples aos equipamentos produtivos da pedreira.

RSU: Quanto aos RSU gerados sobretudo nas áreas sociais da pedreira (papéis, embalagens de cartão, plástico, vidro, etc.), os mesmos são recolhidos em vários recetáculos devidamente identificados para o efeito para, depois de devidamente separados, serem depositados nos contentores de receção de lixos domésticos dos Serviços Municipalizados.

Águas Residuais Domésticas: As águas residuais provenientes da instalação sanitária são encaminhadas para uma fossa estanque dimensionada para o n.º de trabalhadores que serve, a qual funciona em perfeitas condições na receção destes efluentes, sendo feita periodicamente a sua manutenção e limpeza pelos serviços municipalizados.

Apesar do contacto do solo com os diversos tipos de resíduos industriais normalmente gerados por este tipo de atividade serem, depois de depositados na área da pedreira, suscetíveis de provocar eventuais contaminações do solo (química e/ou biológica), cujas repercussões se poderão fazer sentir na qualidade das águas subterrâneas, tal situação não se verifica atualmente no interior da pedreira, nem se irá verificar no futuro se cumpridas as regras básicas de deposição e expedição.

Neste contexto, consideram-se os impactes **negativos** gerados por eventual má gestão de resíduos na pedreira como sendo indiretos, abrangentes, permanentes, de magnitude elevada e **pouco significativos**, devendo-se no entanto tomar algumas medidas que possam melhorar a sua eficácia, através do cumprimento do Plano de Monitorização de Resíduos (PMR) adequado à situação da pedreira, e do Plano de Gestão de Resíduos (PGR), agora revistos.

Os planos antecipam algumas medidas cautelares e de prevenção que devem aqui ser interpretadas como medidas pedagógicas que se enquadram num conjunto de regras de boa conduta e prática ambiental sobre o que envolve e deve constituir um razoável sistema de gestão de resíduos industriais a implementar na pedreira "Pia das Lages N.º3" de Bentos Lda.

Indicador de Impacte – Contaminação do Solo

Os potenciais impactes negativos sobre o solo podem estar associados a procedimentos incorretamente instalados na pedreira, no âmbito de uma incompleta gestão de resíduos, e prendem-se com eventuais contaminações geradas por:

⇨ Situação de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação de equipamentos móveis ou durante as operações simples de manutenção.

⇨ Por condições inadequadas em que eventualmente se efetuam esses trabalhos de manutenção simples e se acondicionam os resíduos daí resultantes.

⇨ Pela deficiente deposição na área da pedreira dos resíduos industriais normalmente produzidos nas operações simples de manutenção e que aguardam expedição.

Relativamente aos dois primeiros aspetos, que potencialmente resultam na eventual contaminação do solo por hidrocarbonetos e/ou óleos devido à deficiente circulação e/ou

manutenção dos equipamentos adstritos à atividade produtiva, considera-se na situação atual de exploração o impacte **negativo** gerado no solo por contacto com este tipo de produtos **pouco significativo**, não se prevendo com a implementação do projeto de ampliação qualquer alteração ou qualquer efeito negativo cumulativo.

Com efeito, para além de a empresa fazer a manutenção preventiva aos seus equipamentos, tem como um dos principais procedimentos não efetuar qualquer tipo de manutenção nas frentes de desmonte ou nos locais de trabalho envolventes. As operações de manutenção simples são realizadas em pisos devidamente impermeabilizados junto do "anexos de pedreira", e os resíduos temporariamente guardados em arrecadações próprias com todas as condições de armazenamento temporário.

Por outro lado, os equipamentos abastecem em depósito de combustível próprio localizado no átrio externo aos pavilhões industriais da Bentos Lda sitos na Rua do Lagar Novo N.º18, 2480-211 Serro Ventoso, onforme se descreveu e visualizou na pág.29 deste EIA.

A trasfega do combustível para este depósito de armazenamento fixo é da inteira e exclusiva responsabilidade da empresa fornecedora de combustível que, naturalmente, segue todas as normas de segurança estabelecidas para este tipo de tarefa.

Estes factos, por si só, minimizam e reduzem ao mínimo as possibilidades de contaminação por substâncias poluentes derramadas.

No que diz respeito à eventual contaminação do solo pela deficiente deposição de resíduos industriais (pneus, peças de desgaste fora de uso, sucatas, baterias, óleos usados, etc.) na área da pedreira, considera-se na situação atual o impacte **negativo** gerado no solo por este tipo de contacto **pouco significativo**, não se prevendo com a implementação do projeto de ampliação qualquer alteração ou qualquer efeito negativo cumulativo.

De facto, os resíduos industriais não permanecerem muito tempo nos locais de deposição, devido às medidas e procedimentos atualmente implantados na pedreira no âmbito da gestão controlada de resíduos, onde se garante, através de contratos formalizados, a recolha atempada dos resíduos por parte das empresas externas licenciadas para os devidos efeitos.

Contudo, poderá sempre melhorar-se o acondicionamento e a monitorização dos resíduos depositados no interior da pedreira, que por vezes necessitam de uma arrumação mais cuidada até serem expedidos.

O sistema de gestão de resíduos, implantado e a melhorar, minimiza não só a contaminação do solo pelo contacto com os resíduos industriais como também contribui para a não contaminação dos circuitos hidráulicos profundos que caracterizam os sistema cársico em presença, por eventual infiltração destes poluentes em profundidade.

Pelo exposto, os impactes negativos no solo por eventuais contaminações, apesar de poderem assumir grande magnitude, poderem ser permanentes e abranger uma área para além dos limites definidos pela pedreira, constitui no caso concreto um impacte **negativo pouco significativo**.

Uma vez que os procedimentos atuais são suficientes para prevenir a contaminação do solo e a consequente infiltração dos poluentes em profundidade, e uma vez que não se preveem impactes negativos decorrentes da situação esperada com a implementação do projeto de ampliação, apresentam-se medidas mitigadoras para a eventualidade da ocorrência de derrames acidentais de hidrocarbonetos no solo, e outras que se enquadram num conjunto de boas regras de conduta ambiental capazes de evitar a contaminação dos solos por resíduos de extração e industriais.

12.6.3 - Impactes Cumulativos

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Ao nível dos impactes cumulativos, em virtude da área de intervenção do projeto ser insignificante relativamente à área perturbada pela atividade extrativa nas pedreiras similares que integram o NEC, que individualmente também são pequenas, não se espera um efeito cumulativo acentuado dos impactes na alteração da ocupação e uso do solo face aos já existentes no NEC.

Sabendo-se que no âmbito das intervenções a efetuar na área de ampliação são pouco expressivas as decapagens ainda por efetuar, e sendo bastante reduzida a volumetria total de terras que se espera levar ainda a depósito, julga-se que esta não terá um papel importante no balanço dos materiais a utilizar na recuperação paisagística, não havendo neste aspeto qualquer situação negativa a considerar em termos de impactes cumulativos acentuados.

Sendo natural que nas restantes pedreiras do NEC se atenda à proteção dos solos armazenados e à sua posterior reutilização nos respetivos PARP's, estas deverão ser capazes de anular qualquer tipo de impacte causado na alteração da ocupação e uso dos solos no interior de cada uma das explorações, não havendo lugar também neste caso à acumulação de impactes negativos acentuados, tendo em conta as particularidades da pedreira em estudo.

Contaminação do Solo

Não há indícios de que a gestão de resíduos implantada nas pedreiras vizinhas seja inadequada, não havendo neste contexto o estabelecimento de um quadro ambiental sobre eventuais impactes cumulativos gerados por uma má gestão de resíduos industriais. Os projetos elaborados para as pedreiras vizinhas integradas no NEC deram também recomendações precisas para o estabelecimento de boas regras e práticas de gestão de resíduos industriais.

Face às características similares das explorações que integram o NEC, não é previsível que a realidade instalada tenha um significado relevante ao nível dos impactes negativos cumulativos gerados nos solos por eventuais contaminações.

Pelo conhecimento adquirido nesta zona particular do Codaçal, não será de admitir que em qualquer das explorações do NEC a realidade seja passível de exigir uma intervenção de fundo ao nível da gestão de resíduos industriais, não havendo portanto lugar a impactes cumulativos.

No **Quadro 32** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos solos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 32 – Impactes nos Solos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da ocupação e uso do solo (impactes instalados e esperados)	Negativo; direto, localizado, temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Resíduos industriais e de extração		
Contaminação do solo (impactes instalados e esperados)	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude elevada; pouco significativo.	
Impactes Cumulativos - NEC	Negativo; direto, abrangente, temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Não

12.6.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Não se prevendo impactes negativos significativos na alteração da ocupação e uso do solo pela implementação do projeto, há no entanto que minimizar a alteração resultante das ações de decapagem do solo a efetuar na pedreira, que levam a uma ocupação e uso do solo temporário para fins industriais.

Deverão ser implementadas um conjunto de medidas que no essencial permitam, durante e após a atividade de exploração no local, a reposição integral das terras decapadas, sem que tal se traduza por perdas significativas das suas características "*in situ*", sobretudo nos aspetos quantitativos e qualitativos.

Com estes objetivos, propõe-se a **implementação das seguintes medidas mitigadoras**:

↳**11** – Levar a depósito provisório as terras resultantes da decapagem superficial do terreno a efetuar na área da pedreira.

↳**12** - Evitar perdas de material por erosão eólica ou hídrica, procedendo atempadamente a sementeiras de proteção sobre os depósitos de terras formados no setor NW da pedreira.

↳**13** - Reutilizar a volumetria de terras armazenada nas tarefas de recuperação paisagística da escavação e dos terrenos adjacentes desocupados, através do nivelamento e modelação superficial dos setores a recuperar, e como substrato às plantações e sementeiras previstas.

↳**14** - Proceder ao controlo do balanço dos materiais de decapagem aplicados e dos que ficam disponíveis para as tarefas de recuperação a encetar faseadamente.

Resíduos Industriais e de Extração

Mesmo sabendo que os resíduos relacionados com a atividade na pedreira não geram impactes negativos significativos, deverão ser implementadas medidas mitigadoras capazes de melhorar o acondicionamento e a monitorização dos resíduos depositados, até serem expedidos, como:

15 – Utilizar os resíduos de extração (terras e escombros) nas tarefas de recuperação paisagística da escavação e dos terrenos adjacentes, cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos no Dec.Lei n.º10/2010.

16 - Evitar que os resíduos industriais produzidos permaneçam muito tempo nos locais de deposição, fomentando a sua expedição atempada, e cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos no Dec.Lei n.º178/2006.

17 - Exercer e renovar os contratos estabelecidos que garantem a recolha e a expedição atempada dos resíduos industriais armazenados.

18 – Os resíduos deverão estar devidamente separados por categoria, e acondicionados de forma a impedir escorrências para os solos, até serem expedidos por operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

19 – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame, devem continuar a ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

20 – Implementação de um Plano de Gestão de Resíduos – PGR.

21 – Implementação de um Plano de Monitorização de Resíduos - PMR.

Contaminação do Solo

Uma vez que não se identificaram nem se preveem impactes negativos ao nível da contaminação de solos decorrentes da implementação do projeto de ampliação, apresentam-se medidas mitigadoras a eventuais derrames acidentais que possam ocorrer no interior da pedreira, e outras medidas que se enquadram num conjunto de boas práticas e regras de conduta ambiental.

Assim, propõe-se a **implementação das seguintes medidas mitigadoras** para evitar a contaminação do solo:

22 - Efetuar os trabalhos mecânicos de manutenção e reparação mais simples junto dos anexos da pedreira, uma vez que contemplam espaços que reúnem as condições mínimas para se realizarem este tipo de operações.

23 - Resolver as avarias graves que envolvem trabalhos mecânicos complexos e exigentes em oficinas externas especializadas, providenciando a expedição do equipamento em boas condições de segurança ao nível de eventual derrame de poluentes.

24 - Não efetuar qualquer tipo de manutenção de equipamentos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

25 - Não efetuar abastecimentos de combustíveis ou troca de óleos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

26 – Em caso de derrame acidental de hidrocarbonetos no interior da pedreira, deverá isolar-se o setor de derrame e proceder ao isolamento, à recolha, e tratamento adequado dos solos contaminados.

Em caso de derrame acidental de hidrocarbonetos (combustíveis, óleos, e lubrificantes) na água ou no solo, num curto espaço de tempo e de âmbito muito localizado, o impacte resultante, embora negativo, é considerado pouco importante admitindo que há uma deteção e uma comunicação imediata da ocorrência ao encarregado da pedreira, que tomará as devidas diligências para conter o derrame e minimizar os prejuízos (equipamento e ambiente).

Naturalmente que esta significância dependerá do volume derramado, do tempo de resposta até ao confinamento da dispersão da contaminação, da zona onde ocorreu o derrame ser mais ou menos propícia à infiltração do poluente em profundidade (geologia desfavorável sob o ponto de vista da fraturação/carsificação), e se a contaminação se restringiu aos solos ou se extravasou para o domínio hídrico sub-superficial e/ou profundo.

No caso de ocorrer uma situação de derrame acidental, devem ser tomadas medidas imediatas de contenção logo ao nível da contaminação do solo, antes que o poluente se infiltre. Assim, deverá proceder-se como consta da medida mitigadora n.º26: isolar o setor de derrame e proceder ao isolamento, à recolha, e tratamento adequado dos solos contaminados, antes que possa ocorrer uma contaminação das águas subterrâneas por infiltração de poluentes.

A implementação de qualquer destas medidas de minimização será suficiente para prevenir a contaminação do solo pelo contacto com os resíduos industriais gerados no interior da pedreira.

12.7 - IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

12.7.1 – Considerações Iniciais

Na vertente dos recursos hídricos, o período de tempo compreendido entre a AIA realizada em 2012 e a presente avaliação não gerou alterações da situação de referência dignas de realce, que justifiquem uma reapreciação dos impactes no âmbito da atividade que decorre na área licenciada. Mantém-se portanto a análise apresentada em 2012.

No que respeita ao projeto de ampliação, acrescenta-se a análise referente à afetação dos recursos hídricos na área de ampliação, nomeadamente por eventual redução da recarga aquífera decorrente da compactação dos solos em virtude da circulação de veículos.

12.7.2 – Análise de Impactes

Como se pode verificar na cartografia apresentada na situação de referência, a pedreira não é atravessada por qualquer linha de água (perene, intermitente ou efémera), posicionando-se numa vizinhança bastante afastada do curso de água perene mais próximo - o ribeiro da Fórnea, estando a vizinhança da área do projeto fracamente e exclusivamente representada por pequenos trechos de linhas de água de ordem inferior (primeira e segunda ordem), a maior parte dos quais com uma drenagem aleatória, e sem ligação superficial a linhas de água de ordem superior.

As exsurgências identificadas situam-se em locais igualmente afastados, sendo de referir que é no polje de Alvados que parte da circulação subterrânea é descarregada pelas nascentes temporárias situadas na Fórnea de Alvados, concretamente na Cova da Velha, que se situa numa vizinhança bastante afastada da área de influência da pedreira alvo de estudo e do próprio NEC.

Os impactes nos recursos hídricos associados à atividade de exploração desta pedreira prendem-se, fundamentalmente, com potenciais alterações na hidrologia superficial e subterrânea (aquíferos), principalmente pela interposição da depressão escavada.

Os impactes estarão relacionados com a eventual alteração das condições de escoamento e de infiltração, pelo que iremos averiguar sobre a interseção ou desvio de linhas de água por interposição da área escavada ou de depósitos de materiais, e sobre a eventual afetação dos

circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos e da qualidade da água. Neste contexto, a análise dos impactes nos recursos hídricos incidiu fundamentalmente nas seguintes vertentes:

- Alterações na rede de drenagem superficial.
- Interferência nos circuitos hidráulicos profundos.
- Afetação da qualidade da água.
- Afetação da recarga associada à utilização de veículos.

Indicador de Impacte – Alterações na Rede de Drenagem Superficial

Dado o posicionamento da pedreira face ao levantamento das linhas de água superficiais com drenagem na sua área de influência, e conhecido o sentido de avanço da escavação (WNW), não será de admitir, por interposição da depressão escavada, qualquer afetação de linhas de água superficiais, sendo de prever que a implementação do projeto de ampliação não venha a originar qualquer impacte significativo no escoamento superficial.

Caracterizando-se a rede de drenagem como sendo pouco expressiva, com linhas de água sazonais que não raras vezes apresentam trajetórias e caudais bastante irregulares, infiltrando-se antes de "abastecerem" cursos de água superficiais de ordem superior, não será de admitir eventuais interseções e obstrução da rede de drenagem superficial existente, pela escavação ou pelos depósitos de materiais (blocos, pilha de "*tout-venant*", pargas, outros).

Sabendo-se as características particulares das drenagens superficiais em maciços calcários de grande permeabilidade e o potencial da área para a ocorrência de recarga, considera-se pouco significativo o impacte negativo gerado pela pedreira (depressão escavada e depósitos de materiais) na alteração e/ou obstrução da rede de drenagem superficial, pelo que relativamente a este indicador se classifica o impacte nos recursos hídricos como **negativo**, direto, abrangente, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.

Indicador de Impacte – Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos

Como se referiu na caracterização da situação de referência, o sistema hidrogeológico da região apresenta um funcionamento tipicamente cársico, estando a drenagem subterrânea organizada em torno de um pequeno número de nascentes permanentes e com caudal elevado, e de outras

subsidiárias com caudais mais modestos, permanentes ou temporárias. As unidades morfo-estruturais típicas do carso condicionam os grandes traços da circulação sub-superficial e profunda, nomeadamente nos setores Oeste e Este correspondentes às linhas de relevos que integram as Serras dos Candeeiros e de Aire.

No interior da pedreira, e pelo conhecimento que se tem das outras pedreiras do NEC, não há qualquer furo de captação de água para uso industrial. A água utilizada nos trabalhos da pedreira e nos anexos sociais é captada diretamente da chuva ou é adquirida a terceiros.

Os reservatórios de água situados a norte da área do projeto abastecem as populações locais através de uma rede de condutas própria, sendo a água que é bombada para estes depósitos, para ganhar pressão e caudal, proveniente de Porto de Mós a partir de estações de captação instaladas no rio Lena.

A constatação da ausência de água neste setor (zona da pedreira e envolvente do NEC), e o conhecimento de campo adquirido, permite afirmar que na área de influência da pedreira não existe nenhuma nascente e/ou captação de água para abastecimento público ou uso agrícola.

Não será de admitir, face ao posicionamento atual da escavação (cota dos 488 m), que a base da escavação final projetada (cota dos 484 m) possa interferir com as principais linhas de fluxo hidráulico sub-superficial e profundo que caracterizam a região, uma vez que a escavação não irá intersetar qualquer unidade morfo-estrutural que se identifique com a circulação subterrânea de grandes caudais de infiltração.

Considera-se o impacte nos recursos hídricos por interferência da zona de trabalhos nos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos como **negativo**, direto, abrangente, temporário, de magnitude elevada e **pouco significativo**.

Indicador de Impacte – Afetação da Qualidade da Água

No levantamento espeleológico efetuado na pedreira não se identificou qualquer complexo de galerias cársicas subterrâneas que recebam grandes caudais de águas de infiltração, nem se tem conhecimento no endocarso local da existência de depressões e cavidades que promovam a circulação subterrânea de caudais significativos (algares, buracas, grutas, lapas, sumidouros,

uvalas, dolinas, canhões fluviocársicos), no fundo as unidades morfo-estruturais típicas do carso que mais condicionam a circulação profunda.

Não se admitindo que a escavação possa interferir com os fluxos hidráulicos profundos que caracterizam a região, uma vez que a mesma não irá intersetar qualquer unidade morfo-estrutural que se identifique com a circulação subterrânea de grandes caudais de infiltração, esta mesma evidência aplicar-se-á à afetação da qualidade da água subterrânea.

Conforme se concluiu na análise efetuada nos impactes sobre os solos, são pouco significativos os impactes nos recursos hídricos por eventuais alterações da qualidade da água subterrânea devido a possíveis contaminações do solo e consequente infiltração de poluentes em profundidade, que poderiam resultar das operações de manutenção de equipamentos e da deposição de resíduos industriais.

Na realidade, e conforme descrito na situação de referência, a qualidade da água subterrânea não deu resultados negativos deveras preocupantes, ficando no entanto vinculada a contaminação local das águas subterrâneas às deficientes condições de saneamento básico que existem na região, e não à atividade produtiva da pedreira ou das unidades similares vizinhas.

De referir que, relativamente à poluição hídrica subterrânea, se considera que a atividade das pedreiras é inócua, na qual se apontam como principais resíduos contaminantes os que são gerados pelas operações de corte, que não são mais do que lamas inertes sem qualquer tipo de composto ou aditivo químico (mistura de água e pó de pedra).

Não será pois de admitir que a atividade extrativa no local tenha influência e/ou incidência negativa na qualidade da água que se propaga através dos sistemas subterrâneos. Considera-se assim o impacte nos recursos hídricos por alteração da qualidade da água subterrânea como **negativo**, direto, abrangente, temporário, de magnitude elevada e **pouco significativo**.

Indicador de Impacte – Afetação da Recarga Associada à Utilização de Veículos

Uma vez que:

⇨ Não se prevê que haja qualquer interferência da escavação com os níveis de água subterrâneos.

⇨ Se comprova que não existe qualquer linha de água superficial que atravesse a área do projeto ou que tenha drenagem na sua vizinhança mais próxima.

⇨ Não se prevê que haja contaminação dos recursos hídricos sub-superficiais e profundos pela deposição de resíduos industriais na área do projeto.

Então, o impacte espectável nos recursos hídricos associado à utilização de veículos e/ou maquinaria e ao transporte de matéria-prima prende-se com a eventual diminuição da recarga hídrica ao sistema subterrâneo em zona classificada como sendo de máxima infiltração, a qual poderá ter origem na diminuição da capacidade de infiltração do solo devido ao fator em questão:

⇒ À compactação pontual do solo gerada pela circulação de máquinas em zonas adjacentes à escavação e de camiões de transporte no acesso de terra batida à pedreira.

Relegado para um segundo plano a contribuição e a importância da circulação de máquinas em zonas adjacentes à escavação (excetuando o acesso à pedreira, não existem zonas adjacentes por onde possa circular a maquinaria pesada), bem como a contribuição e a importância do acesso de terra batida à pedreira, que é público e comum aos outros exploradores do local e que naturalmente permanecerá ativo após o términus da atividade extrativa instalada, consideram-se os impactes ao nível da diminuição da recarga no interior da área da pedreira proporcionada por estas situações como **negativos** e **pouco significativos**, uma vez que está em causa uma área de pedreira com apenas 54426 m^2.

No entanto, e relativamente a este ponto "compactação pontual do solo gerada pela circulação de máquinas", apresentar-se-ão medidas mitigadoras que, de certa forma, irão contribuir para a manutenção, ou mesmo o incremento, da recarga hídrica durante e após a atividade extrativa no local da pedreira.

12.7.3 - Impactes Cumulativos

Alterações na Rede de Drenagem Superficial

Face ao conhecimento adquirido no estudo efetuado às pedreiras vizinhas, e focalizando a análise de impactes cumulativos ao setor do NEC formado pela pedreira alvo de estudo (N.º5556) e pelas

pedreiras confinantes (N.ºs 5515, 3826, 5510 e 5571), não são a este nível expectáveis impactes negativos que resultem na alteração local da rede de drenagem superficial pela interferência das depressões escavadas. Com efeito, o somatório destas 5 áreas escavadas não é muito elevado, menos de 15 ha, podendo-se antever que uma depressão com esta dimensão não afetará a rede de drenagem superficial existente, não havendo portanto lugar a impactes cumulativos com o evoluir no terreno destas áreas escavadas até ao cimo do "Cabeço Gordo". Não há contudo nesta vertente um conhecimento sobre aspetos particulares de todas as pedreiras que se desenvolvem nesta zona específica (sobretudo das que se desenvolvem no flanco de encosta W de Cabeço Gordo), cuja análise efetuada possa ser extensível a todo o NEC.

Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos

Face ao enquadramento geográfico do NEC, e concretamente da pedreira alvo de estudo, não é verosímil pensar-se que as atividades de exploração que caracterizam este setor em concreto exerçam pressão ou impactes negativos sobre os recursos aquíferos ou eventualmente sobre os níveis freáticos suspensos típicos da circulação cársica no interior do MCE.

O estudo revelou por outro lado que as unidades morfo-estruturais típicas do carso que mais condicionam a circulação profunda relacionada com as principais exsurgências ocorrentes na região, se posicionam em setores bastante afastados da área de influência da pedreira alvo de estudo, e das unidades similares que a rodeiam (principalmente das pedreiras que se desenvolvem no flanco de encosta E de Cabeço Gordo), não havendo conhecimento da existência de qualquer ligação entre estas duas realidades: circulação profunda relacionada com as principais exsurgências ocorrentes na região e extração de blocos ornamentais no NEC. Nesta matéria, não há assim impactes cumulativos a registar.

Afetação da Qualidade da Água

Se em termos de quantidade de água disponível se considerou pouco significativa a interferência da pedreira alvo de estudo e de toda a zona de implantação do NEC na alteração dos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos, o mesmo se passa em relação à qualidade da água, não sendo de prever que a atividade extrativa desenvolvida tenha qualquer influência e/ou incidência na qualidade da água que caracteriza o potencial hídrico da região. Neste contexto, não há a

considerar impactes negativos cumulativos no que respeita à alteração da qualidade da água eventualmente provocada pelas atividades advindas do NEC.

Afetação da Recarga Associada à Utilização de Veículos

Ao nível do contexto de exploração que se verifica no interior do NEC, julga-se que não será significativo o caráter cumulativo associado à diminuição da recarga hídrica local e /ou regional por compactação excessiva dos solos devido à circulação de veículos e/ou maquinaria em zonas adjacentes às áreas delimitadas pelas pedreiras ou por acessos de terra batida que não sejam aqueles que servem única e exclusivamente a expedição da matéria-prima a partir do NEC.

De facto, as explorações são todas de reduzida dimensão, o número de equipamentos é reduzido, e a expedição diária também é reduzida. A solicitação dos terrenos pela circulação de veículos e/ou maquinaria é diminuta no contexto de exploração do NEC, para que se possa considerar que induz a uma diminuição da recarga com significado local e/ou regional.

No **Quadro 33** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos recursos hídricos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 33 – Impactes nos Recursos Hídricos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da rede de drenagem	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Interferência nos circuitos hidráulicos	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	
Alteração da qualidade da água	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude elevada; pouco significativo.	Não
Diminuição da capacidade de infiltração local	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim

12.7.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos

Não se tendo prenunciado impactes negativos significativos para a fase de exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3", uma vez que não se espera a interseção de níveis de água superficiais e subterrâneos pela escavação projetada, apresentam-se no entanto algumas medidas de mitigação

que se enquadram num conjunto de boas regras de conduta ambiental que, no essencial, vão permitir controlar a previsível diminuição da recarga hídrica ao sistema subterrâneo em zona classificada como sendo de máxima infiltração, a qual poderá ter origem na diminuição da capacidade de infiltração do solo devido à compactação pontual gerada pela circulação de máquinas, e devido à diminuição gradual da espessura da camada saturável de recarga gerada pelo desenvolvimento da escavação. As medidas a implementar são as seguintes:

27 – Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.

28- Evitar a erosão hídrica através da criação de um sistema de drenagem para as águas pluviais, construindo para o efeito valetas ou canais nas zonas mais críticas do perímetro da escavação.

29 - Evitar a compactação induzida no solo nas zonas adjacentes à pedreira, principalmente pela circulação de maquinaria pesada.

30 – As terras deverão ser armazenadas em pargas de pequena altura, de modo a evitar a excessiva compactação do solo nas áreas de deposição ao redor da escavação.

31 - Em situações de compactação excessiva do solo nas zonas de ocupação social e de deposição de materiais, e no final da desocupação destas áreas no âmbito do PARP, deverá promover-se a descompactação e o arejamento dos solos, e promover o seu nivelamento e recobrimento vegetativo para se obter um melhor índice de infiltração nestas zonas desocupadas.

32 - Proceder à descompactação mecânica dos solos nas zonas que foram mais solicitadas pela circulação das máquinas e dos camiões de transporte, de forma a aumentar a sua permeabilidade e restabelecer os índices de infiltração normais.

33 – Durante o tempo de vida útil da pedreira, proceder à modelação topográfica com o enchimento parcial da escavação de acordo com o PARP, através da colocação de escombros sobre a base de escavação definida aos 484 m, até à cota média dos 501 metros, encimada pela colocação de um horizonte de terras vegetais e posterior recobrimento vegetativo com a execução da plantação arbórea e de sementeira herbáceo-arbustiva.

12.8 - IMPACTES NA ECOLOGIA

12.8.1 – Considerações Iniciais

O projeto de exploração/licenciamento submetido a AIA em 2012, entrou em execução em 2015, após emissão da licença em Junho desse ano. Assim, desde a avaliação de impactes realizada, a situação de referência no que respeita à ecologia não sofreu alteração significativa uma vez que, já na altura, os impactes sobre a fauna e vegetação se encontravam profusamente instalados. Assim, os impactes esperados para a continuidade da exploração até ao final da vida útil do projeto são basicamente os mesmos que foram previstos em 2012, pelo que se reproduz a análise então realizada.

No que respeita à área de ampliação (12030 m^2), o mesmo raciocínio se aplica, uma vez que essa área já se encontrava ocupada na altura servindo de apoio à atividade da pedreira, como parque de deposição de materiais. Portanto, também nesta área de ampliação, os impactes sobre os elementos ecológicos já se encontravam instalados, não havendo necessidade de se realizar análise de impactes distinta ou complementar à realizada em 2012, mas apenas uma atualização.

12.8.2 – Análise de Impactes

As referências florísticas e faunísticas de relevante importância encontram-se associadas a sítios classificados e a paisagens protegidas que no interior do PNSAC se distribuem por zonas afastadas da área do projeto e sem intervenções análogas.

Como se constatou, a pedreira posiciona-se no interior do limite definido pela área coberta pelo Sítio de Interesse Comunitário “Serras de Aire e Candeeiros” (SICSAC).

Uma vez que a área da pedreira constitui uma zona totalmente remexida inserida numa área industrial mais vasta e igualmente intervencionada que é o NEM, pode-se constatar que não há neste setor referências florísticas e faunísticas a considerar ou que mereçam ser preservadas.

Apesar da pressão e da perturbação ambiental por parte da atividade extrativa que foi sendo exercida ao longo dos tempos desde o interior do NEC, consideram-se, sobre a ecologia e segundo a ocupação e uso atual e real do solo, negativos e pouco significativos os impactes

instalados, sendo também pouco significativo o efeito cumulativo esperado com a implementação do projeto de ampliação, lembrando que a área de lavra afeta à ampliação é bastante reduzida (1769 m^2) e já foi remexida.

Perspetiva-se assim que os impactes negativos decorrentes da implementação do projeto de ampliação sejam pouco importantes, uma vez que os impactes mais significativos foram já induzidos nesta zona de intervenção mais abrangente - NEC.

Estes impactes negativos estão profundamente instalados e identificados, como sejam o afastamento de espécies da fauna e a redução do coberto vegetativo original, devido essencialmente ao contributo e à ocupação por parte da indústria extrativa instalada no local e, especialmente, no que diz respeito aos seguintes fatores:

- Às perturbações causadas pelo ruído e pelo empoeiramento.
- Pelo tráfego de máquinas e camiões.
- Pela ocupação humana e industrial (instalações e maquinaria).
- Pela presença das áreas escavadas e de depósitos de materiais.
- Pela circulação rodoviária na EM1350 e EM506.

Localizando-se a pedreira no seio do NEC, tal facto leva a admitir que este setor de atividade extrativa encerra uma importância e um valor ecológico mais reduzido que os setores isentos deste tipo de intervenção industrial, pelo que o significado do estatuto e exigência de proteção e preservação da qualidade ambiental é obviamente diferente num e noutro setor.

Atualmente, o valor ecológico na área da pedreira e vizinhança é bastante reduzido, face à ausência quase total de vegetação de elevado porte e de espécies animais dignas de realce.

Destaca-se como principal referência, para lá dos limites da pedreira, manchas arbóreas com poucos exemplares e dispersas, formadas por pinheiros e eucaliptos jovens, de porte médio e estreito, rodeados por alguma da vegetação rasteira característica da zona (os tufos arbustivos e subarbustivos à base do carrascal, do alecrim, do jasmineiro-do-monte, da urze, e da giesta).

Ao nível dos impactes esperados com a implementação do projeto de ampliação, consideram-se negativos e pouco significativos os impactes diretos sobre os habitats caracterizados, uma vez que o projeto não contempla qualquer intervenção em áreas totalmente virgens sob o ponto de vista do coberto vegetativo original.

Trata-se de facto de uma zona bastante intervencionada e já com acentuado défice de coberto vegetativo em zonas da pedreira e sua vizinhança, pelo que as ações previstas não irão implicar perda de vegetação acentuada, considerando-se este impacte negativo e pouco significativo.

Serão no entanto propostas medidas mitigadoras com o intuito de corrigir e colmatar os impactes atualmente instalados (afastamento de espécies animais e redução do coberto vegetativo), e de forma a limitar a perturbação sobre o Sítio (SICSAC).

Em suma, considera-se o impacte na ecologia como **negativo**, direto, localizado, temporário, de magnitude moderada e **pouco significativo** na ótica dos impactes instalados e esperados com a implementação do projeto de ampliação da pedreira".

12.8.3 - Impactes Cumulativos

Na ótica dos impactes cumulativos instalados no seio do NEC, podem-se considerar significativos os impactes negativos sobre o sítio e os habitats, sobretudo ao nível da vertente relacionada com a afetação e perturbação gerada pela atividade extrativa que se desenvolve no local.

Sendo pouco importante o efeito cumulativo esperado com a implementação do projeto de ampliação, lembrando a reduzida área de lavra afeta à ampliação e a ausência de qualquer intervenção que resulte na afetação de vegetação relevante no seio da área do projeto, o caráter cumulativo dos impactes sobre a ecologia é aqui globalmente traduzido pelas situações seguintes:

⇨ Pela alteração do coberto vegetal e afastamento da fauna na perspetiva dos impactes instalados por interferência do conjunto das unidades similares que integram o NEC.

⇨ Pela afetação e/ou ocupação direta de áreas do Sítio e de áreas que incluem habitats importantes por parte das unidades similares que integram o NEC.

Constituem impactes negativos instalados de algum significado no contexto da exploração que se verifica no NEC, embora se considerem pouco significativos quando comparados com os impactes gerados por outros núcleos extrativos existentes no PNSAC, onde o grau de intervenção ao nível do território e a pressão urbana, são consideravelmente maiores e mais penalizadoras para o desenvolvimento ecológico.

No entanto, não será previsível uma evolução muito mais negativa em termos de afetação de áreas, embora essa evolução esteja sempre dependente das reservas de calcário ornamental ainda existente neste núcleo específico de extração.

A verificarem-se novos desenvolvimentos nas áreas de exploração conhecidas, elas serão sempre de reduzida expressão e dimensão, uma vez que as características locais da jazida mineral explorada levam a crer que se trata de um recurso localizado e com escassas reservas.

Consideram-se as medidas adequadas à dimensão e natureza do projeto, na ótica dos impactes negativos instalados e perturbadores que resultaram da concretização de importantes intervenções nos terrenos, não só nos setores afetos à escavação, mas também nas zonas afetas ao “anexos de pedreira” e na área de ampliação.

No **Quadro 34** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na ecologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 34 – Impactes na Ecologia.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes instalados e esperados com o projeto.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Perturbação do Sítio e de habitats prioritários pela pedreira.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	
Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes cumulativos no seio do NEC.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude elevada; significativo.	Não

12.8.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia

Para a mitigação dos impactes negativos instalados e esperados ao nível da alteração do coberto vegetal e do afastamento da fauna, e dos impactes relacionados com a perturbação ecológica gerada pela pedreira sobre o SICSAC, e extensível à sua vizinhança até ao raio de 1 km que envolve todas as unidades similares que integram o NEC, preconizam-se as seguintes medidas mitigadoras:

↳**34** - Manter os acessos já existentes, e evitar a abertura de novos que impliquem a destruição de coberto vegetal circundante, circunscrevendo as intervenções somente à área de lavra.

↳**35** - Preservar a vegetação rasteira que subsiste ao longo dos caminhos e na envolvente da pedreira, evitando a sua afetação pela circulação de equipamentos e/ou veículos móveis.

↳**36** - Adotar medidas para a otimização da circulação de equipamentos móveis no interior da área de exploração e nos acessos comuns, de forma a diminuir o impacte sobre a vegetação ocorrente nas áreas adjacentes.

↳**37** – No desenvolvimento harmonioso e integrado com os exploradores vizinhos, cumprir o PARP com vista à integração conjunta ao nível das plantações arbóreas e sementeiras previstas.

↳**38** - Adotar medidas para o controlo da emissão do ruído e poeiras para o exterior, de forma a não incrementar os impactes instalados ao nível do afastamento das espécies da fauna, contribuindo-se param a criação de um ambiente de crescimento vegetativo mais vigoroso ao nível do aumento da taxa fotossintética das plantas.

↳**39** - Implementação do PARP, devendo a recuperação da área intervencionada ser executada segundo o plano de repovoamento de espécies vegetais previsto, de forma a permitir a reconstituição, tanto quanto possível, do recobrimento vegetal inicial.

↳**40** - Promover a eficácia da recuperação paisagística ao nível do NEC, sobretudo com as pedreiras vizinhas, de forma a diminuir o passivo ambiental que seria sempre maior numa atuação isolada, individual e assente em projetos de recuperação muito diferentes.

Durante e no fim da atividade de exploração, a execução das plantações arbóreas e da sementeira herbáceo-arbustiva sobre a plataforma de enchimento criada, sobre os pisos finais da escavação, e sobre as áreas desmanteladas do "anexos de pedreira", constituirá o melhor compromisso para uma reconstituição vegetativa adaptada a solos pobres e secos como são os provenientes dos calcários.

Estas ações irão permitir a reabilitação e o equilíbrio ecológico de toda a área afetada pela exploração, a qual será tanto mais evidente e eficiente se o plano de lavra tiver sido rigorosamente cumprido e integrado com o das pedreiras contíguas.

A correta implementação das medidas de recuperação paisagística irá mitigar durante e após a fase de exploração os impactes na flora e fauna estritamente relacionados com a alteração do coberto vegetal e com o afastamento das espécies da fauna, bem como diminuir a perturbação ecológica gerada sobre os espaços do Sítio e dos habitats existentes, podendo antever-se no fim da vida útil da pedreira um restabelecimento aceitável do valor ecológico da área explorada.

A extensão destas medidas a outras áreas intervencionadas no NEC, poderá resultar numa compensação por ganhos em diversidade com efeitos benéficos sobre a fauna, sobre a vegetação local e, no longo prazo, sobre o Sítio Serras de Aire e Candeeiros.

12.9 - IMPACTES NA PAISAGEM

12.9.1 – Considerações Iniciais

O projeto de exploração/licenciamento submetido a AIA em 2012, entrou em execução em 2015, após emissão da licença em Junho desse ano. Assim, desde a avaliação de impactes realizada, a situação de referência no que respeita à paisagem não sofreu alteração significativa uma vez que, já na altura, os impactes sobre este descritor biofísico se encontravam profusamente instalados. Assim, os impactes esperados para a continuidade da exploração até ao final da vida útil do projeto são basicamente os mesmos que foram previstos em 2012, pelo que se reproduz a análise então realizada.

No que respeita à área de ampliação (12030 m^2), o mesmo raciocínio se aplica, uma vez que essa área já se encontrava ocupada na altura servindo de apoio à atividade da pedreira, como parque

de deposição de materiais. Portanto, também nesta área de ampliação, os impactes sobre os elementos ecológicos já se encontravam instalados, não havendo necessidade de se realizar análise de impactes distinta ou complementar à realizada em 2012, mas apenas uma atualização.

12.9.2 – Análise de impactes

No contexto da exploração atual que se verifica no local, através da atividade exercida nas várias pedreiras instaladas no NEC, verifica-se que o grau de antropização da paisagem é atualmente bastante significativo, pelo que os impactes negativos gerados pela intensa atividade em apreço sobre a paisagem característica do PNSAC e do SICSAC são na situação atual significativos, devido principalmente aos seguintes fatores:

➪ À desorganização visual do espaço (impacte visual) proporcionada pela ocupação territorial exercida pelos estabelecimentos industriais, pelas infraestruturas de apoio, pelos parques de máquinas e viaturas, pelos vários acessos, pelos depósitos de materiais, pelas depressões escavadas e pelas áreas postas a descoberto devido à execução pontual de desmatações.

➪ À considerável agressividade visual (geometria, dimensão e disjunção cromática) proporcionada pelos taludes das escavações existentes.

➪ À extensão das áreas atualmente intervencionadas, que se pode considerar já bastante significativa, tendo em conta que na pedreira “Pia das Lages N.º3” praticamente já se consumaram as ações de decapagem superficial na área de lavra definida no projeto de ampliação proposto, não estando no entanto formados o número total de taludes e patamares de escavação com a geometria e dimensões finais preconizadas no Plano de Pedreira.

➪ À redução do coberto vegetativo que, apesar de ainda subsistir em setores adjacentes à pedreira alvo de estudo, está praticamente consumada no contexto global que abrange todas as pedreiras que integram o NEC.

➪ À dimensão e número dos depósitos existentes (terras vegetais, escombros e blocos acabados) cuja deposição por vezes desordenada provoca uma maior desorganização ao nível do espaço gerando elevados contrastes de cor relativamente ao meio envolvente.

➪ À inexistência de uma arborização periférica consistente e que seja capaz de ocultar

parcialmente a zona dos trabalhos a qualquer observador situado nos locais que potencialmente têm um campo de visão mais aberto e privilegiado sobre as pedreiras (estradas e povoações).

➪ À elevada amplitude visual sobre o NEC, pelo facto das pedreiras existentes se posicionarem em flanco de encosta permitindo um "campo aberto" que é essencialmente proporcionado não só pela topografia mas também pela pobre vegetação arbórea de elevado porte que caracteriza todo este setor, tendo-se na situação de referência concluído que a pedreira "Pia das Lages N.º3" é particularmente visível a partir do exterior, face ao seu posicionamento negativamente "privilegiado" no flanco de encosta e relativamente às restantes pedreiras.

➪ Às características paisagísticas evidenciadas pelo meio envolvente não intervencionado: qualidade visual média; fragilidade visual média a elevada; aptidão baixa a modificações proporcionadas por alterações visuais originadas por atuações exteriores; capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas; médio a elevado potencial de sensibilidade paisagística a eventuais ações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais.

Dos aspetos positivos a salientar, pelo facto de não contribuírem significativamente para a baixa qualidade visual do espaço global afetado pela atividade extrativa que aqui se desenvolve, destaca-se na pedreira alvo de estudo a razoável integração visual dos anexos de pedreira (edifícios de alvenaria, baixos, com qualidade de construção aceitável), tendo em conta as características específicas inerentes a este tipo de indústria.

Assim, dadas as características paisagísticas do meio no qual se insere a área do projeto, lembrando outros setores do MCE do interior do PNSAC que encerram sob o ponto de vista paisagístico espaços cársicos de rara beleza e lugares espetaculares com interesse morfológico, hidrológico, espeleológico, arqueológico, e de riqueza em termos de biodiversidade florística e faunística, consideram-se os impactes visuais instalados como significativos, não pela afetação direta de zonas sensíveis em termos paisagísticos mas pela alteração das características visuais da paisagem como consequência da interrupção espacial induzida pela atividade extrativa instalada, a qual gera localmente uma diminuição da qualidade paisagística do espaço global.

Embora a maioria dos impactes visuais sejam temporal e espacialmente restritos (redução do coberto vegetal, componente humana, instalações, acessos, equipamentos, depósitos, etc.), destaca-se aquele de incidência permanente associado à definição de taludes e patamares finais

de escavação, os quais, mesmo sujeitos a intervenções precisas de integração paisagística (enchimento parcial da depressão escavada, e recuperação dos pisos finais do céu-aberto), serão mantidos e notados constituindo sempre estruturas visualmente agressivas.

Neste contexto, consideram-se os impactes na paisagem gerados pela pedreira alvo de estudo como **negativos**, diretos, localizados, permanentes, de magnitude elevada, e **significativos**.

Embora os impactes sejam essencialmente de caráter temporário, o caráter permanente atribuído aos impactes na paisagem prende-se unicamente com o facto de se proceder no final da vida útil da pedreira à modelação topográfica do terreno com o enchimento parcial da depressão escavada, permanecendo no local a cicatriz deixada pela depressão escavada e pelos taludes finais que a definem, embora sujeitos a integração paisagística. O caráter significativo do impacte prende-se essencialmente com a situação herdada e que se verifica no presente.

A mitigação dos impactes negativos na paisagem (impactes visuais) deverá ser implementada ao longo da vida útil da pedreira e no final da atividade, de forma a corrigir os impactes visuais instalados e os esperados com o desenvolvimento preconizado (sobretudo os de caráter permanente).

12.9.3 - Impactes Cumulativos

Com a implementação do projeto de ampliação da pedreira “Pia das Lages N.º3”, não se esperam impactes cumulativos acentuados uma vez que as alterações previstas não configuram um incremento significativo aos efeitos negativos na paisagem que se foram instalando ao longo da atividade exercida na pedreira. Com efeito, sendo a área total de lavra reduzida (32219 m^2), e as ações de decapagem efetuadas terem já englobado praticamente toda a área da pedreira, esta já alterou significativamente a estrutura paisagística existente conferindo-lhe características distintas das iniciais, não sendo pois de esperar com a implementação do projeto de ampliação alterações profundas no grau de artificialização da paisagem que atualmente se verifica, e que é fruto da atividade industrial que se foi desenvolvendo ao longo do tempo no NEC.

Tal como referido nos aspetos ecológicos, o caráter cumulativo dos impactes sobre a paisagem é aqui globalmente traduzido pela interferência do conjunto das pedreiras que integram o NEC. Constituem impactes instalados de grande significado no contexto da exploração verificada,

sobretudo ao nível das alterações introduzidas na paisagem pela ocupação das escavações, equipamentos pesados, instalações produtivas, escombreiras, blocos, e outros elementos, o que faz com que todo este setor apresente um grau de artificialização moderado a elevado, lembrando que o seu posicionamento em flanco de encosta permite uma amplitude visual acentuada sobre o NEC, não se tirando elevado partido da vegetação existente.

Neste contexto, e ao nível da perturbação paisagística, sai fora do âmbito do presente estudo apresentar medidas integradoras que visem minimizar os impactes cumulativos instalados no seio do NEC. Apenas se consideram as medidas de integração adequadas à dimensão e natureza do projeto em causa, na ótica dos impactes negativos instalados e esperados, que resultam da atividade exercida na pedreira "Pia das Lages N.º3".

No **Quadro 35** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na paisagem, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 35 – Impactes na Paisagem.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Depressão escavada, acessos, anexos, equipamentos, depósitos de materiais (impactes instalados e esperados).	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	Sim
Incidência visual (visibilidade).	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	
Interferência das unidades similares que integram o NEC (análise de impactes cumulativos).	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude elevada; significativo.	Não

12.9.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem

A mitigação dos impactes na paisagem, nomeadamente dos impactes negativos instalados e os esperados com a ampliação, deverá ser implementada durante e após a vida útil da pedreira. As medidas mitigadoras a anunciar visam fundamentalmente a atenuação do caráter permanente do impacte na paisagem gerado pela depressão escavada e respetivos taludes finais. Assim, propõe-se as seguintes medidas mitigadoras:

41 - Execução de um ecrã arbóreo no limite WNW da pedreira.

42 - Executar uma cortina arbórea no limite SE do terreno, de forma a ocultar a instalação de britagem do exterior e a quem circula no acesso comum com traçado neste setor.

43 - Proceder ao enchimento gradual da depressão escavada com material de escombro, até às reposições topográficas de projeto.

44 - Utilizar as terras nas tarefas de recuperação faseada da escavação, de forma a reduzir a erosão e os contrastes cromáticos na paisagem induzidos por este tipo de depósitos provisórios.

45 - Manter durante a vida útil da pedreira os anexos em perfeitas condições de "integração paisagística", procedendo à sua manutenção periódica.

46 - Preservar as manchas arbóreas ainda existentes para lá dos limites da pedreira.

47 - Limitar e controlar a altura dos depósitos nas respetivas áreas de deposição e de stocks.

48 - Limitar a circulação de máquinas e homens nos acessos existentes e nas áreas adjacentes a preservar e/ou a recuperar.

49 – Continuar a abastecer com escombros a unidade de britagem para se evitar a formação de escombreira.

50 – No final da atividade proceder à desativação e ao desmantelamento das infraestruturas no âmbito da execução do PARP.

51 – Proceder à regularização (corte de arestas; adoçamento de degraus; enchimentos em talude) e integração geométrica dos taludes e patamares finais da escavação formada que permanecem após o términus da atividade, de forma a atenuar o impacte visual provocado pela cicatriz do desmonte.

52 – Proceder às plantações arbóreas e à sementeira herbáceo-arbustiva sobre os setores a recuperar da área da pedreira (plataforma de enchimento da escavação, pisos finais do céu-aberto que permanecem a descoberto, e zonas desocupadas do anexos de pedreira).

Todos os requisitos necessários à boa execução do plano de recuperação paisagística deverão ser cumpridos na íntegra, para que o modelado final da área de intervenção e o recobrimento vegetal preconizado possa levar à efetiva reabilitação ambiental e paisagística do local.

Todas as ações que visam reduzir o tamanho da escavação, a eliminação dos depósitos, e a revegetação/reflorestação de todos os setores intervencionados cujo desenvolvimento no terreno possa atuar como barreiras visuais e/ou de camuflagem dos aspetos negativos da atividade que residualmente irão persistir na área anteriormente ocupada pela pedreira "Pia das Lages N.º3", irão naturalmente contribuir para essa reabilitação ambiental e paisagística.

A efetiva redução da perturbação do caráter global da paisagem devido à interposição de uma área intervencionada mais vasta como é a do NEC, só estará concluída aquando da evolução integrada de toda uma área que ao longo de um certo período de tempo foi sendo recuperada (a recuperação dos terrenos irá ao longo dos tempos sobrepor-se à exploração dos mesmos), e que findo esse período onde a recuperação se sobrepôs totalmente à exploração se possa falar de uma razoável reintegração da zona na fisiografia da região.

12.10 - IMPACTES GERADOS PELO RUÍDO

12.10.1 – Considerações Iniciais

O último projeto de exploração na pedreira encontra-se em execução desde 2015, tendo sido avaliado em sede de AIA em 2012. Relativamente ao ambiente sonoro, a avaliação de 2012 assentou em medições de ruído e respetiva avaliação da conformidade legal, para caracterização da situação de referência. Fez-se também uma previsão da evolução do ambiente acústico resultante da implementação do projeto, que ao tempo foi de natureza qualitativa.

Decorrido este tempo, não se verificaram alterações significativas no que respeita às fontes de ruído identificadas, nem na área licenciada nem na área de ampliação, uma vez que as principais fontes de emissão agora existentes já se encontravam instaladas na altura. Nesse sentido, não se preveria alteração significativa da avaliação. Por outro lado, as áreas afetas à emissão dessas fontes (ex: zonas de circulação dos equipamentos), também não se alteraram substancialmente.

Porém, considerando que os impactes gerados pelo ruído se avaliam junto de recetores sensíveis e que estes estão expostos ao ruído emitido por todas as fontes circundantes, especialmente as

mais próximas, não se conhecendo a evolução referente à introdução de novas fontes de ruído ou amplificação / redução da emissão nas fontes existentes no NEC, decidiu-se atualizar a situação de referência com nova campanha de medições, de que resultou uma nova análise de impactes.

A comparação entre as duas análises permitiu verificar que os impactes instalados em 2012 se assemelham aos de 2017/2018. Concretamente, verificava-se em 2012, tal como agora, o cumprimento dos critérios de "incomodidade" e do "nível sonoro médio de longa duração", pelo que os impactes esperados com a implementação do projeto de ampliação não diferem substancialmente dos que se esperavam em 2012 com a implementação do projeto da altura.

Assim, embora assente numa nova campanha de medições, numa atualização de dados por utilização de software mais recente na análise previsional de impactes devido à situação operativa futura na área de ampliação, e na redefinição de proximidade do recetor sensível, a avaliação de impactes que se apresenta é a mesma da apresentada em 2012, porque os impactes esperados com a evolução do projeto para a área de ampliação se mantêm inalterados, tanto mais que a área de ampliação se afasta mais dos recetores sensíveis da zona.

12.10.2 – Análise Previsional de Impactes - Fase de Implementação do Projeto

Metodologia da Previsão de Impactes

Por forma a avaliar o impacte sobre os recetores sensíveis localizados na envolvente da exploração, decorrente do ruído gerado pela expansão da lavra da pedreira para NW da escavação existente, em extensão a céu-aberto, apresenta-se seguidamente estudo previsional considerando as várias fontes de ruído particular mais relevantes (fontes de tipo "fixas" e "móveis") e a forma de propagação da sua pressão sonora no espaço exterior envolvente.

Metodologia

A análise previsional consiste em estimar o acréscimo de ruído resultante nos locais sensíveis mais próximos ("recetores"), decorrente do ruído gerado pelos trabalhos associados às operações de exploração ("emissor"), e ao tráfego a ela associado.

Partindo do conhecimento dos níveis de ruído espectáveis para as diversas fontes particulares em análise, do atual ruído ambiente junto dos recetores sensíveis envolventes (medido na situação de referência), bem como a sua distância ao local emissor, é possível estimar o ruído ambiente resultante no recetor utilizando as expressões matemáticas que traduzem a atenuação geométrica do som em consequência do aumento da distância à fonte.

Para o ruído de tráfego a expressão usada é a seguinte:

$L2i = L1i + 10 \log (Ni/(SiT)) + 10 \log (15/r2)^{1+\alpha} + \Delta i - 13$ - para obtenção de níveis de ruído de *fontes lineares* (fonte: FHWA RD-77-108 da Federal Highway Administration, USA e Environmental Impact Analysis Handbook, John G. Rau)) que foi ainda posteriormente validado com o software **"**IMMI Premium", versão 6.3.1. (*Wölfel Meβsisteme GmbH)* segundo o modelo francês NMPB-Routes-96 que segue a normalização Europeia recomendada. Onde:

L1	Nível de ruído à distância r1 da fonte;
L2	Nível de ruído à distância r2 da fonte;
Ni	N.º de passagens de veículos do tipo "i", ocorridas no tempo T;
Si	Velocidade média dos veículos do tipo "i", em km/h;
T	Período (h) para o qual se pretende determinar L2, correspondente a Ni;
α	Fator relacionado com as características de absorção sonora do piso (0 para pisos refletores; 0,5 para pisos rugosos e com coberto vegetal);
Δi	Fator de atenuação se existente (ex: barreira acústica).

Para introduzir a contribuição individual por *tipo de viatura* e em função da sua *velocidade* de circulação média na via, serão ainda usadas as seguintes expressões (fonte: "Environmental Impact Analysis Handbook" – Larry W. Canter):

L0 = 38.1 log (v) – 2.4 dB(A) medido a 15 m da estrada

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) **para viaturas ligeiras.**

L0 = 33.9 log (v) + 16.4 dB(A) medido a 15 m da estrada

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para **camiões médios.**

L0 = 24.6 log (v) + 38.5dB(A) medido a 15iΔ m da estrada

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para **camiões pesados.**

Assim, como exemplo, um veiculo ligeiro que circule a 50 Km/h irá gerar, a 15.2 metros, um nível de ruído de 62.0 dB(A), enquanto que um veiculo pesado irá gerar 80.3 dB(A) à mesma distância.

No caso presente a modelização das ***fontes pontuais*** *(assumidas como fixas num ponto – a frente da lavra)* será efetuada segundo o disposto na NP 4361-2 (ISO 9613) com recurso ao software específico (com base no software da DataKustik, CadnaA) da empresa MAS Environmental (UK), no que permite observar a **propagação de som da fonte particular** na situação meteorológica mais favorável de propagação, tendo ainda sido considerado o trabalho em simultâneo do conjunto de equipamentos mais ruidosos a operarem à cota-base. Refira-se que equipamentos com potências sonoras inferiores em 10 dB(A) face a um outro com maior potência, é irrelevante ao nível da adição de som.

A propagação do som de fontes pontuais fixas faz-se em *geometria esférica*. Nesta situação a intensidade sonora diminui quatro vezes com a duplicação da distância à fonte e consequentemente a pressão decresce para metade. Este decréscimo corresponde um abaixamento de 6dB no nível de pressão sonora. Portanto cada vez que a distância à fonte duplica, verifica-se um abaixamento de 6dB no valor da pressão em campo aberto.

O nível sonoro a uma distância X qualquer L (x0) é obtido pela expressão:

$$L(X) = L(X_0) + D(Ø) - A$$

Sendo:

L(X0) - *nível sonoro obtido a uma distancia X0 determinada*

D(Ø) - *a correção da diretividade da fonte sonora (*para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direções);

A - *fator de atenuação que ocorre desde a fonte até ao recetor*

O fator de atenuação **A** descrito na ISO 9613-2 é obtido ainda pela expressão:

$$A = Adiv + A\,atm + Aground + Ascreen + Amisc$$

Sendo:

Adiv - *atenuação devida a divergência geométrica*

Aatm - *atenuação de energia devida a absorção na atmosfera*

Aground – *atenuação devida ao tipo de terreno*

Ascreen – *atenuação por barreiras*

Amisc – *outros efeitos como a variação da temperatura, turbulência da atmosfera, vegetação*

O modelo de previsão usado considera estas componentes de atenuação com uma precisão de ±3dB(A) para dp<1000 metros e recetores localizados em alturas inferiores a 5 metros e uma precisão de ±1dB(A) para dp<100 metros e recetores localizados em alturas superiores a 5 metros e inferiores a 30 metros.

No quadro seguinte apresentam-se as especificações do modelo de previsão fornecidas pelo produtor do software usado neste estudo.

Quadro 9.3.1 – Componentes do software de previsão usado no estudo.

Método de cálculo usado	ISO 9613 parte 1 e 2
Nº máximo e fontes possíveis	200
Tipo de fontes	Lineares, 3D de superfície ou pontuais
Diretividade da fonte sonora usada	Vertical e Horizontal
Pressão sonora de entrada	1/1 oitavas de 16Hz a 8000Hz
Nº max. de barreiras possíveis	200 podendo ser múltiplas
Reflexões	Possível para uma única barreira acústica
Correção meteorológica (ventos dominantes com v> 3 m/s)	Introduzida para cada caso para os indicadores de longa duração
Absorção na atmosfera	Considerada com base na temperatura e humidade média assumidas (20ºC/ 70%)
Divergência	Calculada com base na dp emissor-receptor
Atenuação do terreno	Considerada (0 terreno duro e 1 para macio)
Atenuação de outros efeitos	Considerada mas opcional (vegetação, industrial)
Apresentação dos resultados	em malha A ou C, valores discretos ou graficamente

Análise Previsional

Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projeto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Equipamento fixos da exploração (a serem tratados acusticamente como sendo **fonte pontual**);
- Equipamentos móveis da exploração mineral (a serem tratados igualmente como **fonte pontual fixos num ponto – na frente da lavra mais próximo do recetor**);

- Tráfego de pesados e ligeiros associados à exploração (fonte linear) constante na fase atual e futura (sem alteração);
- Solo de tipo “duro” (atenuação zero);
- O modelo assume e considera na previsão o efeito da topografia da área em estudo;
- O modelo de previsão requer o conhecimento da potência sonora (Lw) dos equipamentos (fixos e móveis) e o espectro de frequência entre os 31.5Hz e 8000Hz, e o seu posicionamento real no terreno.

A análise de impacte é efetuada segundo um “cenário pessimista”, considerando as seguintes situações de referência:

- **Vértice/limite mais a Sul da zona de ampliação da lavra** – com o recetor sensível localizado à distância mínima de 577 metros no limite Sul da futura lavra e sito no “Ponto 1”, correspondente ao local habitado mais próximo da pedreira alvo da avaliação de ruído ambiental na situação de referência.

- Todo o material extraído é e será sempre transportado por estrada a Sul passando pelo lugar de Codaçal, fazendo depois a ligação a EM506 até Serro Ventoso, passando por Chão de Pias.



Figura 9.4.1 – Vias de circulação acessos à pedreira e ponto de posicionamento das fontes modeladas a 577m a NO da casa a Sul/SE.

- Ruído ambiental e residual no recetor, medido na fase de caracterização da "situação de referência" com a unidade em laboração normal.

- Não foi considerado no modelo a existência de meios refletores na envolvente de lavra.

A tabela seguinte indica os valores obtidos para cada equipamento afeto exclusivamente à exploração com base nas especificações dos fabricantes e da bibliografia disponível. Existem outros equipamentos no parque de equipamento da empresa mas não são passiveis de laboração em simultâneo.

Tabela 9.4.1 – Equipamentos e valores de referência utilizados apenas na exploração

Potência sonora das fontes da exploração consideradas no estudo			
Fonte particular de Ruído	**Potência (CV)**	**Tipo de fonte**	**Pressão sonora Lw dB(A)**
Escavadora KOMATSU Pc	180	movel	106
Fio diamantado Dazinni	40	movel	89
Dumper VOLVO A30	250	movel	108
Compressor ATLAS COPCO	125	fixo	100
Martelo/carro perfurador FRAZIVEL	10	móvel	90
Torre perfuradora hidraulica	10	móvel	110
Britador móvel Nennox Brown	100	móvel	118
Roçadora de corrente Quarry Service Qs6000	75	móvel	90
Pá carregadora KOMATSU	170	móvel	108

Os pressupostos usados para o cálculo das emissões de ruído das *fontes lineares* são os seguidamente apresentados:

Tabela 9.4.2 – Dados de referência utilizados para a fase de exploração – "Vias de acesso"

Dados de referência caracterizadores do projecto		
Ítem	**Quantidades**	
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	8	horas
Fluxo de motociclos ($N_{motociclos}$)	0	passagens/T
Fluxo de veículos ligeiros ($N_{ligeiros}$)	34	passagens/T
Fluxo de veículos pesados ($N_{pesados}$)	8	passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	50	km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (r2)	140	m
Características do piso entre a estrada e o receptor	Irregular e com coberto vegetal	

As contribuições do tráfego de pesados e ligeiros foram obtidas pela expressão da FHWA ajustada à NMPB-Routes-96. O valor final obtido que traduz a contribuição do conjunto de fontes móveis junto do recetor mais próximo para o indicador de longa duração Lden, é então o apresentado seguidamente:

Tabela 9.4.3 – Valores de referência utilizados para a fonte linear "Vias de acesso" da exploração para o ponto P1 (para indicador Lden)

Nível sonoro contínuo equivalente no receptor (LAeq), do ruído particular resultante do movimento de veículos	
Ítem	**dB(A)**
Veículos ligeiros	*28,7*
Veículos pesados	*40,7*
Global (ligeiros + pesados)	**41,3**

O modelo de previsão usado para as fontes pontuais fixas, permite obter valores de ruído em pontos específicos de receção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de *ruído particular* "propagado" da futura fonte pontual esférica em condições favoráveis, para o ponto 1 mais próximo sito a Sul da nova frente de lavra que se irá desenvolver de Sul para Norte.

O valor obtido nesse ponto (nas condições de operação dos três equipamentos mais ruidosos existentes) revela o seguinte valor:

Tabela 9.4.4 – Valores obtidos pelo modelo de previsão.

Local	Regime de funcionamento da fonte assumido	Valor ruído particular previsto pelo modelo com Dumper, Britador móvel e Torre perfuradora, a operarem todos em simultâneo e à cota zero
Ponto 1: Casa a Sul/SE	8 h/dia	**53.6 dB(A)**

A figura seguinte traduz a dispersão no terreno real produzida pelo modelo em classes de 5 dB(A) aquando de operações dos três equipamentos mais ruidosos no ponto mais a Sul da nova frente de lavra.

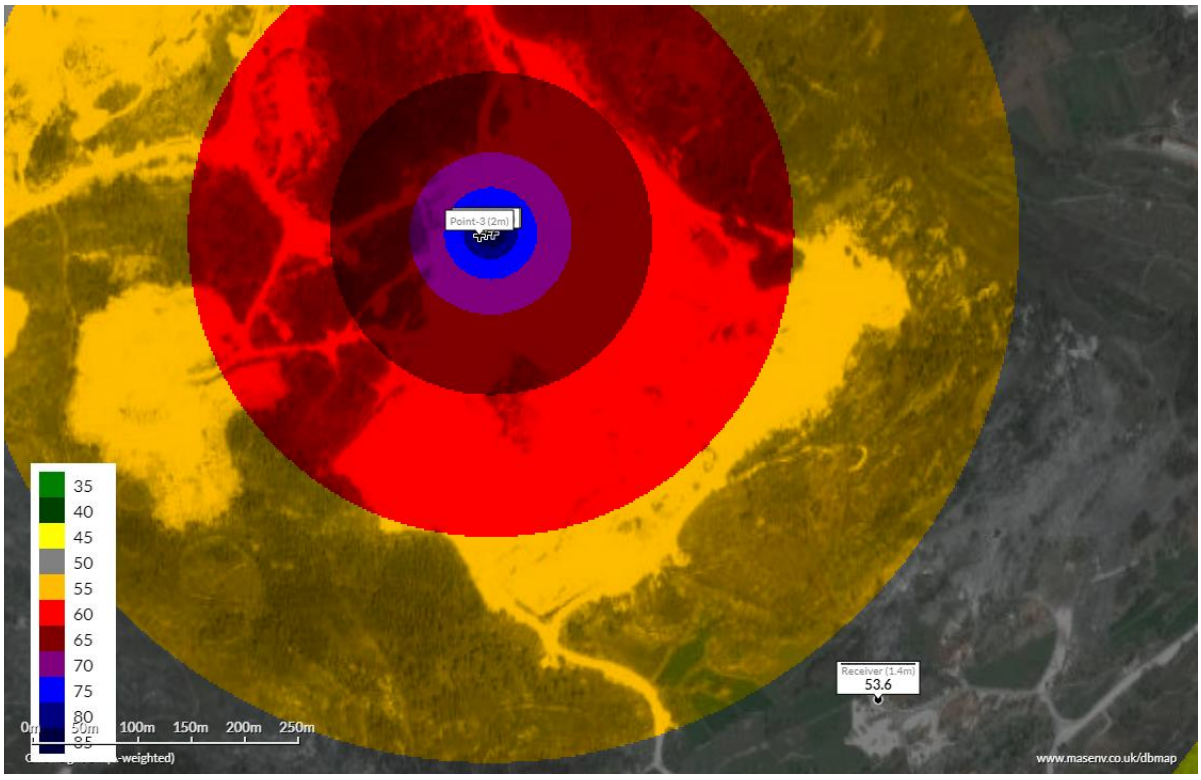


Fig. 9.4.2. – Perfis das linhas isófonas geradas pelas três fontes mais ruidosas a operarem no ponto mais próximo possível do receptor.

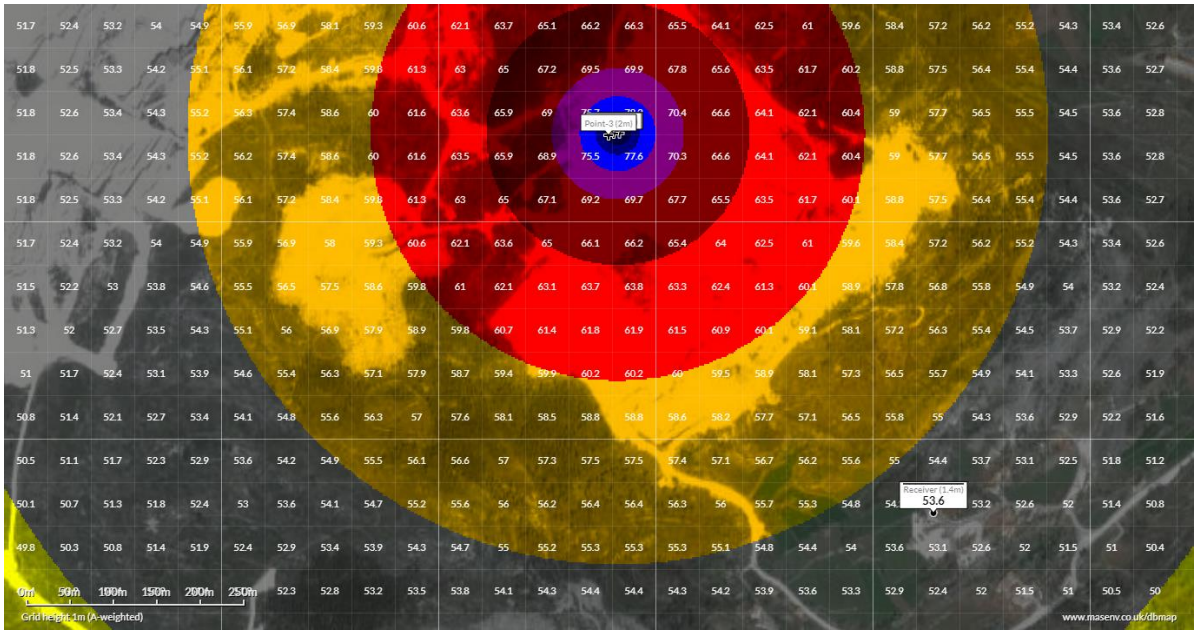


Fig. 9.4.3. – Valores discretos das linhas isófonas geradas pelas fontes mais ruidosas a operarem no ponto mais próximo possível do receptor.

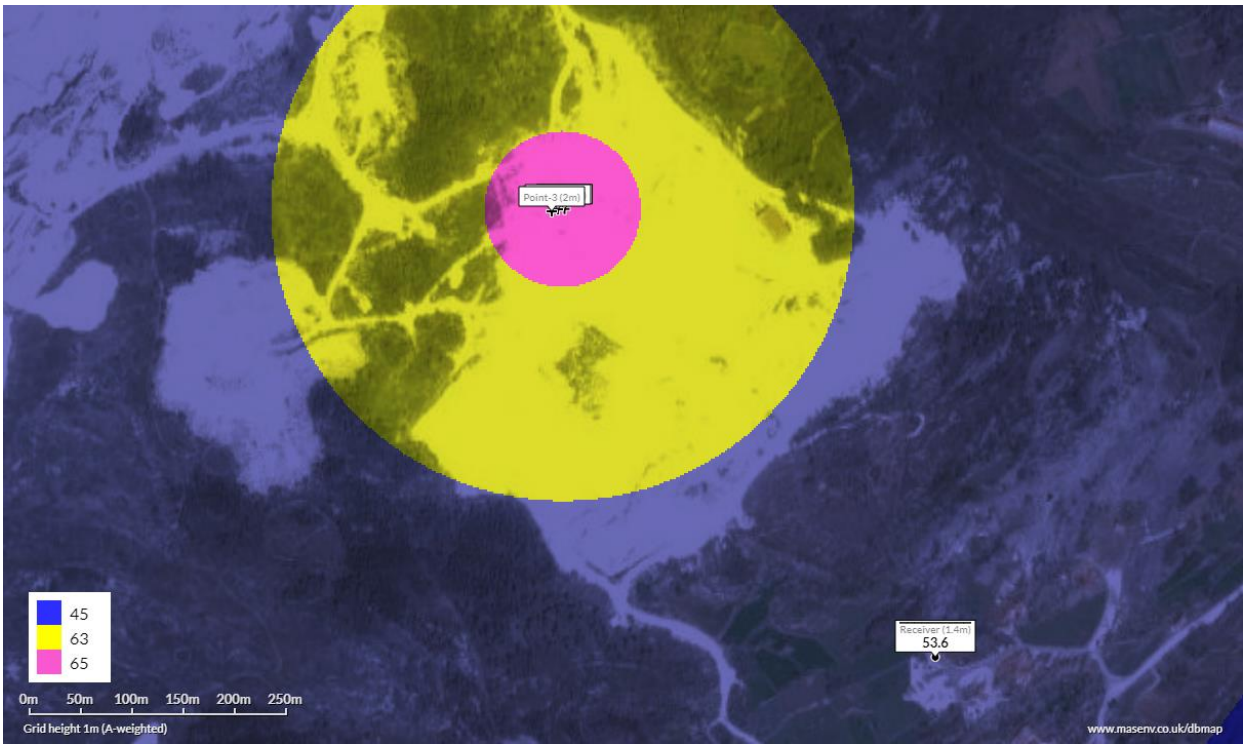


Fig. 9.4.4. – Curva estimada para o indicador diurno Ld com a linha para níveis até 63 dB(A) (zona não classificada), e até 65 dB(A) (zona mista).

Considerando os valores de referência indicados bem como o horário de laboração da exploração, que decorrerá apenas em período diurno, obtiveram-se os resultados indicados nas tabelas seguintes para o ponto P1:

Tabela 9.4.5. – Níveis de ruído previstos para a fase de implementação do projeto no ponto P1.

Análise do impacte das fontes partículares, sobre o ruído ambiente no receptor mais próximo - P1				
ítem		**Duração da ocorrência no período** (horas)	**LAeq, no receptor** (dBA)	**Observações**
Componentes do ruído ambiente no receptor	Pedreira	8	53,6	Modelizado como "fonte pontual" na pior situação possivel (ruido particular)
	Tráfego da pedreira	8	41,3	Obtido pelas expressões de ruido particular de "tráfego"
	Residual (incomodidade)	8	49,6	Unidade avaliada parada mas as vizinhas em laboração (R_R das 8H as 17:30)
	Residual para Lden	5	44,3	Todas as unidades paradas apos (R_R 5H, apos as 17:30 e das7:00 as 8:00H)
Ruído ambiente no período de laboração das fontes		8	**55,2**	Valor a utilizar para determinação da "Incomodidade" na fase de exploração *
Ruído ambiente na totalidade do período diurno		13	**53,3**	Indicador "L_d" para a fase de exploração **

* soma logartimica dos tres componentes acima indicados e que compõem o ruido ambiental global

** media ponderada no periodo com 8 horas com ruido particular e 5 horas com ruido residual

Conclusão – "Fase de exploração"

Considerando os valores de referência indicados bem como o horário de laboração da exploração, que decorre sempre em período diurno, obtiveram-se os resultados indicados na tabela seguinte para o ponto crítico a Norte.

Tabela 9.5.1. – Níveis de ruído previstos para a nova fase de exploração do projeto no ponto recetor em estudo.

Previsão de níveis de ruído (dBA) no ponto mais próximo da exploração					
PONTO "1" a Sul			Período Diurno	Período do Entardecer	Período Nocturno
Resultados das medições e modelizações	Ruído ambiente		55,2		
	Ruído residual		49,6	39,5	35,3
	"Incomodidade"		**6**	**0**	**0**
	"Nível sonoro médio de longa duração"	L_d	53,3		
		L_e		40	
		L_n			**35**
		L_{den}	**51**		
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade		6	não labora	não labora
	Valor limite para "L_{den} / L_n" (1)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)		

(1) Valor dependente da classificação a ser dada à zona (mista ou sensível), em âmbito de PDM.

Face aos resultados obtidos e indicados nas tabelas anteriores, conclui-se o seguinte relativamente ao impacte expectável sobre o recetor sensível mais próximo estudado resultante da expansão da lavra para NNW:

⇒ No ponto **1** a Norte, o critério da "incomodidade" **irá continuar a ser cumprido** com base no limite determinado no Dec.Lei n.º9/2007 aquando do avanço da exploração para NNW na situação mais conservativa considerada.

⇒ No ponto **1** o critério do "nível sonoro médio de longa duração" irá cumprir os valores limite determinados no Dec.Lei n.º9/2007 para "zona não classificada" e mesmo para "zona sensível" tal como sucede atualmente;

⇒ A implementação do projeto não provocará alteração nas condições que permitem classificar atualmente o local receptor do ponto **1** como "*zona não classificada*", tal como demonstrado graficamente pela isófona (Ld) de 63 dB(A);

⇒ Sendo os resultados obtidos por um modelo matemático de previsão com uma incerteza conhecida associada, este necessita de ser confirmado com base nas medições reais que irão

ocorrer no âmbito do respetivo plano de monitorização de ruído ambiental da pedreira e que é parte integrante do EIA.

12.10.3 - Impactes Cumulativos

Pelo estudo efetuado, a implementação do projeto de ampliação da pedreira não vai alterar o ambiente acústico que caracteriza atualmente o ambiente geral, não havendo aqui lugar à projeção de impactes cumulativos no âmbito da continuidade da atividade aqui desenvolvida.

Relativamente ao efeito cumulativo gerado pelo ruído perturbador associado à atividade extrativa que se desenvolve no interior do NEC, pode-se aferir que junto ao recetor sensível o mesmo não reflete um evidente caráter cumulativo associado à presença das fontes de ruído instaladas, concluindo-se que não há grande sobreposição de "*trens*" de ruído, a saber:

- Por um lado porque o relativo afastamento entre elas reduz esse efeito.

- Por outro, porque o ruído não assume propriedades cumulativas por adição direta de fontes sonoras.

- E por fim porque apesar da pedreira "Pia das Lages N.º3" não constituir de facto a fonte de emissão mais próxima do recetor sensível, contribui para os níveis de ruído aqui obtidos.

Neste enquadramento de emissão e proximidade, junto ao recetor ouvir-se-ão sempre as fontes de ruído mais próximas: ➤ O ruído emitido pelas pedreiras N.ºs 5537, 3826, e 5510, ou mesmo da N.º5571 que, se estiver em laboração, é sem dúvida a fonte de emissão mais próxima e dominante.

Apesar da pedreira "Pia das Lages N.º3" não ser a fonte de ruído mais próxima e dominante, relativamente aos níveis de ruído verificados junto às habitações do Codaçal, não se esperam grandes interferências que possam justificar qualquer incremento dos níveis de ruído emitidos para o exterior com tradução no caráter cumulativo das emissões propagadas a partir do NEC.

No **Quadro 36** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pelo ruído no ambiente, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 36 – Impactes gerados pelo Ruído.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Incomodidade junto ao recetor sensível	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Nível sonoro médio de longa duração		

12.10.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído

As medidas mitigadoras dos potenciais impactes gerados pelo ruído emitido pela pedreira em estudo passam pela implementação de um controlo periódico dos níveis de ruído verificados junto ao recetor sensível, a efetuar durante a vida útil da exploração, bem como à implementação de medidas conducentes à redução dos níveis de ruído no ambiente interno da pedreira, onde eventualmente o efeito do ruído se possa fazer sentir com maior significância.

As medidas a implementar no ambiente interno da pedreira geram efeitos positivos que também se irão repercutir no ambiente geral envolvente. De forma a controlar os níveis de ruído no interior da pedreira, e de controlar os níveis de incomodidade no ambiente externo, propõem-se as seguintes medidas de mitigação:

53 – Proibição de executar qualquer trabalho ruidoso fora do período diurno e, dentro deste, fora do horário laboral de trabalho implementado, de forma a promover “valores limite de exposição” e “incomodidade” dentro dos limites legais definidos.

54 - Sempre que possível, realizar determinados trabalhos ruidosos (ex: taqueamento de blocos para abastecer a unidade de britagem ou trabalhos de furação nas frentes de desmonte por ação de perfuradora pneumática) com boa parte dos restantes equipamentos imobilizados.

55 - Ao nível da gestão e da disponibilidade dos equipamentos produtivos, efetuar a manutenção preventiva dos equipamentos, de forma a evitar ruídos parasitas.

56 - Reduzir e controlar a velocidade de circulação dos equipamentos móveis nas vias de acesso, uma vez que a velocidade está diretamente relacionada com o nível de ruído emitido pelo equipamento (motor, transmissão, interação pneu/piso, etc.).

57 - Implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) nos termos da legislação em vigor.

58 - Implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente e do Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno, este último a implementar pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

Embora a análise dos efeitos do ruído no ambiente interno saia fora do âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, o Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno deverá ser implementado no âmbito do cumprimento integral e criterioso do Plano de Segurança e Saúde (PSS) a implementar na pedreira, na perspetiva da aferição da qualidade do ambiente no meio interno da empresa, ou seja, na ótica da avaliação da exposição diária dos trabalhadores ao ruído nos respetivos locais de trabalho/máquina.

Os trabalhadores da pedreira deverão cumprir na generalidade os padrões de segurança e higiene exigíveis nesta atividade, os quais devem constar do Plano de Segurança e Saúde, nomeadamente através da utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual (protetores auriculares, capacete, botas com biqueira de aço, máscara anti-poeiras, luvas, etc.).

A implementação destas medidas deverá ser acompanhada pelo reforço da adoção e obrigatoriedade das medidas de proteção individual contra o ruído, visando sobretudo proteger os trabalhadores mais expostos que por vezes, em prol de um maior conforto, ignoram os malefícios causados pelo ruído.

Os efeitos do ruído sobre a audição devem ser minimizados através do uso de EPIs (equipamento de proteção individual) adequados, devendo os operadores usar diariamente e permanentemente protetores auriculares como medida de prevenção nas atividades produtivas onde o ruído é identificado como um dos riscos inerentes à sua execução.

12.11 - IMPACTES GERADOS NA QUALIDADE DO AR

12.11.1 – Considerações Iniciais

O último projeto de exploração na pedreira encontra-se em execução desde 2015, tendo sido avaliado em sede de AIA em 2012. Relativamente à qualidade do ar, a avaliação de 2012

assentou em medições de concentrações em PM10 e respetiva avaliação da conformidade legal (nomeadamente excedências), para caracterização da situação de referência. Fez-se também uma previsão da evolução da qualidade do ar resultante da implementação do projeto, que ao tempo foi de natureza qualitativa.

Decorrido este tempo, não se verificaram alterações significativas no que respeita às fontes emissoras de poeiras identificadas, nem na área licenciada nem na área de ampliação, uma vez que as fontes agora existentes já se encontravam instaladas na altura (ex: circulação de equipamentos e/ou veículos de transporte nas áreas de trabalhos ou em caminhos de acesso em terra batida). Nesse sentido, não se preveria alteração significativa da avaliação. Por outro lado, as áreas afetas à emissão dessas fontes, também não se alteraram substancialmente.

Porém, considerando que os impactes gerados pelo empoeiramento se avaliam junto de recetores sensíveis e que estes estão expostos às PM10 emitidas por todas as fontes circundantes, especialmente as mais próximas, não se conhecendo a evolução referente à introdução de novas fontes emissoras de PM10 ou à amplificação/redução da emissão nas fontes existentes no NEC, decidiu-se atualizar a situação de referência com nova campanha de recolha de partículas finas PM10, de que resultou uma nova análise de impactes.

A comparação entre as duas análises permitiu verificar que os impactes instalados em 2012 se assemelham aos de 2017/2018. Concretamente, verificava-se em 2012, tal como agora, o cumprimento dos critérios analisados, pelo que os impactes esperados com a implementação do projeto de ampliação não diferem substancialmente dos que se esperavam 2012 com a implementação do projeto de exploração à altura.

Assim, embora assente numa nova campanha de recolha, numa atualização ao nível das NP ISO, numa atualização de dados por utilização de software mais recente na análise previsional de impactes devido à situação operativa futura na área de ampliação, e na redefinição de proximidade do recetor sensível, a avaliação de impactes que se apresenta é a mesma da apresentada em 2012, porque os impactes esperados com a evolução do projeto para a área de ampliação se mantêm inalterados, tanto mais que a área de ampliação se afasta mais dos recetores sensíveis da zona.

12.11.2 – Análise de Impactes - Previsão de Impactes Futuros

O projeto em análise consiste na ampliação da área atual da pedreira, de 42396 m^2, para uma área adicional de 12030 m^2, e uma ampliação da área de lavra de apenas 1769 m^2 face á atual, perspetivando-se um horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral a rondar os 35 anos. A empresa não usa qualquer tipo de explosivos no seu processo extrativo.

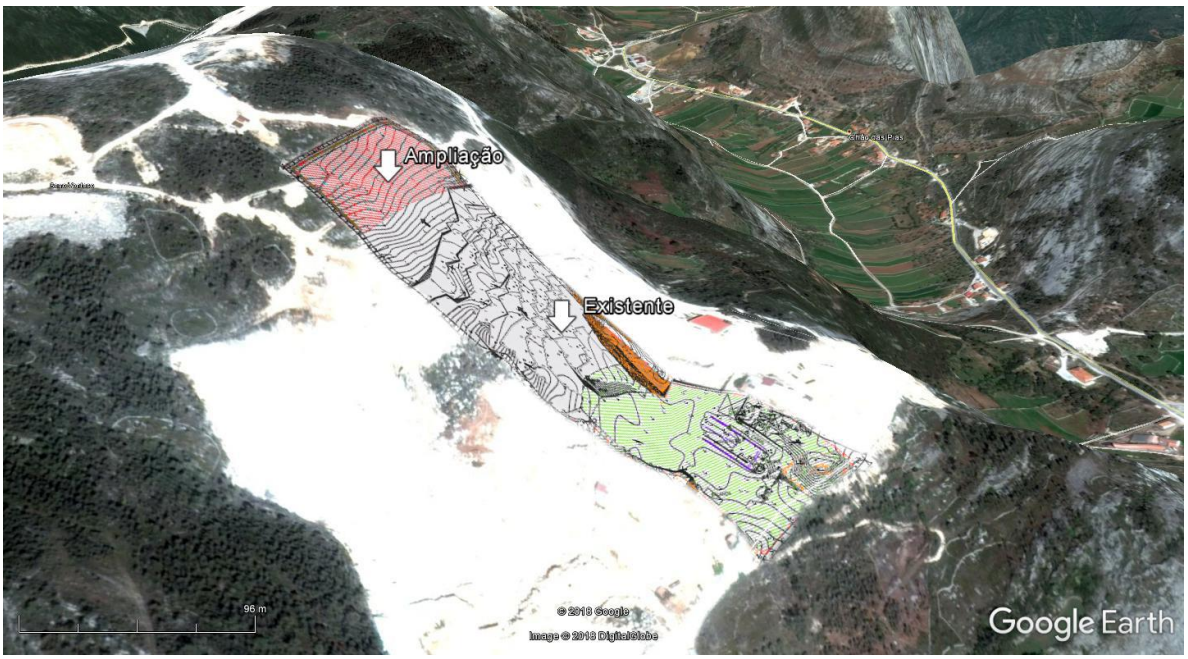


Figura 1 – Zona existente e área de ampliação (a vermelho) para NO.

No sentido de estimar futuros impactes foi efetuada a modelização matemática da dispersão no terreno real das poeiras PM10 do polígono máximo da exploração, usando como dados de base os factores de emissão previstos na *AP42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Mineral Products Industry, Point 11.19.2 "Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing* referenciado AP- 42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, da EPA (USA).

Os dados de base fornecidos foram os que constam da tabela seguinte:

Tabela 10. – Dados de base para obter as emissões por tipo de fonte segundo a AP-42 (EPA).

Dados de referência de laboração da exploração		
Ítem	**Quantidades**	
Área total do projecto em exploração	**5,4**	ha
Vida útil da exploração	**35,0**	anos
Volume total a desmontar	**885.491**	m^3
Ritmo médio de desmonte	**25.000**	m^3/ano
Humidade do material extraído (EN 13755)	**4**	%
Fluxo de veículos pesados	**4**	veículos/dia
Peso médio de cada veículo descarregado	**7**	toneladas
Peso médio de cada veículo carregado	**20**	toneladas
Percurso efectuado em estrada pavimentada	**0,2**	km
Percurso efectuado em estrada não pavimentada	**1,1**	km
Rebentamentos (média anual)	**0**	rebentamentos/ano
N.º de dias úteis de trabalho / Ano	**240**	dias/ano
Área máxima exposta à erosão pelo vento (armazenagem)	**5,4**	ha

Estes fatores entram em conta com as principais fontes de emissão de PM10 associadas a pedreiras/minas a céu-aberto, e que se devem essencialmente ao transporte e à erosão pelo vento da área exposta, e numa dimensão muito inferior, às operações que ocorrem no seu interior. A circulação de veículos é ainda um fator importante de emissão a ter em conta. Com base nestes elementos é possível obter os seguintes dados de base para introdução no modelo:

Tabela 11. – Contabilização das emissões anuais por tipo de fonte presente.

			Factor de emissão AP42
Ítem	**Emissão (g/dia)**		
Circulação de veículos em percurso pavimentado	175	*1%*	**0,647 g/s.km**
Circulação de veículos em percurso não pavimentado	6.214	*19%*	**0,012 g/s.km**
Carga de material em camião	0,64	*0,002%*	
Erosão pelo vento da area exposta decapada	25.920	*80%*	**g/s.m2** **5,56E-06**
Emissão Total:	**32.310**	100%	

O modelo usado foi o AERMOD View, da agência Norte Americana EPA, sendo usada a versão comercial 9.5.0 de outubro de 2017 da *Lakes Environmental.*

Estes modelos têm como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner e surgindo como os mais indicados para a modelação da dispersão atmosférica na área em estudo, devido à possibilidade de simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes pontuais ou difusas, simples ou múltiplas, em terreno simples ou complexo.

Com base na área máxima do polígono irregular da que contém toda a área atual e futura da exploração, com uma dimensão de 110x385 (42 350m²) foi efectuada a simulação para valores de curto prazo e valores anuais com base nos dados meteorológicos horários anuais mais recentes disponíveis (2009) da estação de Arrimal (fonte: SNIRH), sendo obtidas as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir obter padrões de distribuição de níveis de concentração de poluentes (isolinhas de concentração).



Figura 2 – Polígono total modelizado.

E possível ainda obter a concentração esperada em pontos específicos de recepção, sendo neste caso solicitada a previsão para o ponto onde foram feitas as medições pontuais, a SE onde foi feita a campanha de monitorização pontual.

No modelo, além de ser inserido o polígono da exploração (*fonte em área*), é ainda inserido como *fontes de linha* a "emissão de estradas não pavimentadas" no acesso a pedreira e em "estrada pavimentada" com o tráfego passando em frente à habitação avaliada.

As figuras seguintes traduzem o penacho da dispersão anual de partículas PM10 produzida pelo modelo para o receptor sensível mais crítico avaliado na campanha de Maio de 2017.

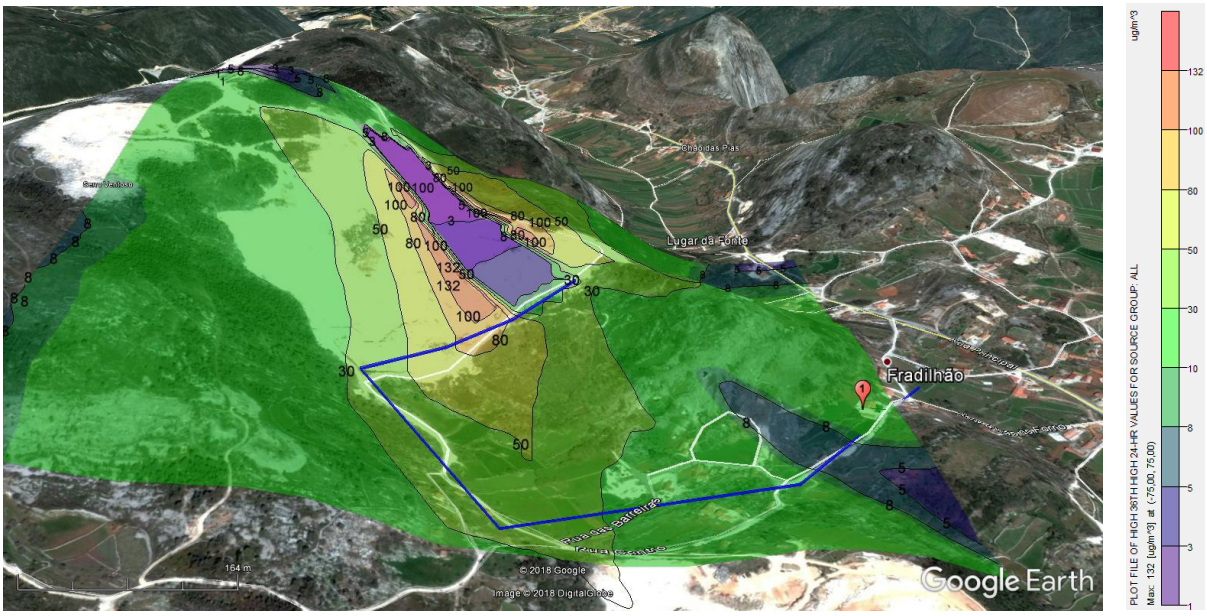


Figura 3 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 (36.º máximo diário).

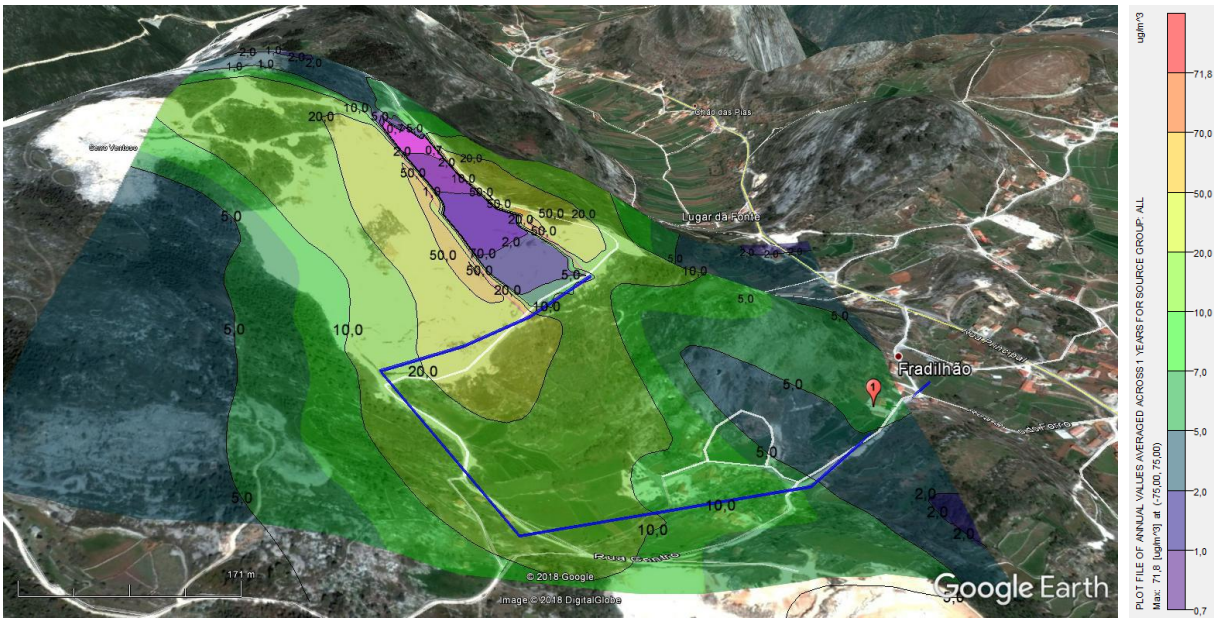


Figura 4 - Isolinhas da dispersão de partículas PM10 (média anual).

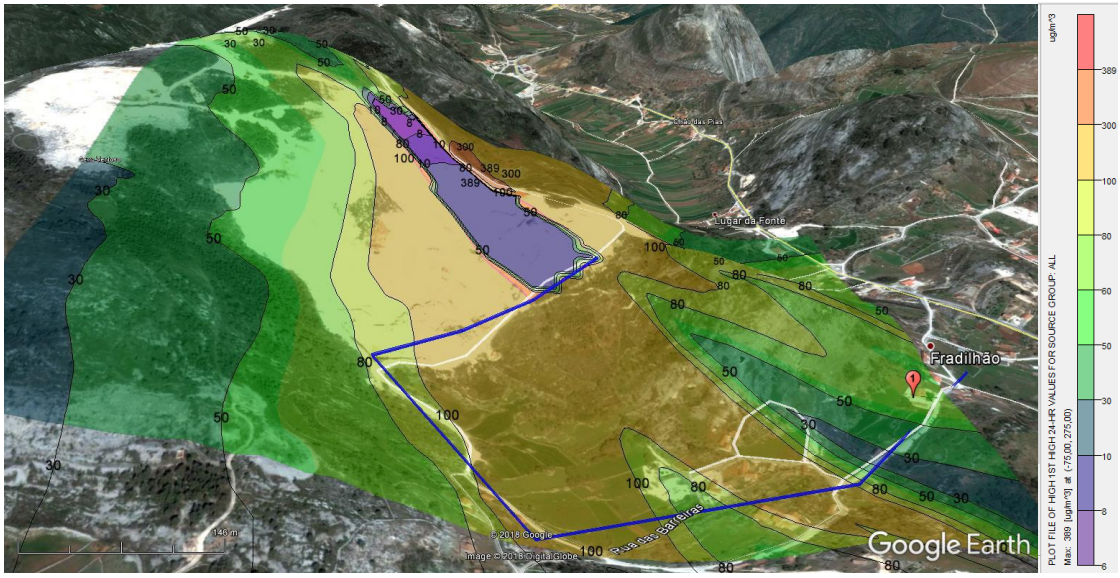


Figura 5 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 (1.º máximo diário).

A tabela seguinte indica o resumo dos vários indicadores estimados no ponto em análise:

Tabela 12. – Indicadores estimados e respetivos limites.

Ponto	Valores estimados		
	36º Máximo diário	Valor Máximo diário (1ºmaximo)	Média anual
P1 – SE	**14.1 µg/m³**	**68.2 µg/m³**	**6.1 µg/m³**
Limite legal	Inferior a 35 dias/ano de excedências do limite diário	50 µg/m³	40 µg/m³

Como nesta análise foi considerada a área total de lavra, os impactes assim estimados serão os globais (atuais e futuros) e não cumulativos com os atualmente existentes ao nível das PM10.

12.11.3 – Discussão dos Resultados

Análise de Conformidade

É possível verificar na situação avaliada as seguintes situações:

➪ O valor médio da campanha (53 µg/m³) apresentou um valor superior ao valor limite anual definido para proteção de saúde humana (40 µg/m³). A análise destes valores será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os limites legais se referem a um ano, ao passo que os valores obtidos reportam apenas ao período de medição;

➪ O valor limite diário (50 µg/m³) **foi excedido em quatro dias.** Nestes dias não houve registo de níveis de concentração elevados nas estações que cobrem a zona em questão.

➪ O valor de 80% do valor limite (40 µg/m³) **foi sempre superado.** A Agência Portuguesa do Ambiente define que se a monitorização de PM10 não ultrapassar o valor de 40µg/m³ as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efetuada anualmente, em particular em época seca;

➪ O limiar inferior de avaliação (25µg/m³) e o limiar superior de avaliação (35µg/m³) para as PM10, **foram excedidos**. Em todas as aglomerações onde o nível dos poluentes *exceder o limiar superior de avaliação* fixado para esses poluentes, devem utilizar-se medições fixas para avaliar a qualidade do ar ambiente. Essas medições fixas podem ser completadas por técnicas de modelação ou por medições indicativas a fim de fornecer informações adequadas sobre a distribuição espacial da qualidade do ar ambiente.

➪ Face aos valores observados, **não foi perceptível a eventual** influência de operações que ocorram exclusivamente em dias úteis de semana nas emissões de PM10.

➪ Os rumos de vento registados **não colocaram** o receptor na janela meteorológica mais favorável à propagação de material fino em pelo menos um dia (o que sucederia com rumos de quadrante Norte/NO) sendo portanto de estimar que os valores observado serão provenientes sobretudo da pedreira sita a cerca de 300 metros a Sul da habitação avaliada, e ainda de fontes desconhecidas localizadas a Oeste.

➪ Com base nos dados da Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) no período em análise existiram alertas de concentrações elevadas de poeiras PM10 provenientes dos desertos do Norte de África (Sahara e Sahel) nos dias 21 e 22 de Maio que poderão ter prolongado os seus efeitos para dias seguintes. Para o dia 22 de Maio e referido que "*Este fenómeno natural afecta a qualidade do ar ambiente, estimando-se que possa contribuir para um aumento das concentrações de partículas em suspensão (PM10) entre 10 a 40* µg/m³*, nas regiões do Algarve, Lisboa e Vale do Tejo, Norte e litoral das regiões do Alentejo e Centro, e um aumento de partículas em suspensão entre 40 a 80* µg/m³ *nas regiões do interior do Alentejo e* ***Centro.***

➪ O **índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Tabela 13 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar para PM10 em µg/m3 (2016).

Poluente em causa / Classificação	PM_{10}	
	Min	Máx
Mau	120	-----
Fraco	50	119
Médio	35	49
Bom	20	34
Muito Bom	0	19

➪ No caso presente, e relativamente ao indicador PM10, a qualidade do ar registada no período de medição poderá ser classificada como **"Médio" em três dias e "Fraco" nos restantes quatro dias.**

➪ No ponto crítico P1, por modelação, obteve-se uma estimativa de concentração de PM10 de **6.1µg/m³** para a *média anual* na situação futura do projeto, muito abaixo portanto do limite anual de 40µg/m³.

➪ Para o 36º máximo da média diária anual, é estimado um valor de **14.1µg/m³** o que revela que não irão ocorrer mais de 35 dias anuais com excedências do limite diário;

➪ Para o limite diário o modelo estimou junto do recetor, um valor máximo de **68.2µg/m³** o que revela que irão existir de facto alguns dias com excedências do limite diário, o que está em linha com o registado nas estações nacionais mais próximas e com os valores obtidos na campanha.

12.11.4 – Análise de Impacte Ambiental

A nova zona de exploração em análise encontra-se localizada numa zona claramente vocacionada para exploração mineral e industrial e com fraca densidade habitacional nas suas periferias, nomeadamente para Sul/SE, ou seja, na jusante dos ventos dominantes nos meses secos do ano, pelo que, sendo efectuadas as medidas de salvaguarda ambiental usuais, os impactes decorrentes da sua atividade não deverão ser muito mais significativos do que aqueles atualmente existentes.

Sendo considerada na modelação toda a área global (atual e futura), sendo assumido que as vias e a sua tipologia (pavimentadas/não pavimentadas) serão mantidas e ainda que a lavra irá ser

realizada com os mesmos meios mecânicos e humanos atualmente existentes, poderemos assumir com alguma segurança que os impactes ao nível de emissões de poeiras PM10 decorrentes da sua expansão não serão incrementados, sendo de estimar até uma redução dos seus impactes, por via do afastamento da frente de lavra para NO.

Salienta-se no entanto que, em face do exposto neste estudo, não se prever por via da expansão da lavra a ocorrência de "incomodidade ambiental" por empoeiramento junto das povoações vizinhas mais próximas, a existência de outras fontes extractivas semelhantes na zona poderá gerar impactes cumulativos (em especial nos meses secos do ano) quer por via da circulação mais ou menos intensa de veículos pesados em estradas não pavimentadas, quer pelas suas fontes específicas de emissão de partículas PM10, pelo que se torna importante a implementação de um plano de monitorização com medições reais, de preferência nas épocas secas do ano (Abril a Setembro) nos pontos sensíveis sitos a jusante dos ventos dominantes nesses mesmos meses.

12.11.5 - Impactes Cumulativos

Pela análise de impactes efetuada, a implementação do projeto de ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" não irá induzir qualquer efeito cumulativo acentuado que possa ser traduzido num eventual incremento das emissões de PM10 que, face à situação atual de intervenção no seio do NEC, se possam considerar críticas.

Relativamente à emissão de PM10 a partir do interior do NEC, é possível que a concentração destas partículas finas possa ser mais elevada em zonas mais afastadas dos focos de emissão instalados (as partículas <10μm podem percorrer grande distância), embora diferenças para locais mais próximos não permita justificar quaisquer efeitos cumulativos, ou mesmo validar de forma inequívoca a análise da propagação das partículas em função do binómio diâmetro/distância percorrida, fazendo crer que a quantidade de partículas PM10 produzidas nas pedreiras de blocos ornamentais de rocha calcária é na realidade inferior aos quantitativos produzidos nas explorações de rocha calcária industrial.

No **Quadro 37** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados na qualidade do ar, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 37 – Impactes na Qualidade do Ar.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Emissão de PM10 a partir da pedreira "Pia das Lages N.º3" (atual e esperada).	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Emissão de PM10 para o exterior gerada pela atividade exercida no seio do NEC.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo	Não

12.11.6 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar

As medidas mitigadoras dos impactes na qualidade do ar gerados pelo empoeiramento produzido na atividade de exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3" passa pela implementação de um controlo periódico dos níveis de poeiras verificados junto ao recetor sensível, a efetuar durante a vida útil da exploração, bem como à implementação no curto prazo de medidas conducentes à redução dos níveis de empoeiramento no ambiente interno da pedreira, onde os impactes na realidade poderão assumir alguma significância devido à maior emissão e deposição de partículas junto às principais fontes de emissão instaladas no seu interior, pelo que estas medidas levarão a efeitos positivos que também se irão repercutir no ambiente geral envolvente.

De forma a manter dentro dos limites estabelecidos pela lei os níveis de partículas finas geradas durante o normal funcionamento da pedreira, propõem-se algumas medidas que se julgam suficientes para controlar os níveis de empoeiramento no interior da pedreira, cujos efeitos positivos também se irão repercutir no ambiente externo, a saber:

↳**59** - Introduzir na zona vegetação de maior porte, executando ecrãs arbóreos ao longo dos limites SE e NW da pedreira, de forma a evitar a propagação de partículas para o exterior.

↳**60** - Preservar a vegetação envolvente que não será afetada pelo projeto de ampliação, concretamente as arbóreas de maior porte (eucaliptos e pinheiros) que localmente se revelam bastante úteis na retenção de partículas.

↳**61** – Proceder à aspersão controlada de água sobre os depósitos e sobre os acessos internos de terra batida, sobretudo nos dias mais secos e ventosos do período estival.

62 - De forma a reduzir a formação de poeiras advindas das zonas de deposição de materiais (erosão pela ação do vento), controlar e cumprir o correto posicionamento e dimensionamento dos depósitos (pargas de terras, blocos acabados de dimensão comercial e pilhas de agregados e de *tout-venant*), evitando a formação em altura.

63 - Adotar na unidade de britagem soluções economicamente viáveis que possam contemplar a redução da altura de queda do material na alimentação e na descarga do britador, promovendo a queda em espiral ou com amortecimento através de pequenas alhetas, e a descarga de materiais no centro da tela.

64 - Proceder ao humedecimento dos materiais no interior do circuito de britagem, através da aspersão de água à entrada do britador, do crivo e/ou das telas.

65 – Fomentar a rápida reutilização dos escombros (enchimento da escavação) e das terras (substrato às plantações e sementeiras) nas ações de recuperação previstas.

66 - Beneficiar os acessos à área da pedreira, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações e compactações pontuais, e de arranjo de bermas.

67 - Proceder à limpeza e manutenção dos acessos à área da pedreira, não permitindo a acumulação de grandes quantidades de partículas.

68 - Limitar e controlar a velocidade dos veículos pesados no interior da área de exploração, nomeadamente nos acessos de terra batida e aquando das manobras que impliquem mudanças bruscas de direção.

69 - Implementação dos Planos de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Externo e Ambiente Interno, este último a implementar pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

Embora a análise dos efeitos da emissão de partículas PM10 no ambiente interno saia fora do âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, o Plano de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Interno deverá ser introduzido no âmbito do cumprimento integral e criterioso do Plano de Segurança e Saúde a implementar na pedreira, na perspetiva da aferição da qualidade do ambiente no meio interno da empresa, ou seja, na ótica da avaliação da exposição diária dos trabalhadores ao empoeiramento nos respetivos locais de trabalho/máquina.

Os trabalhadores da pedreira devem cumprir na generalidade os padrões de segurança e higiene exigíveis nesta atividade, nomeadamente através da utilização de equipamentos de proteção coletiva e individual (protetores auriculares, capacete, botas com biqueira de aço, máscara anti-poeiras, luvas, etc.).

A implementação destas medidas deverá ser acompanhada pelo reforço da adoção e obrigatoriedade das medidas de proteção individual contra as poeiras respiráveis (máscara anti-poeiras), visando sobretudo proteger os trabalhadores mais expostos que por vezes, em prol de um maior conforto, ignoram os malefícios causados pela inalação destas partículas.

12.12 - IMPACTES GERADOS PELA CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA

12.12.1 – Considerações Iniciais

O projeto de ampliação da pedreira visa o aumento da área de lavra para WNW da atual, em cerca de 1769 m^2. O projeto de exploração (lavra e recuperação) é, grosso modo, idêntico ao que esteve na origem do licenciamento anterior (licença atribuída em 2015), o qual foi submetido em 2012 a procedimento de AIA. No que se refere aos acessos rodoviários à área do projeto, bem como no que se refere à produção e expedição das matérias-primas, não ocorreram alterações dignas de realce relativamente ao identificado e avaliado em 2012.

Assim, a análise de impactes que se apresenta assenta na descrição realizada em 2012, uma vez que os impactes esperados pela implementação do projeto de ampliação, neste descritor, não diferem substancialmente dos impactes esperados com a implementação do projeto de exploração/licenciamento iniciado em 2012.

12.12.2 – Avaliação de impactes

O levantamento da rede viária mais próxima da pedreira, que se descreveu no respetivo item da Situação de Referência, revelou que a EM506 com traçado bastante sinuoso e estreito na área de influência do núcleo do Codaçal, constitui a via preferencial de escoamento de produtos provenientes da pedreira “Pia das Lages N.º3” sendo, juntamente com o pequeno troço da EM1350 que faz a ligação da zona das pedreiras à EM506, os únicos itinerários que os camiões utilizam na ligação à restante rede viária.

Na EM1350 e posteriormente na EM506, no percurso que os camiões efetuam em direção à EN362, o tráfego não evita a passagem pela povoação do Codaçal e de Chão das Pias, não havendo qualquer outra alternativa viável que evite estas povoações.

O único impacte negativo na rede viária, já instalado e comum a todas as pedreiras do núcleo do Codaçal, faz-se sentir nestes dois troços: o primeiro da EM1350 que liga à EM506; o segundo da EM506 que liga à EN362.

Apesar de nem todo o tráfego pesado ser oriundo da pedreira alvo de estudo, a passagem dos camiões da BENTOS LDA pelo interior destas povoações contribui para que se verifiquem impactes negativos significativos para a população, nomeadamente os impactes associados aos seguintes fatores:

- À degradação do pavimento dos troços focados, sobretudo na vizinhança das povoações.

- À degradação das condições de habitabilidade/qualidade de vida devido às vibrações, ruído e poeiras provocadas pela passagem dos camiões no interior das povoações.

- Ao risco de acidentes devido à passagem dos camiões no interior das povoações.

Os impactes negativos originados pela circulação de veículos pesados oriundos da pedreira “Pia das Lages N.º3”, com efeitos na EM1350 e EM506, e nas populações do Codaçal e de Chão das Pias, são negativos, indiretos, temporários, localizados, de magnitude moderada e significativos.

Sendo a partir da EM1350 que se tem acesso direto à área de exploração (no fim deste troço asfaltado o traçado continua em terra batida para Norte, a partir do qual se desenvolvem pequenos caminhos vicinais de acesso ás várias pedreiras existentes), o projeto de ampliação não contempla a construção ou aproveitamento de qualquer traçado alternativo, nem a construção de novos acessos para a área de ampliação a partir deste itinerário, pelo que não se vislumbra qualquer impacte negativo e/ou positivo com repercussões no ordenamento viário existente.

O fluxo diário de camiões à pedreira “Pia das Lages N.º3” é atualmente e em termos médios de três (3) de rocha ornamental, o que é mais ou menos comum nas pedreiras de rocha ornamental da zona, podendo no entanto em situações pontuais este número situar-se fora deste valor devido a alterações nos planos de carga pré-estabelecidos, a variações nos mercados (nacional e internacional) de fornecimento de blocos de dimensão comercial em bruto.

Acresce ainda a este fluxo a movimentação de camiões que se deslocam à pedreira "Pia das Lages N.º3" para se abastecerem dos agregados e do tout-venant produzidos, o qual é bastante diminuto, não ultrapassando em média um (1) por dia.

Face à produção anual e há evolução estabilizada dos mercados, sobretudo internacionais, não se prevê no âmbito do projeto qualquer acréscimo na circulação de camiões, facto que não induzirá a impactes cumulativos sobre a rede viária local, que possam ser quantificáveis sob o ponto de vista de afetação individual.

Sendo possível constatar que os impactes gerados atualmente pela circulação rodoviária de pesados se fazem sentir sobre troços dos referidos itinerários e sobre as povoações focadas, verifica-se que os impactes instalados se prendem fundamentalmente com a incomodidade gerada pela passagem dos camiões no interior das povoações, embora não haja conhecimento que tal facto seja gerador de qualquer tipo de ação conflituosa.

Com efeito, as populações têm consciência da importância desta atividade, não só por ser geradora de emprego e dinamizadora da estrutura social e económica a nível local, mas também por ser a indústria mais importante e a que gera mais riqueza na freguesia de Serro Ventoso, onde as devidas taxas de exploração são pagas à Junta de Freguesia (legitima proprietária da maior parte dos terrenos do NEC) em função da área licenciada e/ou contratualizada.

Por outro lado, e ao nível dos impactes gerados na própria rede viária pela circulação dos veículos pesados, realça-se a possibilidade de degradação mais ou menos acentuada dos pavimentos dos troços mais solicitados (EM1350 e EM506), assumindo este impacte um carácter temporário e reversível, uma vez que a nível local a manutenção e beneficiação é controlada de forma satisfatória por parte da autarquia, a ver pelo estado dos pavimentos que se apresentam em razoáveis condições de conservação, embora a sinalização de segurança ainda seja deficitária, sobretudo nas zonas mais sinuosas do traçado da EM1350, que não está dimensionada para o cruzamento de pesados.

Embora se admitindo que a circulação de camiões provenientes da pedreira possa contribuir para o carácter significativo dos impactes relacionados com a degradação da rede viária local, é natural pensar-se que este contributo não tenha um efeito negativo imediato embora possa evoluir gradualmente ao longo da atividade da pedreira, não assumindo no entanto um caráter irreversível

se houver uma ação concertada (envolvendo a Bentos Lda, as empresas vizinhas, a Câmara Municipal de Porto de Mós e a Junta de freguesia de Serro Ventoso) para a resolução dos problemas relacionados com a circulação e com o estado de conservação dos pavimentos da rede viária local, concretamente no troço da EM1350 que liga à EM506 e no troço desta que na direção Norte liga à EN362.

Neste contexto, os impactes gerados pela circulação rodoviária particularmente associada à atividade extrativa que se desenvolve na pedreira "Pia das Lages N.º3" não podem ser dissociados dos que em conjunto são gerados pela circulação adstrita às outras pedreiras, pelo que globalmente se classificam estes impactes como negativos, indiretos, localizados, de magnitude moderada e **significativos**, propondo-se no caso em concreto algumas medidas com o intuito de melhorar as condições de circulação nos itinerários mais solicitados, e evitar que se atinjam índices de incomodidade, de degradação e perigosidade elevados junto às povoações.

12.12.3 - Impactes Cumulativos

No contexto atual de ocupação e circulação na rede viária existente, não se preveem impactes cumulativos significativos com a implementação do projeto de ampliação, uma vez que este não originará qualquer incremento no fluxo de tráfego de camiões provenientes da pedreira alvo de estudo (que é relativamente pequeno - 3 camiões/dia ornamental + 1 camião/dia agregados), ou no sentido da mesma, que a verificar-se contribuiria para o aumento da intensidade do tráfego atual e consequentemente para o incremento dos impactes instalados.

A rede viária existente é um bem comum, de utilidade pública, que importa preservar e melhorar. Os impactes negativos na rede viária são gerados por todos os intervenientes e utilizadores de um espaço comum e vocacionado para a exploração de um recurso mineral, situando-se praticamente no mesmo patamar a contribuição de cada um, face às características similares de como fazem a apropriação e utilização desse mesmo espaço.

Os impactes cumulativos a registar prendem-se fundamentalmente com o acréscimo gerado pelo trânsito de veículos pesados relacionados com a atividade de todas as pedreiras que integram o NEC, não tendo no entanto sido possível obter qualquer informação sobre o número de camiões que provêm das várias explorações existentes, embora naturalmente se possa afirmar que os mesmos contribuem para o carácter significativo dos impactes instalados na rede viária local.

No **Quadro 38** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pela circulação rodoviária, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 38 – Impactes gerados pela Circulação Rodoviária.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Degradação dos pavimentos pela circulação dos camiões na EM1350 e na EM506.	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	Sim
Degradação das condições de habitabilidade e da qualidade de vida pela passagem dos camiões junto das povoações do Codaçal e de Chão das Pias.		
Circulação de camiões no contexto de exploração que se verifica no NEC.		

12.12.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

Devem constituir medidas de carácter geral que envolvam a participação e o contributo da empresa, dos responsáveis das pedreiras vizinhas e das entidades oficiais competentes, e outras medidas que de forma particular possam refletir o melhor desempenho por parte dos responsáveis e trabalhadores da pedreira. Deverão assim ser implementadas as seguintes medidas:

↳**70** – Apoio na manutenção dos troços da EM1350 e EM506 mais solicitados pelos camiões, o qual passará pelo arranjo e conservação das bermas e pelo controlo do grau de degradação do pavimento. A Bentos Lda poderá contribuir com o fornecimento de agregados e *tout-venant*.

↳**71** - Proceder às pavimentações necessárias no interior da área da pedreira (acesso principal e parque defronte e ao redor dos anexos sociais), de forma a diminuir o quantitativo de partículas que é arrastado pelos rodados, numa zona de intenso movimento de equipamentos, camiões pesados e viaturas ligeiras. Esta solução só será viável se enquadrada numa solução integrada e de concertação entre utilizadores do mesmo espaço, que envolva a pavimentação da EM1350 até aos vários acessos vicinais de cada uma das pedreiras que integram o NEC.

↳**72** - Contribuir para a implementação de um sistema coletivo de aspersão de rodados a instalar numa zona favorável da EM1350 onde passem todos os pesados, eliminando-se desta forma o

quantitativo de partículas que se desprendem dos pneus e são posteriormente depositadas no pavimento, onde por atrito à passagem de outros veículos provocam o seu desgaste.

↳**73** - Não exceder o peso bruto dos veículos pesados, de forma a evitar a degradação dos pavimentos por pesos excessivos sobre os camiões.

↳**74** - Providenciar o melhoramento da sinalização à entrada e saída das povoações de Codaçal e Chão das Pias, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação. Reforçar a sinalização existente na EM506, e particularmente à entrada para este itinerário a partir da EN362, sobre o trânsito de pesados em zonas de curva/contra-curva e de visibilidade mais reduzida, onde o cruzamento de pesados é sempre mais dificultado;

↳**75** - Sensibilizar os condutores para a limitação de velocidade a respeitar quando circulam no interior das povoações, sobretudo quando vão vazios, uma vez que é nesta situação que aumenta a incomodidade gerada pela sua passagem e os riscos de acidente.

↳**76** - Assumir posições de consenso em ações concertadas que visem o melhoramento dos troços da EM1350 e EM506 mais solicitados, nomeadamente na pavimentação corretiva das zonas mais degradadas, na limpeza e manutenção das bermas, em alargamentos pontuais que facilitem nos locais mais estreitos o cruzamento de camiões, e por fim na continuidade da pavimentação até à zona das pedreiras desde o último sector asfaltado da EM1350.

12.13 – IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO, ARQUEOLÓGICO, ETNOGRÁFICO, E ESPELEO-ARQUEOLÓGICO

12.13.1 – Considerações Iniciais

No sentido de se proceder à atualização da situação de referência, face ao estudo de 2012, o proponente atualizou o relatório que à data tinha sido realizado, recorrendo a uma empresa de arqueologia credenciada. A análise que se apresenta segue o mesmo modelo do anteriormente apresentado, porém assente na realidade atual do local, incorporando a área de ampliação e sua envolvente.

12.13.2 – Análise de Impactes

Introdução

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Na análise dos impactes ambientais é contemplada a natureza do impacte, a sua duração e abrangência espacial e a sua significância/importância.

A Natureza do Impacte é classificada como:

- Positiva: quando existem efeitos benéficos.
- Negativa: quando existem efeitos adversos.
- Indiferente: quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (situação mantém-se).

Duração:

- Temporário: quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto sendo as condições originais restauradas naturalmente.
- Permanente: quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo vida do projeto e/ou para lá deste.

Abrangência Espacial:

- Local: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir na área geográfica do concelho.
- Regional: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais. Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico.
- Significado histórico-cultural.
- Interesse público.
- Raridade / singularidade.
- Antiguidade.
- Dimensão / monumentalidade.
- Padrão estético.
- Estado de conservação.
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projecto, para além do valor atribuído ao elemento arqueológico em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
  - Valor patrimonial elevado – elevada (5);
  - Valor patrimonial médio – média (3);
  - Valor patrimonial reduzido – reduzido (1).
- Probabilidade:
  - 0m (área do projeto) – impacte certo (5);

- 0m a 10m – impacte provável (3);
- 10m a 50m – impacte pouco provável (2);
- Superior 50m – impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Muito Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25;
- Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e <25;
- Pouco Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9;
- Muito pouco significativos – quando Magnitude x Probabilidade < 3.

Análise de Impactes

Genericamente, as intervenções a executar na área de projetos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatação, a intrusão no subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a abertura de acessos e a implantação de zonas de descarga e entulhamento de materiais residuais, provenientes da lavra da pedreira.

Salienta-se ainda que tendo em consideração o tipo de substrato geológico da área e a possibilidade do aparecimento de cavidades cársicas, com interesse arqueológico, se deverá ainda considerar como uma ação potencialmente geradora de impactes sobre o património, o processo de exploração da pedreira.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas ações interferem diretamente com elementos de valor etnográfico resultando desta forma, em impactes negativos, embora pouco significativos. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 2 - Síntese da avaliação de impactes.

N.º	Designação	Valor Patrimonial	Magnitude do Impacte	Distância ao Projecto	Probabilidade do Impacte	Significância
1	Pia das Lages	Reduzido	Reduzido (1)	0m	Certo (5)	Pouco Significativos

12.13.3 - Medidas de Minimização e/ou Compensação dos Impactes Negativos e Recomendações

Em correlação com a anterior reflexão sobre os potenciais impactes do Projeto sobre valores patrimoniais, neste capítulo são apresentadas soluções concretas de minimização dos impactes negativos, inevitáveis, irremediáveis ou irreversíveis, bem como propostas soluções para uma preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspectiva de valorização ou recuperação. As medidas proponíveis aplicam-se de acordo com a seguinte definição da gradação de condicionantes:

- Nível 1: condicionam a obra e as ações intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa de área protegida até 50 m em torno (conforme estabelecido na legislação).
- Nível 2: condicionantes que, embora não impeçam o prosseguimento local do projeto, impõem um estudo diagnóstico prévio, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização.
- Nível 3: por princípio não resultam em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras.

A avaliação de impactes identificou uma ocorrência patrimonial, localizada na área do projeto devendo por isso ser aplicada a seguinte medida de minimização principal:

Quadro 3 - Síntese das medidas de minimização (relatório).

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Medidas de Minimização
1	Pia das Lages	Muro de pedra seca	Registo e memória descritiva

↳**77** – Registo e memória descritiva do muro de “pedra seca”.

↳**78** - Acompanhamento arqueológico (Nível 3) nas fases de desmatação/decapagem do terreno e nas etapas de exploração que envolvem mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro), quando não são detetadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.

↳**79** – Monitorização periódica durante a fase de exploração da pedreira, com o objetivo de verificar a existência de eventuais cavidades cársicas.

↳**80** – Obrigatoriedade do proponente notificar as entidades competentes (DGPC), caso durante a exploração da pedreira seja detetada alguma cavidade cársica, de forma a poder avaliar-se o seu interesse arqueológico/espeleológico.

12.13.4 - Síntese e Conclusões

Os trabalhos de prospeção arqueológica e espelo-arqueológica da Pedreira n.º5556 "Pia das Lages n.º3" levaram à identificação de uma ocorrência de interesse etnográfico. Não foi recolhido espólio arqueológico durante os trabalhos de prospeção.

12.14 - IMPACTES SÓCIO-ECONÓMICOS

12.14.1 – Considerações Iniciais

Relativamente à Avaliação de Impactes realizada em 2012, no âmbito do projeto de licenciamento da pedreira com procedimento de AIA, não ocorreram alterações de realce no que se refere à informação utilizada na caracterização da situação de referência, por via da realização dos censos de 2011. A avaliação da realidade socioeconómica não altera de forma substancial a análise de impactes realizada, uma vez que os impactes positivos de natureza socioeconómica marcam a atividade extrativa no presente e continuarão a marcar no futuro. Assim, a análise de impactes que se apresenta assenta na descrição constante do relatório síntese de 2012.

12.14.2 – Análise de impactes

Identificados alguns impactes sociais (negativos) gerados pela atividade extrativa que se desenvolve na pedreira "Pia das Lages N.º3", nomeadamente os que se relacionam com a afetação das infraestruturas viárias e com a incomodidade gerada no seio da povoações mais próximas (Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária), importa numa outra vertente analisar os impactes sócio-económicos positivos, estritamente relacionados com a dinamização da economia a nível local e regional e com a criação de riqueza e emprego, que a atividade extrativa exercida no local proporciona, sobretudo através da exploração das pedreiras identificadas.

Numa região onde é urgente combater a marginalidade territorial, o fraco e recessivo dinamismo demográfico, os enormes constrangimentos económicos, sociais e culturais, torna-se necessário fomentar o desenvolvimento e a sustentabilidade de toda esta região, através do crescimento das atividades que visam a exploração dos recursos naturais do exo e do endocarso (não metálicos, hídricos, paisagísticos, ecológicos, espeleológicos, arqueológicos, etc.), com o intuito de se gerar mais riqueza e de se contribuir para a fixação das populações.

A dinamização da economia gerada pelas pedreiras existentes, associada à criação de postos de trabalho diretos (**17 funcionários** na BENTOS LDA ligados à pedreira "Pia das Lages N.º3", dos quais dependem os respetivos agregados familiares) e indiretos nos setores situados a jusante e relacionados com a indústria extrativa que se desenvolve no local (indústria transformadora), contribui de forma positiva para esse desenvolvimento e sustentabilidade, ao gerar riqueza e ao fomentar o dinamismo demográfico.

Com base nos recursos locais existentes, o desenvolvimento a nível local e regional terá sempre que passar por uma diversificação e, mesmo, pela complementarização de atividades, de forma a promover alguma riqueza e gerar emprego. No entanto, toda esta dinâmica fará sentido se alicerçada na minimização da conflitualidade existente entre a valorização e os modos de utilização destes recursos, concretamente entre as pedreiras, o ordenamento do território, o ambiente e o desenvolvimento.

A promoção paralela da atividade extrativa (exploração de rochas calcárias), com as atividades rurais tradicionais, com as atividades industriais, e com as modalidades turísticas e de lazer (turismo em espaço rural, turismo ambiental, turismo ativo, turismo desportivo), permitirá reduzir a conflitualidade entre as diversas atividades de importância económica, aproveitando a identificação com uma imagem do PNSAC que leve à "certificação" e consequente valorização dos produtos da região, sem prejuízos ambientais dignos de monta.

Neste contexto, é legítimo pensar-se que a exploração da rocha ornamental na pedreira "Pia das Lages N.º3" é de extrema importância para o desenvolvimento integrado e sustentável da região, na medida em que esta pedreira:

☞ Produz uma tipologia (***Semi-Rijo do Codaçal***) de calcário ornamental de elevada qualidade, com grande facilidade de penetração e aceitação no mercado nacional e em vários mercados internacionais, e de importância crucial para o desenvolvimento local e regional, uma vez que constitui matéria-prima para outros sectores de atividade situados a jusante onde são aplicados.

☞ Faz o aproveitamento económico e integral de um recurso natural, assente numa estrutura onde todos os intervenientes têm uma postura responsável e aberta na resolução dos problemas inerentes a este tipo de atividade, tentando na medida do possível evitar qualquer conflitualidade com o ambiente, com as populações e com as outras atividades.

☞ Contribui para o aparecimento e desenvolvimento de outras atividades económicas, nomeadamente ao nível da restauração, do alojamento, do comércio e de alguns serviços locais.

☞ Cria emprego, pelo que a manutenção dos atuais 17 postos de trabalho e a eventual criação de mais emprego são fatores que contribuem para aumentar a taxa de atividade e diminuir a de desemprego, revelando-se o emprego na indústria extrativa bem mais compensador em termos monetários que o obtido em outras atividades (ex: trabalho agrícola), e mais atrativo para a população jovem, o que leva a uma maior tendência de fixação que surge na linha dos pequenos movimentos migratórios que se verificam no sentido do concelho.

☞ Contribui para a fixação da população, através da contratação de trabalhadores locais, cujas repercussões positivas se fazem sentir ao nível da fixação de famílias, ao nível do crescimento da população, ao nível do desenvolvimento de infraestruturas habitacionais e ao nível da expansão do comércio local, fatores de extrema importância para a estabilidade demográfica e crescimento económico.

☞ Contribui para manter o poder económico das famílias e para aumentar o rendimento de outras, sobretudo as dos trabalhadores que exercem atividades complementares.

☞ Gera riqueza, e dinamiza a atividade económica, como consequência de tudo o que foi anteriormente referido.

A manutenção e a criação de postos de trabalho alguns dos quais qualificados (ocupados com trabalhadores locais e/ou da região), a necessidade de dar resposta às suas solicitações e necessidades, e a criação de riqueza local, são fatores que contribuem sobremaneira para o desenvolvimento das atividades a jusante direta ou indiretamente ligadas à atividade desenvolvida na pedreira “Pia das Lages N.º3”, que por sua vez contribuem para o aumento de receitas, para a criação/manutenção de outros empregos, e para uma maior dinamização económica e social.

Considera-se assim que a dinamização económica gerada pela pedreira “Pia das Lages N.º3” e a manutenção dos postos de trabalho existentes com a eventual criação de mais emprego, constituem um impacte com repercussões sócio-económicas positivas ao nível regional e local, podendo-se concluir que a existência e a atividade da pedreira tem um contributo ativo e bastante positivo para o equilíbrio sócio-económico da região.

Outro dos aspetos positivos que advém da atividade desenvolvida na pedreira "Pia das Lages N.º3" é o facto da BENTOS LDA ter vindo a conseguir uma implantação crescente nos exigentes mercados internacionais, onde a empresa está muito bem posicionada devido à excelente qualidade e aceitação dos produtos que comercializa.

A sua importância sócio-económica extravasa as fronteiras nacionais, contribuindo no âmbito internacional para a amplitude considerável atingida pelas exportações de calcários ornamentais em bloco.

Os países asiáticos constituem o principal destino das exportações da BENTOS LDA, lembrando que algumas das exportações são efetuadas de forma indireta a partir de empresas e/ou indústrias sediadas em Portugal.

É face a esta realidade de extrema importância para a economia da região e do país que a BENTOS LDA pretende implantar o projeto da ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3", com o objetivo de corresponder às necessidades e às crescentes solicitações dos mercados em que se insere, visando a consolidação das suas reservas e a manutenção da produção atual, e reforçar o seu posicionamento no núcleo extrativo onde se insere (NEC - Núcleo Extrativo do Codaçal).

Com a implementação do projeto de ampliação da pedreira, o prolongamento da atividade no tempo revelar-se-á como a principal medida potenciadora dos impactes positivos analisados.

Em síntese, consideram-se os impactes sócio-económicos resultantes da atividade desenvolvida na pedreira "Pia das Lages N.º3" como **positivos**, indiretos, temporários, localizados/abrangentes, de magnitude moderada e **significativos**.

12.14.3 - Impactes Cumulativos

Os impactes positivos ao nível sócio-económico gerados pelo conjunto de pedreiras que integram o NEC, assumem um carácter cumulativo bastante importante sobre os fatores anteriormente focados para justificar a importância e o contributo da atividade desenvolvida na pedreira "Pia das Lages N.º3" para o desenvolvimento integrado e sustentável da região, concretamente ao nível da criação de emprego e riqueza, do desenvolvimento de outras atividades económicas a jusante, na fixação das populações, e na dinamização social e económica de âmbito local e regional.

No **Quadro 39** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na sócio-economia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 39 – Impactes Sócio-Económicos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Potenciadoras
Dinamização da economia local e regional	Positivo; indireto; temporário; abrangente; magnitude moderada; significativo.	Sim
Manutenção e criação de emprego		
Aumento das exportações		

12.14.4 – Medidas Potenciadoras dos Impactes Sócio-Económicos

Estas medidas passam fundamentalmente pela tradução do caráter temporário destes impactes em caráter permanente, ou seja, fazer com estes fatores positivos se prolonguem no tempo, especialmente no que concerne à manutenção dos postos de trabalho criados, embora nunca deixem de ser temporários pois trata-se da exploração de um recurso não renovável à escala nacional, e menos ainda à escala da pedreira alvo de estudo.

O fomento da definição territorial das áreas adstritas ao aproveitamento dos recursos minerais na região é uma medida que poderá ser implementada pelas entidades públicas com ação no setor extrativo, medida que deve ser acompanhada por um ordenamento do território que contemple o desenvolvimento racional da atividade extrativa da região, e com respeito por uma atividade do setor primário de que depende praticamente tudo que nos rodeia, nomeadamente o nosso bem-estar.

12.15 - IMPACTES RESIDUAIS

12.15.1 – Considerações Iniciais

Na vertente da análise dos impactes residuais, a presente avaliação não assenta em alterações dignas de realce que justifiquem uma reapreciação dos impactes que constam da análise apresentada em 2012. De facto, ambos os projetos contemplam o enchimento parcial da depressão escavada, permanecendo acima de determinada cota os taludes superiores de escavação de difícil ocultação total, os quais constituirão sempre “feridas” na paisagem (impacte

visual), mesmo após a sua recuperação paisagística. O aumento da área da pedreira em cerca de 12030 m^2 pode no entanto influenciar a significância do impacte.

12.15.2 – Análise de Impactes

Não se tendo um conhecimento total sobre as principais linhas orientadoras definidas para o desenvolvimento das pedreiras similares que integram num raio de 1km o Núcleo Extrativo do Codaçal, excetuando-se obviamente o conhecimento pormenorizado de alguns projetos que foram elaborados neste flanco de encosta do Cabeço Gordo, é de realçar sobre o ponto de vista dos impactes residuais que as pedreiras vizinhas constituirão sempre um impacte residual se à data da conclusão da recuperação paisagística final a executar na pedreira "Pia das Lages N.º3" as referidas unidades similares ainda estiverem em lavra ativa, dependendo o grau de significância deste impacte das medidas de integração paisagística que durante a atividade forem sendo concretizadas nas áreas por elas intervencionadas.

Embora este impacte não esteja diretamente relacionado com os impactes residuais que efetivamente serão gerados pela pedreira alvo de estudo, constitui no entanto um impacte indireto uma vez que a implementação do PARP proposto para a pedreira "Pia das Lages N.º3" não esgotará todas as suas potencialidades na consecução da integração paisagística prevista para o local, devido à interferência e perturbação que será causada pelas pedreiras vizinhas, que não poderão ser ignoradas e/ou ocultadas na perspetiva da avaliação sobre a reabilitação ambiental e paisagística efetivamente conseguida no local com a recuperação da pedreira em estudo.

Como impactes residuais a realçar que resultarão da atividade extrativa desenvolvida no local e que permanecerão após o fim da vida útil da pedreira "Pia das Lages N.º3", destaca-se o impacte negativo de caráter permanente que será induzido pela depressão escavada e pelos taludes que a definem, mesmo após a sua integração paisagística.

As "feridas" criadas na paisagem provocadas pelas alterações morfológicas no terreno, são sempre de difícil ocultação total, produzindo-se nesse sentido impactes visuais que são mais ou menos suscetíveis de poderem ser minimizados. Se por um lado os taludes de escavação podem constituir elementos de degradação na paisagem, podem por outro constituir elementos de referência positiva se devidamente recuperados e integrados no meio envolvente, embora confiram sempre uma maior geometrização da paisagem.

No caso da alteração morfológica do espaço ela é, neste caso concreto, parcialmente irreversível, uma vez que o enchimento parcial da depressão escavada diminuirá a altura da escavação e o número de taludes a recuperar, sendo este o principal contributo positivo para a reconstituição da topografia intervencionada e para a minimização do impacte morfológico e visual gerado.

Assim, consideram-se os impactes residuais que serão gerados pela pedreira alvo de estudo como **negativos** e **significativos**, mesmo após a implementação do PARP.

Haverá um impacte residual de caráter positivo a registar – a criação de uma superfície calcária permeável, grosso modo plana e horizontal (plataforma de enchimento da escavação), instalada à cota média dos 501m onde, apesar do recobrimento vegetal preconizado, se promoverão de forma natural os fenómenos de infiltração sub-superficial e profunda (recarga).

Neste contexto, considera-se o impacte residual gerado pela presença dos taludes finais de escavação como sendo **negativo** e **significativo**, mesmo após a implementação das medidas preconizadas para a sua integração e recuperação (*vide* Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia), no âmbito da implementação das medidas mitigadoras do impacte visual e morfológico induzido pela depressão escavada. Na vertente da promoção da infiltração local sub-superficial e profunda, considera-se o impacte residual como **positivo** e **pouco significativo**.

12.15.3 - Impactes Cumulativos

É de admitir, e até bastante provável, que as pedreiras que integram o NEC apresentem especificidades que levem à formulação e execução de uma recuperação paisagística algo distintas umas das outras (função da geometria do desmonte, balanço de materiais disponíveis, escombreiras, cotas de enchimento, etc.) sendo no entanto verosímil pensar-se que no final da atividade extrativa no local se irão destacar na maioria das pedreiras os impactes residuais de caráter permanente que serão induzidos pelo que resta das várias depressões escavadas, constituindo sempre um impacte negativo de caráter significativo no contexto global do NEC.

A verificar-se esta situação, os impactes residuais gerados pelo conjunto das pedreiras similares que integram o NEC terá um caráter **negativo**, indireto, abrangente, permanente, magnitude moderada, e **significativo** não sendo, apesar da significância, propostas quaisquer medidas de minimização, uma vez que no essencial constituem o resultado da implementação dos PARPs preconizados para cada uma das pedreiras que integram o NEC.

Em suma, será significativo o carácter cumulativo dos impactes residuais esperados no contexto global de exploração que se verifica no NEC.

No **Quadro 40** apresenta-se um resumo da análise dos impactes residuais, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 40 – Impactes Residuais gerados pela pedreira "Pia das Lages N.º3".

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Escavação e taludes da pedreira "Pia das Lages N.º3"	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	Não
Plataforma de enchimento da escavação	Positivo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; pouco significativo.	
Escavações das unidades similares do NEC	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude moderada; significativo.	

12.16 - IMPACTES DO PROJETO NAS POPULAÇÕES E NA SAÚDE HUMANA

12.16.1 – Considerações Iniciais

Relativamente a este descritor, a análise dos impactes negativos gerados pelo projeto na população e na saúde humana estão estritamente relacionados com os impactes negativos gerados nos solos, nos recursos hídricos, na paisagem, na rede viária – circulação camiões, no ambiente acústico – ruído, e na qualidade do ar – PM10, cujos efeitos negativos acentuados em cada uma destas componentes ambientais se podem fazer repercutir na diminuição e na degradação da qualidade de vida das pessoas locais, em concreto das que habitam na povoação do Codaçal.

De salientar que a povoação se resume atualmente à existência de 4 casas de habitação permanente, das quais fazem parte agregados familiares com 3 ou menos indivíduos.

Os impactes negativos diretos gerados pelo projeto ao nível das alterações climáticas com implicações indiretas nas populações e na saúde humana serão tratados no ponto 12.17: "Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas".

12.16.2 – Análise de Impactes

Solos/Populações/Saúde Humana: O potencial impacte do projeto nos solos com efeitos nas populações e na saúde humana locais, prende-se essencialmente com uma eventual redução generalizada na eficiência das culturas. Analisados os efeitos do projeto na alteração da ocupação e uso do solo e na sua contaminação por deposição deficiente de resíduos industriais (pág.203 e seguintes), concluiu-se que são pouco significativos os impactes negativos gerados pelo projeto sobre estes indicadores de impacte, pelo que também as suas implicações serão pouco significativas sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

➤ Os impactes negativos sobre os solos são pouco significativos;
➤ Os solos têm uma matriz de ocupação marcadamente industrial que está circunscrita ao Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC);
➤ A população residente do Codaçal é insignificante, resumindo-se atualmente a 4 habitações;
➤ Elementos dos agregados familiares empregados na indústria extrativa do Codaçal;
➤ As práticas agrícolas locais estão praticamente abandonadas restringindo-se à manutenção de arrelvados para pasto de gado ovino e bovino.

Recursos Hídricos/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes do projeto nos recursos hídricos com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com a eventual degradação da recarga do aquífero local, com a redução das disponibilidades de água à população, e com a afetação da qualidade da água. Analisados os efeitos do projeto nas alterações na rede de drenagem superficial, na interferência nos circuitos hidráulicos profundos, e na afetação da qualidade da água (pág.216 e seguintes), concluiu-se que são pouco significativos os impactes negativos gerados pelo projeto sobre estes indicadores de impacte, pelo que também as suas implicações serão pouco significativas sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

➤ Os impactes negativos sobre os recursos hídricos são pouco significativos;
➤ Os recursos hídricos superficiais são localmente inexistentes;
➤ Os recursos hídricos subterrâneos são muito profundos não sendo atingidos pelas escavações do Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC);
➤ A qualidade da água subterrânea não é afetada pela atividade extrativa dada a ausência de comunicação hidráulica direta entre a base das escavações e a circulação profunda;

➤ É privilegiada a captação das águas da chuva em estruturas físicas construídas pelo homem, quer na atividade industrial instalada quer pelas populações para efeitos de rega, devido à ausência de furos de captação que a existirem teriam que ser muito profundos (400/500 m).

Paisagem/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes do projeto na paisagem com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com o impacte visual a que a população está sujeita, não se deslumbrando que tenha efeitos nefastos diretos na saúde humana. Analisados os efeitos do projeto nas alterações da paisagem local proporcionadas pela atividade instalada (escavação, acessos, anexos, equipamentos, depósitos de materiais, e outros), constatou-se que a incidência visual sobre a mesma a partir da povoação do Codaçal é acentuada (pág.229 e seguintes), tendo-se concluído que são significativos os impactes negativos gerados pelo projeto sobre a paisagem, tornando-se maior essa significância quando se analisa em simultâneo a interferência das pedreiras vizinhas que integram o Núcleo Extrativo do Codaçal (análise de impactes cumulativos).

Neste contexto, as implicações serão também significativas sobre a população pelas seguintes razões:

➤ O Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC) é muito exposto à povoação, tendo os habitantes uma amplitude visual acentuada sobre as explorações do flanco nascente do Cabeço Gordo;
➤ A existência de pouca vegetação arbórea de elevado porte entre as pedreiras e a povoação do Codaçal não permite que os habitantes locais tirem qualquer partido de uma eventual camuflagem das pedreiras;
➤ Uma ocupação territorial de cariz industrial já bastante acentuada e enraizada, que contrasta significativamente com as porções do território que permanecem naturais e intactas ao redor da povoação do Codaçal.

Circulação Camiões Pesados/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes devidos à circulação de camiões pesados com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com o impacte gerado pela passagem dos camiões pesados no interior da povoação do Codaçal, com efeitos diretos na qualidade de vida dos habitantes locais. Analisados os efeitos do projeto na degradação dos pavimentos da EM1350 e da EM506 pela circulação de camiões pesados, na degradação das condições de habitabilidade e da qualidade de vida das populações pela passagem dos camiões pesados junto das povoações do Codaçal e de Chão das

Pias, esta bem mais afastada das pedreiras (pág.262 e seguintes), tendo-se concluído que são significativos os impactes negativos gerados pela circulação de camiões pesados sobre as povoações locais, tornando-se maior essa significância quando se analisa em simultâneo a interferência da passagem dos camiões associados às pedreiras vizinhas que integram o Núcleo Extrativo do Codaçal (análise de impactes cumulativos). A circulação de camiões pesados gera assim impactes negativos significativos sobre as populações locais pelas seguintes razões:

➢ Ao elevado número de pedreiras existente no Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC) associa-se um elevado número de camiões carregados com blocos que circulam diariamente pelo interior das povoações do Codaçal e de Chão das Pias, gerando incomodo aos habitantes ao nível do ruído, das poeiras e das vibrações que são geradas pela sua passagem;
➢ À degradação dos pavimentos provocada pela passagem dos camiões no interior das povoações, reduzindo as condições de habitabilidade/qualidade de vida dos habitantes;
➢ Ao risco de acidentes devido à passagem dos camiões no interior das povoações, reduzindo também as condições de habitabilidade/qualidade de vida dos habitantes.

Ambiente Acústico - Ruído/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes gerados pelo ruído com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com a incomodidade gerada pela atividade junto da povoação do Codaçal, concretamente junto aos recetores sensíveis mais críticos à exposição dos níveis sonoros. Analisados os critérios "incomodidade" e "nível sonoro médio de longa duração" junto das habitações da povoação do Codaçal mais próximas da pedreira, ficou demonstrado que são atualmente cumpridos e serão no futuro cenário de exploração os critérios de ruído ambiental junto às habitações mais próximas, concretamente o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden) e o indicador de ruído noturno (Ln) (critério do "nível sonoro médio de longa duração"), e o indicador para o período diurno, a "incomodidade", (critério de "incomodidade"), conforme análise constante da pág.235 e seguintes. São por isso pouco significativos os impactes negativos gerados pelo ruído junto das habitações do Codaçal, mesmo considerando o efeito cumulativo gerado pela atividade nas restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Codaçal (análise dos impactes cumulativos). Conclui-se que são pouco significativos os impactes negativos gerados pelo ruído sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

➢ É cumprido o Regulamento Geral do Ruído (RGR) junto a qualquer das habitações do Codaçal;
➢ A pedreira não gera atualmente níveis de ruído cuja incomodidade se possa considerar irregular ou excessiva junto a qualquer das habitações do Codaçal;

➤ No âmbito da ampliação da pedreira para o setor mais a noroeste, permite-se afirmar com critério que a segurança de pessoas e bens será mantida e até incrementada com o afastamento dos trabalhos de pedreira relativamente ao aglomerado habitacional do Codaçal, assim como os baixos níveis de ruído e de desconforto serão mantidos, na medida em que a atenuação do fator "ruído" irá ainda sair mais favorecido com o afastamento para noroeste da zona de trabalhos, e com o aprofundamento da atual área de escavação que proporcionará o devido efeito barreira ao longo da vida útil da pedreira.

Qualidade do Ar - PM10/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes gerados pelo projeto na qualidade do ar com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com os níveis de poeiras, as partículas finas PM10, geradas pela atividade junto da povoação do Codaçal, concretamente junto aos recetores sensíveis mais críticos à sua exposição. Analisado o empoeiramento junto das habitações da povoação do Codaçal mais próximas da pedreira, ficou demonstrado que são atualmente cumpridos e serão no futuro cenário de exploração os valores limite de emissão junto às habitações mais próximas, concretamente o valor limite diário igual ou inferior a 50 µg/m³, e o valor limite anual para proteção de saúde humana igual ou inferior a 40 µg/m³, conforme análise constante da pág.249 e seguintes. São por isso pouco significativos os impactes negativos gerados pelas poeiras junto das habitações do Codaçal, mesmo considerando o efeito cumulativo gerado pela atividade nas restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Codaçal (análise dos impactes cumulativos). Conclui-se que são pouco significativos os impactes negativos gerados pelas partículas finas PM10 sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

➤ São cumpridos os valores "limite diário" e "limite anual para proteção de saúde humana" junto a qualquer das habitações do Codaçal;
➤ A pedreira não gera atualmente níveis de poeiras cuja incomodidade se possa considerar irregular ou excessiva junto a qualquer das habitações do Codaçal;
➤ No âmbito da ampliação da pedreira para o setor mais a noroeste, permite-se afirmar com critério que a segurança de pessoas e bens será mantida e até incrementada com o afastamento dos trabalhos de pedreira relativamente ao aglomerado habitacional do Codaçal, assim como os baixos níveis de poeiras (partículas finas PM10) e de desconforto serão mantidos, na medida em que a atenuação do fator "poeiras" irá ainda sair mais favorecido com o afastamento para noroeste da zona de trabalhos, e com o aprofundamento da atual área de escavação que proporcionará o devido efeito barreira ao longo da vida útil da pedreira.

12.16.3 - Impactes Cumulativos

Nas seis componentes ambientais analisadas cujos impactes negativos se podem fazer repercutir na diminuição e na degradação da qualidade de vida das pessoas locais, em concreto das que habitam na povoação do Codaçal (solos, recursos hídricos, paisagem, circulação de pesados, ambiente acústico - ruído e qualidade do ar – PM10), o efeito cumulativo nos impactes negativos proporcionados pela laboração das restantes pedreiras do NEC com influência no incremento da significância do impacte negativo é mais relevante nos fatores paisagem, circulação de pesados e qualidade do ar, e menos relevante nos fatores solos, recursos hídricos e ruído.

Embora a análise dos impactes cumulativos seja importante, a mesma não pode ser dissociada da dimensão da pedreira em estudo e das restantes pedreiras do NEC, mas sobretudo da realidade da povoação mais próxima do NEC, o Codaçal, que praticamente está deserta, onde o número de habitações em ruína se sobrepõe claramente às 4 casas atualmente habitadas no Codaçal.

No **Quadro 41** apresenta-se um resumo da análise dos impactes do projeto nas populações e na saúde humana, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 41 – Impactes nas Populações e na Saúde Humana.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Solos/Populações/Saúde Humana	Negativo; direto, localizado, temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Recursos Hídricos/Populações/Saúde Humana	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	
Paisagem/Populações/Saúde Humana	Negativo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; significativo.	
Circulação de Pesados/Populações/Saúde Humana	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; significativo.	

Ambiente Acústico - Ruído/Populações/Saúde Humana	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	Sim
Qualidade do Ar - PM10/Populações/Saúde Humana	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; pouco significativo.	

12.16.4 – Medidas Mitigadoras dos Impactes na População e na Saúde Humana

As medidas mitigadoras constam dos respetivos itens do EIA associados a cada uma das componentes ambientais analisadas com efeitos negativos sobre a população e a saúde humana (solos, recursos hídricos, paisagem, circulação de camiões pesados, ambiente acústico – ruído, e qualidade do ar – PM10), as quais constituem aqui o "indicador de impacte".

Pela sua importância e relevância neste tipo de indústria, destacam-se a implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente – PMRA, e a implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar – PMQA (PM10), junto às habitações do Codaçal mais próximas do NEC. De referir por fim que a pedreira em estudo promove atualmente a Segurança de Pessoas e Bens, nomeadamente aos habitantes da povoação do Codaçal, através dos seguintes elementos:

- Zonas totalmente vedadas e interditas a estranhos;
- Portão de acesso à pedreira devidamente fechado;
- Pavilhão e restantes instalações completamente fechadas (ex: instalações sociais, parque de máquinas, ferramentaria, óleos, consumíveis, e equipamentos de produção de energia);
- Enrocamentos contínuos de blocos pelo perímetro da escavação e pelas bancadas de desmonte, que impedem qualquer tipo de acesso não autorizado de pessoas e viaturas;
- Sinalização diversa suficientemente persuasiva a pessoas e bens, e que deve ser respeitada (ex: perigos vários; trabalhos de pedreira, escavação profunda, queda em altura; movimentação de máquinas; e outras de caráter social e organizativo onde se destaca a sinalização dos extintores e a dos primeiros socorros).

12.17 - IMPACTES DO PROJETO NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

12.17.1 – Considerações Iniciais

Relativamente a este descritor, a análise dos impactes negativos gerados pelo projeto nas alterações climáticas prendem-se fundamentalmente com as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera, a partir dos equipamentos móveis que laboram na pedreira alvo de estudo e nas restantes pedreiras do NEC (impactes cumulativos).

Relativamente a processos inovadores e científicos que visem o controlo de emissão de GEE, de referir que o projeto de licenciamento da ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" não carece de Título de Emissão de Gases com Efeito de Estufa (TEGEE), uma vez que não é exigível nos termos da legislação aplicável (Decreto-Lei n.º233/2004, de 14 de dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º154/2009, de 6 de julho - Diploma CELE). De facto, a atividade extrativa, e concretamente a atividade de exploração de calcários ornamentais, não se enquadra nas atividades constantes do *Anexo I* ao referido decreto.

Por outro lado, na pedreira não existem equipamentos que utilizem gases fluorados, pelo que a empresa não tem que comunicar anualmente à APA sobre a produção de Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFEE), no âmbito das obrigações dos operadores de equipamento que utilizam gases fluorados com efeito de estufa (GEE) decorrentes da aplicação do Art.º4.º do Decreto-Lei n.º56/2011, de 21 de abril, conjugado com o disposto no Art.º6.º do Regulamento UE 517/2014, de 16 de abril.

12.17.2 – Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's)

Na pedreira, a Bentos Lda atende ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) aplicadas em explorações de massas minerais a céu-aberto, utilizando equipamentos mecânicos novos de última geração (fio, serrote, pá carregadora, dumper, giratória).

Nos processos inovadores, e para a maior parte dos trabalhos de corte, destacam-se os desmontes feitos a seco atualmente implantados em todas as pedreiras do grupo, nomeadamente pelo serrote, minimizando o consumo de água, a produção de lamas, e a emissão de GEE.

Relativamente a outros processos, de referir que no processo produtivo não é incorporado qualquer tipo de aditivo químico e/ou outro qualquer tipo de substância perigosa. O projeto de licenciamento da ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" não carece de parecer da APA ao nível da prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, na medida em que o processo produtivo envolve única e exclusivamente a extração de massas minerais de natureza calcária, naturais, inertes, as quais são expedidas sob a forma de blocos em bruto para exportação ou para as unidades locais da indústria da transformação de blocos calcários em produtos acabados (chapa, ladrilho, cantaria, etc.).

Trata-se de facto de uma atividade do setor primário, inócua, que não introduz qualquer tipo de composto ou aditivo químico no processo produtivo, ou novos processos que impliquem a emissão de GEE, gerando-se apenas resíduos que resultam do desaproveitamento da massa mineral extraída, ou seja, os resíduos de extração de minérios não metálicos (LER 01 01 02), e os resíduos do corte e serragem de pedra (LER 01 04 13).

12.17.3 – Análise de Impactes

Os principais GEE são: o vapor de água (H_2O), o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), os clorofluorcarbonetos (CFC's), os perfluorcarbonetos (PCF's), o hexafluoreto de enxofre (SF_6) e o ozono (O_3).

A maior parte do aquecimento global observado nos últimos 50 anos resulta, provavelmente, das emissões para a atmosfera de GEE provocados pelas atividades humanas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e as alterações no uso dos solos, em particular a desflorestação. A profunda dependência da economia mundial dos combustíveis fósseis indica que, as emissões antropogénicas de CO_2 para a atmosfera vão continuar a aumentar nas próximas décadas.

Como principais impactes dos GEE nas alterações climáticas destacam-se as seguintes consequências e vulnerabilidades interligadas entre si de forma direta ou indireta:

➢ Uma maior ocorrência fenómenos climáticos extremos, com o aumento previsível da temperatura e risco de secas mais severas, e com a progressiva redução da precipitação anual com tendência para uma maior concentração da precipitação nos meses de Inverno;

➢ A subida do nível médio das águas do mar (NMM) na costa portuguesa, com risco de perda de terreno nas zonas costeiras e aumento da contaminação salina dos aquíferos costeiros devido à intrusão salina como consequência da subida do NMM;

➢ A assimetria de disponibilidades hídricas gerando escassez de água e menor disponibilidade para as populações;

➢ A diminuição do escoamento, a diminuição da infiltração, e a diminuição das taxas de recarga efetiva dos aquíferos (águas subterrâneas);

➢ A diminuição do nível piezométrico, devido à esperada redução nas taxas de recarga e ao aumento das taxas de evaporação;

➢ A diminuição da qualidade da água, como resultado da subida das temperaturas, da redução mais acentuada do caudal dos cursos de água no verão, e do decréscimo do teor de oxigénio dissolvido na água devido a alterações dos processos bioquímicos nos meios hídricos;

➢ As mudanças na vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação agrícola devido às alterações no uso dos solos e nas práticas agrícolas;

➢ A redução na eficiência e na produtividade das culturas por escassez de água, por *stress* hídrico, e pelo aparecimento generalizado de pragas e infestantes; com consequente diminuição da produtividade;

➢ A ocorrência de invernos mais quentes e de concentrações de CO_2 mais elevadas, poderão conduzir a um aumento de produtividade da floresta, mas a maior frequência de fenómenos climáticos extremos e o aumento do risco de incêndio deverão conduzir a perdas de produtividade da floresta e subsequente degradação do solo;

➢ O prolongamento da época de incêndios, devido ao clima mais quente e à maior acumulação de material altamente combustível;

➢ A perda de ecossistemas, de habitats e de biodiversidade, proporcionada pela diminuição do coberto vegetal, pela expansão das zonas semi-áridas, pela invasão de espécies exóticas, e a

potencial extinção de algumas populações animais, sobretudo das mais vulneráveis e ameaçadas, com baixas capacidades de reprodução e dispersão;

➢ Implicações nefastas nas populações e na saúde humana, com a diminuição da qualidade da água e do ar (alérgenos), com o aumento de pessoas expostas a doenças que se disseminam pela água ou pelos alimentos (elementos patogénicos e biotoxinas), com o aumento da mortalidade associada ao calor, e com o aumento generalizado do risco de inundações.

Em suma, os Impactes das Alterações Climáticas, que abreviadamente se passará a designar pela sigla IAC, assentam nas componentes enunciadas nos pontos anteriores como por exemplo: IAC nas Normais do Clima; IAC nos Recursos Hídricos; IAC no NMM; IAC na Agricultura; IAC na Floresta; IAC na Biodiversidade; e IAC na Saúde Humana.

A pedreira só queima combustíveis através dos equipamentos móveis produtivos, libertando dióxido de carbono (CO_2) para a atmosfera.

Não é verosímil pensar-se que a emissão dos gases de escape dos equipamentos da pedreira possam gerar impactes negativos significativos ao nível das alterações climáticas, ou que possam ter qualquer relevância e implicações indiretas nas populações e na saúde humana devido a essas emissões. Não é presumível que os impactes gerados pelo trabalho produtivo das máquinas possam ter um contributo mensurável de emissões de GEE para a atmosfera, com efeitos nas Alterações Climáticas.

As Alterações Climáticas por efeito de emissões de GEE é um problema complexo de interesse nacional e de dimensão mundial, que não pode ser reduzido à avaliação e ao contributo de uma atividade industrial circunscrita a uma porção do território com 5 ha (ou 40 ha no caso do NEC), que movimenta uma dezena de equipamentos que utilizam combustível de origem fóssil, porque não é de facto mensurável o seu contributo e muito menos o seu efeito.

Os cenários e os modelos climáticos estão sempre a evoluir, pelo que as projeções de mudanças futuras no clima são sempre de longo prazo, envolvendo por norma períodos de análise e de previsão iguais ou superiores a 100 anos, estando a última projeção a ser analisada pelas evoluções no período 1990-2100 (a vida útil da pedreira é de 35 anos). O Programa Nacional para

as Alterações Climáticas PNAC, tem por objetivo acompanhar essas evoluções e fazer a avaliação integrada da vulnerabilidade e adaptabilidade dos sistemas naturais e sociais, assim como dos impactos derivados das Alterações Climáticas.

12.17.4 - Impactes Cumulativos

Tal como na pedreira alvo de estudo, as restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Codaçal (NEC) só queimam combustíveis através dos equipamentos produtivos, libertando dióxido de carbono para a atmosfera.

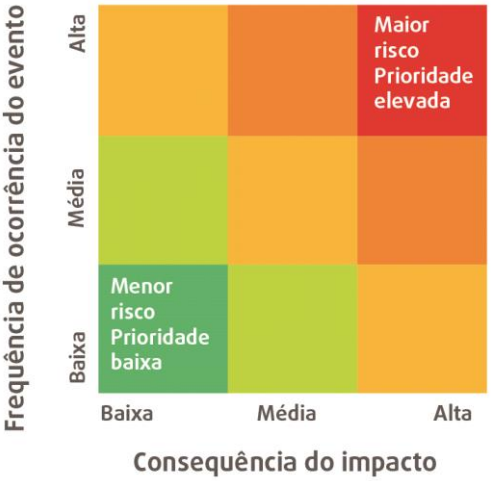
O aumento da emissão de GEE para a atmosfera é assim proporcional ao aumento dos equipamentos produtivos que laboram nas restantes pedreiras do NEC, não sendo também aqui mensurável, ao nível dos impactes cumulativos, o efeito que essas emissões têm nas alterações climáticas e nas consequências e vulnerabilidades anteriormente descritas: impactes negativos nas normais do clima, nos recursos hídricos, no NMM, na agricultura; na floresta; na biodiversidade; e na saúde humana.

Não há vulnerabilidades e riscos climáticos que possam ser individualizados e imputados à atividade extrativa desenvolvida na pedreira alvo de estudo ou à atividade desenvolvida no NEC.

12.17.5 – Risco Climático

Na avaliação do risco climático considera-se que o risco pode ser obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactes desse evento, podendo o resultado ser incorporado na matriz genérica aplicada na avaliação de risco:

Risco = Frequência da ocorrência x Consequência do impacte



Os riscos climáticos gerados pela pedreira por emissão de GEE que podem vir a afetar o território local gerando outros riscos, como por exemplo o risco para a saúde pública, o risco de incêndio florestal, o risco para a agricultura, o risco para a água, e outros, são pouco significativos ou praticamente nulos, não se necessitando de medidas mitigadoras de fundo para responder a esses riscos climáticos.

De facto, na análise de impactes não se identificou ou estabeleceu qualquer priorização de medidas de adaptação da atividade extrativa instalada para responder às vulnerabilidades identificadas provocadas pelas alterações climáticas.

No **Quadro 42** apresenta-se um resumo da análise dos impactes do projeto nas alterações climáticas e nas suas consequências e vulnerabilidades, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 42 – Impactes das Alterações Climáticas.

Indicador de Impacte	Risco Climático	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
IAC nas Normais do Clima	Menor risco Prioridade baixa	Negativo; direto/indireto, abrangente, permanente; magnitude moderada e/ou elevada; pouco significativo.	Sim
IAC nos Recursos Hídricos			

IAC no NMM	Menor risco Prioridade baixa	Negativo; direto/indireto, abrangente, permanente; magnitude moderada e/ou elevada; pouco significativo.	Sim
IAC na Agricultura			
IAC na Floresta			
IAC na Biodiversidade			
IAC na Saúde Humana			

12.17.6 – Medidas Mitigadoras dos Impactes nas Alterações Climáticas

Quer à dimensão da pedreira quer à dimensão do NEC, consideram-se pouco significativos os impactes negativos gerados pela emissão de GEE para a atmosfera com efeitos nas alterações climáticas e indiretamente nos indicadores de impacte do quadro anterior - normais do clima, recursos hídricos, nível médio das águas do mar, agricultura; floresta; biodiversidade; e saúde humana.

Relativamente à atividade instalada na pedreira e, cumulativamente, no NEC, as medidas mitigadoras a antecipar prendem-se com a redução da emissão de carbono para a atmosfera, e são as seguintes:

↳**81** – Renovação atempada dos equipamentos móveis com aquisição de novos que cumpram os normativos de emissão de GEE optando-se sempre pelos de menor emissão de CO_2.

↳**82** – No futuro, com o desenvolvimento de bio-refinarias, os equipamentos móveis pesados poderão passar a utilizar combustíveis neutros em carbono, nomeadamente a biomassa, uma vez que os combustíveis de biomassa reciclam o carbono para a atmosfera enquanto os combustíveis fósseis introduzem novo carbono na atmosfera.

No contexto global da adaptação aos efeitos das alterações climáticas, e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens, é importante que a nível nacional os

organismos com responsabilidade de estabelecer políticas ambientais nesta matéria antecipem e adotem para o território nacional as medidas de mitigação mais apropriadas às alterações climáticas e aos seus efeitos.

Por exemplo, o projeto ClimAdaPT.Local, integrado no Programa AdaPT gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA, IP), gestora do Fundo Português de Carbono (FPC), deverá ter como objetivo o desenvolvimento de estratégias nacionais e municipais de adaptação às alterações climáticas e aos seus efeitos.

Dessas medidas de mitigação, as mais importantes devem relacionar-se com a problemática da gestão da água, o bem mais essencial e a preservar, a saber:

83 – Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens.

84 – Melhorar o planeamento e gestão dos recursos hídricos adaptando-o aos problemas associados à redução das disponibilidades de água, ao aumento da variação sazonal do escoamento, ao aumento das necessidades de água para o setor agrícola, ao agravamento dos problemas de cheias, e à degradação da qualidade da água.

85 – Promover o desenvolvimento de planos de mitigação assentes na redução das vulnerabilidades das pessoas e sociedades em relação ao setor hídrico, seguido de uma preocupação em proteger e recuperar os ecossistemas envolvidos na manutenção dos recursos e serviços hídricos. É também importante o estabelecimento de um equilíbrio entre a procura e a oferta de água, procurando minimizar as necessidades de água.

É também importante a implementação de planos de mitigação dos efeitos esperados, como a criação de reservas adicionais de água para episódios de seca, melhorias no tratamento da água que tenderá a diminuir de qualidade devido ao aumento da poluição, e esquemas de gestão das margens para proteção das bacias hidrográficas.

13 – MATRIZ DE IMPACTES

A avaliação global dos impactes decorrentes da análise efetuada anteriormente é apresentada em síntese sob a forma de matriz, onde se identificam os descritores ou indicadores ambientais suscetíveis de serem ou não afetados pela exploração da pedreira “Pia das Lages N.º3”, bem como a classificação revelada pelo estudo efetuado em cada um dos descritores. O **Quadro 43** representa a matriz de impactes para a pedreira “Pia das Lages N.º3”.

Quadro 43 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS

Descritores Afectados pela Exploração e/ou Susceptíveis de Afectarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes														Medidas de Minimização		Outras Medidas
		negativo	positivo	direto	indireto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo	muito significativo			
Paisagem	Escavação, equipamentos, anexos depósitos (impactes instalados e esperados com o projeto)																	
	Incidência Visual (visibilidade).																	
	Interferência das unidades do NEC (impactes cumulativos)																	
Geomorfologia	Escavação da pedreira "Pia das Lages N.º3".																	
	Escavações das várias pedreiras que integram o NEC.																	
	Escombreira da "Pia das Lages N.º3"																	
	Escombreiras do NEC																	
Recursos Hídricos	Alteração da rede de drenagem																	
	Interferência nos circuitos hidráulicos																	
	Alteração da qualidade da água.																	
	Diminuição da capacidade de infiltração local																	
Solos	Contaminação do solo.																	
	Alteração da ocupação e uso so solo (impactes instalados e esperados)																	
	Resíduos industriais																	
	Impactes cumulativos - NEC																	

Quadro 43 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afectados pela Exploração e/ou Susceptíveis de Afectarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes														Medidas de Minimização		Outras Medidas
		negativo	positivo	directo	indirecto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo	muito significativo			
Clima	Escavação, remoção de solos e vegetação (durante a vida útil)																	
	Aumento da temperatura ao nível do solo (durante a vida útil)																	
	Diminuição da temperatura ao nível do solo (no final da vida útil)																	
	Impactes cumulativos - NEC																	
Ecologia	Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes instalados e esperados																	
	Perturbação do Sítio e dos habitats prioritários pela pedreira																	
	Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes cumulativos no NEC																	
Ruído	Incomodidade junto ao receptor sensível (habitações mais próximas)																	
	Nível sonoro médio de longa duração																	
Qualidade do Ar (PM10)	Emissão de PM10 a partir da pedreira (atual e esperada)																	
	Emissão de PM10 para o exterior geradas a partir do NEC																	
Ordenamento do Território	Interferência do projeto com figuras de ordenamento do território.																	
	Interferência do NEC com figuras de ordenamento do território.																	

Bentos - INDÚSTRIA DE MÁRMORES, LDA.

Quadro 43 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes														Medidas de Minimização		Outras Medidas
		negativo	positivo	directo	indirecto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo	muito significativo			
Circulação Rodoviária	Degradação dos pavimentos pela circulação de camiões na EM1350																	
	Degradação das condições de habita-bilidade e da qualidade de vida pela passagem de camiões no Codaçal e em Chão das Pias																	
	Circulação de camiões no contexto de exploração que se verifica no NEC																	
Património Cultural	Património Arquitetónico, Arqueológico, Etnográfico, e Espeleo-arqueológico																	
Sócio-Economia	Dinamização da economia local e regional; manutenção e criação de emprego; aumento das exportações																	Potenciadoras
Impactes Residuais	Escavação e taludes da pedreira "Pia das Lages N.º3"																	
	Plataforma de enchimento da escavação																	
	Escavações das unidades similares que integram o NEC																	
Populações e Saúde Humana	Solos; água; paisagem; qualidade do ar; ruído; circulação de pesados																	
Alterações Climáticas	Agricultura; água; floresta; normais do clima; saúde humana; biodiversidade																	

14 – MONITORIZAÇÃO

14.1 - Considerações Iniciais

A monitorização proposta é a mesma que consta da DIA emitida a 12/04/2013, e que se encontra atualmente em vigor na pedreira.

14.2 - Introdução

A monitorização proposta, de acordo com o estipulado no Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2014 de 24/3, pelo Dec.Lei n.º179/2015 de 27/08, pela Lei n.º37/2017 de 02/06, e pelo Dec.Lei n.º152-B/2017 de 11/12, consistirá num processo de observação e recolha de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais gerados pela atividade desenvolvida na pedreira "Pia das Lages N.º3", bem como na descrição desses efeitos através de relatórios periódicos da responsabilidade do proponente.

O plano de monitorização a implementar na pedreira pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidores do estado do ambiente e efeitos gerados na área de implementação da mesma, em particular de poeiras (PM10), ruído, e resíduos industriais.

A quantificação deverá envolver a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento na envolvente da área da pedreira (habitações mais próximas), através de campanhas de medições e/ou recolha, cujos resultados certamente se revelarão úteis na avaliação e controlo dos impactes.

A observação das condições de deposição dos resíduos na área da pedreira deverá obedecer ao estipulado no Plano de Gestão de Resíduos, e que se apresenta no final desta secção juntamente com o Plano de Monitorização de Resíduos Industriais (o mesmo que consta do *Anexo 3* do Plano de Pedreira).

14.3 - Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização

O Plano Geral de Monitorização está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados mais críticos gerados pela atividade desenvolvida na exploração, nomeadamente o ruído - no domínio da caracterização do Ambiente Acústico, as poeiras - no

domínio da caracterização da Qualidade do Ar em partículas finas PM10, e os resíduos industriais - no domínio da deposição e expedição dos resíduos eventualmente produzidos.

Objetivos do Plano Geral de Monitorização

A monitorização proposta não necessita de estações fixas no terreno nem de qualquer outro tipo de estação de referência, sendo que os principais objetivos da mesma serão os de quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente, numa determinada data, e comparar esses valores com os obtidos em campanhas de monitorização subsequentes, a efetuar durante a fase de exploração.

Essa quantificação, cujos resultados se irão revelar úteis na identificação e descrição dos impactes efetivamente verificados com a implementação do projeto de ampliação, envolverá a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento e das condições de deposição de resíduos, através de campanhas de medições/recolha (ruído/poeiras) a realizar na envolvente da pedreira, e da observação a efetuar na envolvente e interior da área ocupada pelas instalações de apoio à atividade extrativa (resíduos).

Definição dos Requisitos de Monitorização

As ações de monitorização a efetuar reúnem um conjunto de requisitos específicos para cada um dos indicadores de impactes ambientais considerados e a monitorizar, tendo-se no entanto optado nas propostas de monitorização (apresentadas nos Quadros respetivos) por um conjunto generalizado de requisitos que se revelam comuns na definição e caracterização das ações de monitorização constantes em cada um dos Planos de Monitorização apresentados.

Definição dos Critérios de Avaliação Ambiental

A comparação dos impactes ambientais gerados pela exploração, após as campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), e observação (resíduos) a realizar nas respetivas periodicidades, permitirá verificar se a metodologia adotada para a avaliação e predição de impactes foi a mais correta, e se foi satisfatoriamente conduzida.

Tendo como referência o desempenho ambiental atual, e caso se verifique um desvio significativo nos valores dos parâmetros a monitorizar, nomeadamente se os mesmos ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas após uma investigação cuidada e criteriosa sobre as causas que levaram ao desempenho negativo relativamente aos registos conhecidos.

Gestão Ambiental da Pedreira

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos, adotar-se-ão as respetivas medidas de mitigação, devendo fazer-se a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a redução e/ou eliminação, principalmente na envolvente da pedreira, junto aos recetores sensíveis.

Neste contexto, a empresa acompanhará a situação ambiental na área da pedreira, realizando periodicamente campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), e de observação (resíduos) nos locais mais críticos pré-selecionados, de forma a aferir os dados obtidos em campanhas efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte, com os que serão obtidos em campanhas subsequentes (após a implementação das medidas corretivas).

Após a estabilização dos dados obtidos em campanhas de monitorização consecutivas, abaixo dos valores máximos admissíveis pela legislação ou, no caso dos resíduos, no cumprimento das boas práticas de deposição e expedição, a periodicidade das campanhas de medição/recolha/observação poderá ser mais estendida no tempo, devendo no entanto a monitorização, num período a definir, ser mantida como medida preventiva e controlo.

A monitorização irá desempenhar um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permitirá acompanhar a avaliação da eficácia das medidas de gestão adotadas para minimizar ou prevenir os efeitos negativos provocados na sua envolvente e também no seu ambiente interno.

14.4 – Plano Geral de Monitorização

A monitorização deve ser realizada por entidade credenciada, que deverá ser responsável pela elaboração do relatório da campanha de monitorização efetuada.

Nos seguintes quadros apresentam-se as propostas de monitorização do ruído, das poeiras (partículas PM10), e dos resíduos industriais, a implementar na pedreira e na área ocupada pelas infraestruturas de apoio à atividade extrativa.

Quadro 44 - Plano de Monitorização da Qualidade do Ar (PM10) no Ambiente Geral

Parâmetros a medir e duração da amostragem	Medições Indicativas no Âmbito do Procedimento de AIA - "metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras": Concentração de partículas PM10 ($\mu g/m^3$) obtida em períodos de amostragem de 24 horas com início às 0h00, sugerindo-se que o somatório destes períodos, considerando todos os pontos de amostragem, não seja inferior a 7 dias, incluindo o fim-de-semana. Monitorização Ambiental: Concentração de partículas PM10 ($\mu g/m^3$) obtida num período mínimo de amostragem não inferior ao estipulado no Anexo II do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05, utilizando o método de referência definido no Anexo VII deste mesmo diploma.

Equipamento recomendado	Cabeça de amostragem PM10; Amostrador sequencial Thermo PARTISOL 2025; calibrador DC-Lite; filtros de quartzo de 47mm; balança microanalítica RDWAG; estação meteorológica portátil DAVIS VP-1.

Metodologia	- Método gravimétrico. - Critérios e valores previstos nas secções A e B do Anexo XII do Dec. Lei n.º102/2010, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05.	Análises efetuadas com base na norma europeia de referência EN12341: Air Quality – "Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter" (Anexo VII do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9), e nos elementos constantes nos Anexos III, IV e VI do mesmo diploma.

Locais de colheita de amostras	No ambiente externo da pedreira	Na envolvente da pedreira, junto às habitações mais próximas. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de recolha, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de amostragem.

<table>
<tr>
<td>Limites e Periodicidade</td>
<td>Aponta-se uma periodicidade quinquenal se não se ultrapassarem os valores limite diário (50 μg/m^3) e anual (40 μg/m^3), bem como os limiares superior e inferior de avaliação conforme tabela abaixo indicada. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A amostragem deverá coincidir com o período seco (estival), com a atividade normal na pedreira, e com o normal funcionamento de todas as unidades produtivas geradoras de poeiras.
<table>
<tr><th></th><th>Média por período de 24 horas (PM10)</th><th>Média anual (PM10)</th></tr>
<tr><td>Limiar superior de avaliação</td><td>70% do valor limite (35 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).</td><td>70% do valor limite (28 µg/m)</td></tr>
<tr><td>Limiar inferior de avaliação</td><td>50% do valor limite (25 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).</td><td>50% do valor limite (20 µg/m3)</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Resultados obtidos	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de PM10 no ambiente geral ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Em função dos resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar os locais de colheita de amostras e a periodicidade da campanha.

Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio	- Reforço da aspersão com água sobre as pistas de circulação dos camiões e de outros equipamentos móveis. - Proceder à limpeza e manutenção dos acessos internos e externos de acesso à área da pedreira, de forma a diminuir a quantidade de partículas depositadas.

Quadro 45 - Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Geral

Parâmetros a medir e duração da medição	- Ruído Ambiente (pedreira em laboração): LAeqA em dB(A). - Ruído Residual (pedreira parada): LAeqR em dB(A). - Medições a efetuar num período considerado representativo, quer com a pedreira em laboração quer com a pedreira parada.

Equipamento recomendado	Sonómetro Integrador da Classe I "CESVA-SC310", calibrador sonoro "CESVA-SB5"; barómetro OREGON SCIENTIFICS; termo higrómetro TEST 445; termómetro; anemómetro TSI 8330.

Metodologia	Avaliação dos Critérios: - Incomodidade: (LAr - LAeqR) ≤ 6 dB(A), com D=1, para 50%<q≤75% - Nível Sonoro Médio de Longa Duração (NSMLD): Ln e Lden	● NP ISO 1996-1:2011; ● NP ISO 1996-2:2011; ● DL 9/2007 (Anexo I); ● IT(R)56-10:08-06-2012; - Dec.Lei n.º9/07, de 17/1, alterado pelo Dec.Lei n.º278/07, de 01/8.

Locais de medição	Ambiente externo da pedreira	Na envolvente da pedreira, junto às habitações mais próximas. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de medição, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de medição.

Periodicidade	Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A medição deverá coincidir com o período diurno, com a atividade normal na pedreira e com o normal funcionamento de todos os equipamentos produtivos geradores de ruído.

Resultados obtidos	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se a Incomodidade e/ou NSMLD ultrapassarem o valor limite estipulado na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Perante os resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar a periodicidade da campanha bem como os locais de medição.

Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio	Manutenção dos equipamentos mais ruidosos, e reforço da inspeção preventiva e da revisão periódica de todos os equipamentos produtivos.

Quadro 46 - Plano de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Interno

Parâmetros a medir e duração da amostragem	- Avaliação da exposição no posto de trabalho ao nível da: - Concentração de Poeiras Totais - PT (mg/m^3); - Concentração de Poeiras Respiráveis – PR (mg/m^3). - Amostragem a efetuar num período considerado representativo, com a pedreira em laboração e por trabalhador/posto de trabalho.

Equipamento recomendado	Bombas de aspiração com caudal variável, devidamente calibradas, com filtros de PVC de 37 mm de diâmetro e 5 μm de porosidade.

Metodologia	Poeiras Totais (PT) e Poeiras Respiráveis (PR) - Método gravimétrico - VLE (Valor Limite de Emissão - mg/m^3)	Com base na NP-1796 de 1988.

Locais de colheita de amostras	No ambiente interno da pedreira	Nas zonas de trabalho/máquina selecionadas no interior da área da pedreira. Na 1ª campanha de monitorização a efetuar, deverão ser selecionados os locais mais críticos de emissão.

Periodicidade	Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de ser ultrapassado o valor limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A amostragem deverá coincidir com o período seco (estival), com o normal funcionamento da pedreira e com o normal período laboral.

Resultados obtidos	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os limites definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de partículas no ambiente interno ultrapassarem o valor limite estipulado na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes.

Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio	Reforçar a proteção individual do trabalhador adstrito à zona/máquina na qual se obtiveram os valores considerados críticos, e fomentar a rotatividade dos trabalhadores por posto de trabalho.

Quadro 47 - Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno

Parâmetros a medir e duração da medição	- Avaliação da exposição no posto de trabalho ao nível do: - Nível de Exposição Diária – $L_{EX,8h}$ em dB(A). - Nível de Pressão Sonora de Pico – L_{Cpico} em dB(A). - Medição a efetuar num período considerado representativo, com a pedreira em laboração e por trabalhador/posto de trabalho.

Equipamento recomendado	Dosímetro e Sonómetro Integrador, com ponderações em frequência A e C, homologados, e com certificados de calibração atualizados segundo o critério ISO.

Metodologia	- Valores limite de exposição: $L_{EX,8h}$ = 87 dB(A) e L_{Cpico} = 140 dB (C) - Valores de ação: superiores; inferiores	Com base no Dec.Lei n.º182/2006 de 06 de Setembro.

Locais de medição	No ambiente interno da pedreira	Nas zonas de trabalho/máquina a selecionar no interior da área da pedreira. Na 1ª campanha de monitorização a efetuar deverão ser selecionados os locais mais críticos de emissão, de forma a abranger os trabalhadores que operam com equipamentos móveis na frente de desmonte e/ou noutros locais que se considerem mais ruidosos.

Periodicidade	Aponta-se uma periodicidade trienal enquanto decorrer a atividade de exploração na pedreira, a contar da data da última campanha realizada. No caso de serem ultrapassados os valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente, devendo-se no entanto de 3 em 3 anos (em correspondência com a entrega do Plano de Trabalhos Trienal da Pedreira) efetuar a caracterização sonora de todos os postos de trabalho. A campanha deverá coincidir com o normal funcionamento dos equipamentos fixos e móveis da pedreira, e com o normal período laboral.

Resultados obtidos	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de ruído ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes.

Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio	Reforçar a proteção individual do trabalhador adstrito à zona/máquina na qual se obtiveram os valores considerados críticos, e fomentar a rotatividade dos trabalhadores por posto de trabalho.

Como parte integrante do Plano de Gestão de Resíduos (PGR) apresenta-se a quantificação média anual dos resíduos produzidos na pedreira "Pia das Lages N.º3" por respetivo Código LER (decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro), o Modo de Deposição, a Responsabilidade do Encaminhamento final dos resíduos produzidos na pedreira, o tipo de Registo a efetuar pela BENTOS LDA, o Local de Deposição na pedreira até serem expedidos, o provável Destino e/ou Valorização, e por fim o Plano de Monitorização de Resíduos a implementar na pedreira "Pia das Lages N.º3".

Quantificação anual dos resíduos produzidos na pedreira "Pia das Lages N.º3".

Código LER	Resíduo	Quantidade
17 04 05	Sucatas – ferro e aço	180 Kg
13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	1250 l
16 01 07	Filtros de óleo	8 un
16 01 03	Pneus	6 un
20 01 33	Baterias	2 un

	Resíduos (Código LER)				
	17 04 05	13 02 05	16 01 07	16 01 03	20 01 33
Modo de Deposição	Acondicionadas segundo o tipo de material (ferros, alumínios, aços, e outras ligas).	Em bidões metálicos estanques sobre bacia de retenção.		Empilhados segundo o destino: recauchutagem; reutilização; incineração.	Agrupadas por tipo e tamanho, sobre superfície metálica.
Responsabilidade	De empresas externas acreditadas e devidamente licenciadas como "Operadores de Gestão de Resíduos", as quais são responsáveis, a partir da pedreira, pela operação de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e/ou eliminação dos resíduos.				
Registos	Registo de dados de resíduos industriais no SIRAPA – Sistema Integrado do Registo da Agência Portuguesa do Ambiente, a efetuar pela BENTOS LDA como "Produtor de Resíduos", que anualmente deverá dar cumprimento ao preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR).				
Destino e/ou Valorização	Aterro; Eliminação; Reciclagem; Siderurgia, Outros.	-utilização energética - reciclagem - regeneração		Incineração; Recauchutagem; Reciclagem para utilização em superfícies para recreios ou no fabrico de asfalto para pavimentar estradas.	Reciclagem do Pb e dos PVCs que cobrem a bateria.
Local de Deposição	Na periferia da área de lavra, concretamente no limite Nordeste adstrito à área de deposição de resíduos.				

Quadro 48 - Plano de Monitorização de Resíduos

Parâmetros a observar e duração da observação	- Condições de armazenamento do local. - Capacidade de armazenamento por resíduo. - Situações de risco de contaminação. A duração da observação deverá situar-se no intervalo 1-2 horas, de preferência no último dia e nas últimas horas da semana de trabalho.	
Meios recomendados	Todos os meios humanos afectos à laboração na pedreira. Deverá ser nomeado o trabalhador com maior aptidão para o cargo de observador, cabendo ao Encarregado Geral toda a gestão controlada dos resíduos produzidos na pedreira, desde que são temporariamente depositados na área de armazenamento, até serem expedidos por empresas externas licenciadas para os devidos efeitos.	
Metodologia	Observação direta no local de deposição	Comunicação atempada do observador, oral e/ou escrita, ao encarregado da pedreira, sobre eventuais anomalias.
Locais de observação	Ambiente interno da pedreira	Na periferia da área de lavra, concretamente no limite Nordeste adstrito à área de deposição de resíduos.
Periodicidade	Aponta-se uma periodicidade de observação e controlo semanal, enquanto decorrer a atividade de exploração e a deposição temporária de resíduos no ambiente interno da pedreira. No caso de haver potencial risco de contaminação, ou de estar próxima a capacidade limite de armazenamento para algum dos resíduos depositados, a periodicidade de observação passará a diária, até à expedição desse mesmo resíduo.	
Resultados obtidos	O sucesso da implementação do plano será função do número de situações anómalas ocorridas durante o ano. Se o número de anomalias registadas for excessivo, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada nas observações e controlos subsequentes. Consoante o sucesso obtido, poder-se-á ajustar a periodicidade de observação, as condições e capacidade de armazenamento de um ou outro resíduo, ou mesmo a revisão dos contratos estabelecidos com os expedidores.	
Principal medida de gestão ambiental a adoptar em caso de contaminação	Isolar de imediato o local para evitar a propagação da contaminação a outras áreas da pedreira, e proceder à recolha e tratamento adequados dos solos e/ou águas contaminadas.	

15 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em termos ambientais, pretendeu-se com o presente estudo diagnosticar os problemas associados à exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3" no interior do PNSAC, não os tendo dissociado dos que decorrem da exploração que se verifica no interior do Núcleo de Pedreiras do Codaçal, tendo-se considerado como contributo para a resolução dos mesmos uma proposta de exploração e recuperação com regras, orientações e metodologias bem definidas, à escala da área total do projeto (54426 m^2), cujo cumprimento permitirá uma melhor compatibilização entre a pedreira, o ordenamento do território, o ambiente e o desenvolvimento sócio-económico, esperando-se que no final a atividade não se inviabilize irreversivelmente outras potencialidades de desenvolvimento, numa área restrita do interior do Parque que é sobretudo sensível em termos paisagísticos e ecológicos.

O estudo efetuado revelou que a maior parte dos impactes negativos gerados pela pedreira estão perfeitamente instalados na situação atual de exploração, dada a dimensão atingida pela lavra e estrutura produtiva instalada, não sendo de prever que a implementação do projeto de ampliação, face às intervenções realizadas e à natureza das ações previstas, vá de forma significativa alterar o atual cenário numa ótica de se produzirem impactes de caráter cumulativo acentuado.

Os impactes negativos mais importantes suscitados pelo estudo, cujo caráter significativo se relaciona em parte com os impactes cumulativos gerados pelas pedreiras vizinhas, prendem-se fundamentalmente com a alteração permanente de determinados valores paisagísticos que caracterizam a região, com a perturbação ecológica numa área que apesar de vocacionada para a exploração da pedra se encontra integrada no PNSAC e no SICSAC, e por fim com a incomodidade gerada pela circulação de pesados nos itinerários que passam no interior das povoações do Codaçal e Chão das Pias, e com os impactes residuais previstos. A um nível também significativo está o impacte visual induzido pela depressão escavada, o qual traduz ao nível do NEC as grandes transformações ao nível morfológico e paisagístico que esta porção do território sofreu, sendo que esta descontinuidade topográfica e paisagística com o meio envolvente será ao nível da área do projeto atenuada com o enchimento parcial da depressão escavada, pelo que a significância deste impacte negativo será traduzida no futuro pelo caráter permanente associado aos impactes residuais previstos, que serão tanto mais significativos quanto o efeito cumulativo gerado pelo conjunto de pedreiras do Núcleo Extrativo do Codaçal.

Em termos ambientais, e relativamente à generalidade dos impactes negativos causados pela pedreira alvo de estudo, os mesmos são considerados temporários, reversíveis e de significado local, pelo que o empreendimento na sua forma final e com a implementação das medidas mitigadoras em fase com a exploração, conduzirá a impactes pouco significativos, não tendo o estudo suscitado aspetos críticos e pertinentes que possam por em causa e de forma permanente o bem-estar das populações e o meio ambiente.

Constatou-se que os impactes positivos associados ao projeto são essencialmente de ordem social e económica, à escala local, regional e nacional, como a importância das exportações levadas a cabo pela empresa, a manutenção e criação de empregos, a fixação da população, e a riqueza gerada, tendo-se revelado a atividade extrativa instalada como capaz de promover a jusante o desenvolvimento de outras atividades económicas, e de contribuir para o equilíbrio sócio-económico da região.

Julga-se que os impactes negativos detetados não inviabilizam em termos ambientais o projeto de exploração desta pedreira. As medidas propostas são em nossa opinião suficientes para salvaguardar a qualidade ambiental da pedreira com a continuidade do exercício da atividade extrativa na área de ampliação, e serão suficientemente capazes de assegurar uma herança ambiental satisfatória uma vez que, com a implementação deste projeto, ficarão criadas as condições para travar um passivo cuja evolução poderá trazer consequências irreversíveis para uma integração aceitável da área afetada nas características naturais do meio envolvente integrado no vasto território do PNSAC.

O estudo revelou ainda outros fatores que atestam a viabilidade do projeto em termos ambientais, sociais e económicos, a saber:

☞ A maior parte dos impactes diagnosticados são temporários, reversíveis e de significado local e reduzido, sobretudo os que se relacionam com as componentes ambientais mais sensíveis neste tipo de indústria, o ruído e as poeiras.

☞ O facto do projeto de ampliação da pedreira não produzir globalmente impactes ambientais negativos de caráter significativo e irreversível, nem de caráter cumulativo acentuado, pelo que as medidas de minimização propostas no EIA visam colmatar e corrigir os impactes negativos que se foram instalando ao longo da atividade desenvolvida no local, de forma a reduzir o passivo ambiental que resulta da intensa atividade exercida pelo conjunto das pedreiras existentes.

☞ O facto do projeto de exploração não interferir diretamente com quaisquer habitats prioritários, contribuindo somente para a perturbação da ecologia local.

☞ A intenção da empresa em seguir a correta gestão do projeto de exploração e de recuperação, para que no imediato os impactes instalados possam ser minimizados favorecendo uma melhor integração com a minimização dos impactes esperados.

☞ A intenção da empresa em explorar a rocha ornamental de uma forma racional e equilibrada, em termos económicos, sociais e ambientais, assegurando a maximização da aptidão do local para a exploração dos recursos naturais endógenos da região, e mesmo dos recursos humanos.

☞ O facto de as perspetivas de desenvolvimento e da criação de riqueza na região apontarem para a exploração dos recursos naturais e patrimoniais existentes, traduzindo-se o aumento direto das receitas numa importante fonte de financiamento autárquico.

☞ O facto dos responsáveis autárquicos e as populações em geral serem recetivos ao desenvolvimento económico e social proporcionado pelas atividades que visam a exploração do calcário ornamental, desde que cumpram as normas legais em vigor, sobretudo no que respeita ao bem-estar das populações e à proteção do meio ambiente.

☞ A convicção que o projeto de exploração preconizado para a pedreira “Pia das Lages N.º3” constitua no seu todo uma ação positiva e favorável para a região onde se insere, sendo o presente EIA e o PP que o acompanha o garante do modo como o mesmo vai ser desenvolvido no local (correta gestão ambiental, bom aproveitamento do recurso mineral, práticas e técnicas corretas de exploração e recuperação, etc.).

No futuro, o que se espera do espaço recuperado é que este possa permitir o restabelecimento de condições fundamentais como a liberdade de trocas, a continuidade e elasticidade dos processos biológicos, a capacidade de auto-regeneração e auto-depuração dos recursos vivos, e a recuperação natural da biodiversidade, que só será possível numa paisagem que reúna as condições mínimas para se poder considerar útil, sustentável e viável.

A obtenção das condições mínimas para o desenvolvimento de todos estes fatores, só será possível com a concretização da recuperação paisagística em toda a área intervencionada pela atividade extrativa que se desenvolve no local.

É certo que a pedreira é no curto prazo geradora de mais-valias económicas, de dinamismo comercial, e do aparecimento de atividades paralelas, que em conjunto contribuem para o crescimento e desenvolvimento da região.

O que se espera deste projeto, é que o mesmo permita que no longo prazo a atividade não tenha a tendência de se dispersar no território, e que pelo facto possa gerar o empobrecimento irreversível de toda uma área, inviabilizando quaisquer possibilidades de reconversão futura numa situação de desenvolvimento que não é sustentável mas efémero.

A compatibilização futura da pedreira com outras formas de ocupação e uso do solo passa pela sua integração paisagística e aplicação de medidas mitigadoras de impactes, ao nível exigido pelo grau de afetação verificado em determinado momento.

O enquadramento da exploração da pedreira "Pia das Lages N.º3" deverá ser sempre contemplado nas estratégias de desenvolvimento integrado e sustentado de interesse local e regional, uma vez que esta atividade gera influências positivas na região, cria mais cumplicidades do que hostilidades entre os detentores de um espaço global paisagística e ambientalmente rico, e dá o seu contributo para se ultrapassarem muitos dos constrangimentos sociais e económicos diagnosticados.

Em suma, e a título conclusivo, apresenta-se agora o conjunto das medidas mitigadoras que foram propostas no presente EIA e que englobam todas as componentes ambientais analisadas, as quais poderão ainda ser complementadas com as medidas que forem avançadas em sede de AIA, propostas pela Comissão de Avaliação (CA) ao projeto.

Pela ordem com que foram enunciadas, as medidas a implementar que visam assegurar a boa qualidade ambiental do projeto de exploração/ampliação da pedreira "Pia das Lages N.º3" são:

GEOMORFOLOGIA

↳**1** - Executar uma cortina arbórea ao longo do perímetro noroeste da escavação.

↳**2** - Proceder à extensão do murete de blocos pelo bordo superior do céu-aberto.

↳**3** - Proceder gradualmente à modelação topográfica da área escavada através do enchimento com escombros das zonas disponibilizadas à retaguarda do desmonte.

↳**4** - Executar as tarefas de enchimento finais que visam a modelação topográfica da escavação até à cota média dos 501 m.

↳**5** – Proceder à regularização, nivelamento, e modelação dos taludes finais da escavação.

↳**6** - Proceder à reflorestação arbórea e à sementeira sobre toda a área da pedreira.

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

↳**7** - Implementar o projeto de drenagem periférica que garanta a drenagem dos terrenos confinantes, em zonas contíguas à pedreira e à área de escavação.

↳**8** - Garantir que na área afeta ao "anexos de pedreira" se procede ao correto armazenamento dos materiais potencialmente contaminantes (resíduos industriais) até à sua expedição oportuna.

↳**9** - Não efetuar qualquer tipo de manutenção e/ou abastecimento de equipamentos nas frentes de desmonte ou na praça da pedreira, de forma a que não se produzam resíduos e a eliminar as possibilidades de contaminação dos solos.

↳**10** - Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.

SOLOS

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

↳**11** – Levar a depósito provisório as terras resultantes da decapagem superficial do terreno a efetuar na área da pedreira.

↳**12** - Evitar perdas de material por erosão eólica ou hídrica, procedendo atempadamente a sementeiras de proteção sobre os depósitos de terras formados no setor NW da pedreira.

↳**13** - Reutilizar a volumetria de terras armazenada nas tarefas de recuperação paisagística da escavação e dos terrenos adjacentes desocupados, através do nivelamento e modelação superficial dos setores a recuperar, e como substrato às plantações e sementeiras previstas.

↳**14** - Proceder ao controlo do balanço dos materiais de decapagem aplicados e dos que ficam disponíveis para as tarefas de recuperação a encetar faseadamente.

Resíduos Industriais e de Extração

↳**15** – Utilizar os resíduos de extração (terras e escombros) nas tarefas de recuperação paisagística da escavação e dos terrenos adjacentes, cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos no Dec.Lei n.º10/2010.

↳**16** - Evitar que os resíduos industriais produzidos permaneçam muito tempo nos locais de deposição, fomentando a sua expedição atempada, e cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos no Dec.Lei n.º178/2006.

↳**17** - Exercer e renovar os contratos estabelecidos que garantem a recolha e a expedição atempada dos resíduos industriais armazenados.

↳**18** – Os resíduos deverão estar devidamente separados por categoria, e acondicionados de forma a impedir escorrências para os solos, até serem expedidos por operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

↳**19** – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame, devem continuar a ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

↳**20** – Implementação de um Plano de Gestão de Resíduos – PGR.

↳**21** – Implementação de um Plano de Monitorização de Resíduos - PMR.

Contaminação do Solo

↳**22** - Efetuar os trabalhos mecânicos de manutenção e reparação mais simples junto dos anexos da pedreira, uma vez que contemplam espaços que reúnem as condições mínimas para se realizarem este tipo de operações.

↳**23** - Resolver as avarias graves que envolvem trabalhos mecânicos complexos e exigentes em oficinas externas especializadas, providenciando a expedição do equipamento em boas condições de segurança ao nível de eventual derrame de poluentes.

↳**24** - Não efetuar qualquer tipo de manutenção de equipamentos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

25 - Não efetuar abastecimentos de combustíveis ou troca de óleos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

26 – Em caso de derrame acidental de hidrocarbonetos no interior da pedreira, deverá isolar-se o setor de derrame e proceder ao isolamento, à recolha, e tratamento adequado dos solos contaminados.

RECURSOS HÍDRICOS

27 – Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.

28- Evitar a erosão hídrica através da criação de um sistema de drenagem para as águas pluviais, construindo para o efeito valetas ou canais nas zonas mais críticas do perímetro da escavação.

29 - Evitar a compactação induzida no solo nas zonas adjacentes à pedreira, principalmente pela circulação de maquinaria pesada.

30 – As terras deverão ser armazenadas em pargas de pequena altura, de modo a evitar a excessiva compactação do solo nas áreas de deposição ao redor da escavação.

31 - Em situações de compactação excessiva do solo nas zonas de ocupação social e de deposição de materiais, e no final da desocupação destas áreas no âmbito do PARP, deverá promover-se a descompactação e o arejamento dos solos, e promover o seu nivelamento e recobrimento vegetativo para se obter um melhor índice de infiltração nestas zonas desocupadas.

32 - Proceder à descompactação mecânica dos solos nas zonas que foram mais solicitadas pela circulação das máquinas e dos camiões de transporte, de forma a aumentar a sua permeabilidade e restabelecer os índices de infiltração normais.

33 – Durante o tempo de vida útil da pedreira, proceder à modelação topográfica com o enchimento parcial da escavação de acordo com o PARP, através da colocação de escombros sobre a base de escavação definida aos 484 m, até à cota média dos 501 metros, encimada pela colocação de um horizonte de terras vegetais e posterior recobrimento vegetativo com a execução da plantação arbórea e de sementeira herbáceo-arbustiva.

ECOLOGIA

34 - Manter os acessos já existentes, e evitar a abertura de novos que impliquem a destruição de coberto vegetal circundante, circunscrevendo as intervenções somente à área de lavra.

35 - Preservar a vegetação rasteira que subsiste ao longo dos caminhos e na envolvente da pedreira, evitando a sua afetação pela circulação de equipamentos e/ou veículos móveis.

36 - Adotar medidas para a otimização da circulação de equipamentos móveis no interior da área de exploração e nos acessos comuns, de forma a diminuir o impacte sobre a vegetação ocorrente nas áreas adjacentes.

37 – No desenvolvimento harmonioso e integrado com os exploradores vizinhos, cumprir o PARP com vista à integração conjunta ao nível das plantações arbóreas e sementeiras previstas.

38 - Adotar medidas para o controlo da emissão do ruído e poeiras para o exterior, de forma a não incrementar os impactes instalados ao nível do afastamento das espécies da fauna, contribuindo-se param a criação de um ambiente de crescimento vegetativo mais vigoroso ao nível do aumento da taxa fotossintética das plantas.

39 - Implementação do PARP, devendo a recuperação da área intervencionada ser executada segundo o plano de repovoamento de espécies vegetais previsto, de forma a permitir a reconstituição, tanto quanto possível, do recobrimento vegetal inicial.

40 - Promover a eficácia da recuperação paisagística ao nível do NEC, sobretudo com as pedreiras vizinhas, de forma a diminuir o passivo ambiental que seria sempre maior numa atuação isolada, individual e assente em projetos de recuperação muito diferentes.

PAISAGEM

41 - Execução de um ecrã arbóreo no limite WNW da pedreira.

42 - Executar uma cortina arbórea no limite SE do terreno, de forma a ocultar a instalação de britagem do exterior e a quem circula no acesso comum com traçado neste setor.

43 - Proceder ao enchimento gradual da depressão escavada com material de escombro, até às reposições topográficas de projeto.

44 - Utilizar as terras nas tarefas de recuperação faseada da escavação, de forma a reduzir a erosão e os contrastes cromáticos na paisagem induzidos por este tipo de depósitos provisórios.

45 - Manter durante a vida útil da pedreira os anexos em perfeitas condições de "integração paisagística", procedendo à sua manutenção periódica.

46 - Preservar as manchas arbóreas ainda existentes para lá dos limites da pedreira.

47 - Limitar e controlar a altura dos depósitos nas respetivas áreas de deposição e de stocks.

48 - Limitar a circulação de máquinas e homens nos acessos existentes e nas áreas adjacentes a preservar e/ou a recuperar.

49 – Continuar a abastecer com escombros a unidade de britagem para se evitar a formação de escombreira.

50 – No final da atividade proceder à desativação e ao desmantelamento das infraestruturas no âmbito da execução do PARP.

51 – Proceder à regularização (corte de arestas; adoçamento de degraus; enchimentos em talude) e integração geométrica dos taludes e patamares finais da escavação formada que permanecem após o términus da atividade, de forma a atenuar o impacte visual provocado pela cicatriz do desmonte.

52 – Proceder às plantações arbóreas e à sementeira herbáceo-arbustiva sobre os setores a recuperar da área da pedreira (plataforma de enchimento da escavação, pisos finais do céu-aberto que permanecem a descoberto, e zonas desocupadas do anexos de pedreira).

RUÍDO

53 – Proibição de executar qualquer trabalho ruidoso fora do período diurno e, dentro deste, fora do horário laboral de trabalho implementado, de forma a promover "valores limite de exposição" e "incomodidade" dentro dos limites legais definidos.

54 - Sempre que possível, realizar determinados trabalhos ruidosos (ex: taqueamento de blocos para abastecer a unidade de britagem ou trabalhos de furação nas frentes de desmonte por ação de perfuradora pneumática) com boa parte dos restantes equipamentos imobilizados.

55 - Ao nível da gestão e da disponibilidade dos equipamentos produtivos, efetuar a manutenção preventiva dos equipamentos, de forma a evitar ruídos parasitas.

56 - Reduzir e controlar a velocidade de circulação dos equipamentos móveis nas vias de acesso, uma vez que a velocidade está diretamente relacionada com o nível de ruído emitido pelo equipamento (motor, transmissão, interação pneu/piso, etc.).

57 - Implementação do Plano de Segurança e Saúde (PSS) nos termos da legislação em vigor.

58 - Implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente e do Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Interno, este último a implementar pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

QUALIDADE DO AR

59 - Introduzir na zona vegetação de maior porte, executando ecrãs arbóreos ao longo dos limites SE e NW da pedreira, de forma a evitar a propagação de partículas para o exterior.

60 - Preservar a vegetação envolvente que não será afetada pelo projeto de ampliação, concretamente as arbóreas de maior porte (eucaliptos e pinheiros) que localmente se revelam bastante úteis na retenção de partículas.

61 – Proceder à aspersão controlada de água sobre os depósitos e sobre os acessos internos de terra batida, sobretudo nos dias mais secos e ventosos do período estival.

62 - De forma a reduzir a formação de poeiras advindas das zonas de deposição de materiais (erosão pela ação do vento), controlar e cumprir o correto posicionamento e dimensionamento dos depósitos (pargas de terras, blocos acabados de dimensão comercial e pilhas de agregados e de *tout-venant*), evitando a formação em altura.

63 - Adotar na unidade de britagem soluções economicamente viáveis que possam contemplar a redução da altura de queda do material na alimentação e na descarga do britador, promovendo a queda em espiral ou com amortecimento através de pequenas alhetas, e a descarga de materiais no centro da tela.

64 - Proceder ao humedecimento dos materiais no interior do circuito de britagem, através da aspersão de água à entrada do britador, do crivo e/ou das telas.

65 – Fomentar a rápida reutilização dos escombros (enchimento da escavação) e das terras (substrato às plantações e sementeiras) nas ações de recuperação previstas.

66 - Beneficiar os acessos à área da pedreira, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações e compactações pontuais, e de arranjo de bermas.

67 - Proceder à limpeza e manutenção dos acessos à área da pedreira, não permitindo a acumulação de grandes quantidades de partículas.

68 - Limitar e controlar a velocidade dos veículos pesados no interior da área de exploração, nomeadamente nos acessos de terra batida e aquando das manobras que impliquem mudanças bruscas de direção.

69 - Implementação dos Planos de Monitorização da Qualidade do Ar no Ambiente Externo e Ambiente Interno, este último a implementar pela empresa no âmbito do PSS (Plano de Segurança e Saúde).

CIRCULAÇÂO RODOVIÁRIA

70 – Apoio na manutenção dos troços da EM1350 e EM506 mais solicitados pelos camiões, o qual passará pelo arranjo e conservação das bermas e pelo controlo do grau de degradação do pavimento. A Bentos Lda poderá contribuir com o fornecimento de agregados e *tout-venant*.

71 - Proceder às pavimentações necessárias no interior da área da pedreira (acesso principal e parque defronte e ao redor dos anexos sociais), de forma a diminuir o quantitativo de partículas que é arrastado pelos rodados, numa zona de intenso movimento de equipamentos, camiões pesados e viaturas ligeiras. Esta solução só será viável se enquadrada numa solução integrada e de concertação entre utilizadores do mesmo espaço, que envolva a pavimentação da EM1350 até aos vários acessos vicinais de cada uma das pedreiras que integram o NEC.

72 - Contribuir para a implementação de um sistema coletivo de aspersão de rodados a instalar numa zona favorável da EM1350 onde passem todos os pesados, eliminando-se desta forma o quantitativo de partículas que se desprendem dos pneus e são posteriormente depositadas no pavimento, onde por atrito à passagem de outros veículos provocam o seu desgaste.

73 - Não exceder o peso bruto dos veículos pesados, de forma a evitar a degradação dos pavimentos por pesos excessivos sobre os camiões.

74 - Providenciar o melhoramento da sinalização à entrada e saída das povoações de Codaçal e Chão das Pias, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação. Reforçar a sinalização existente na EM506, e particularmente à entrada para este itinerário a partir da EN362, sobre o trânsito de pesados em zonas de curva/contra-curva e de visibilidade mais reduzida, onde o cruzamento de pesados é sempre mais dificultado;

75 - Sensibilizar os condutores para a limitação de velocidade a respeitar quando circulam no interior das povoações, sobretudo quando vão vazios, uma vez que é nesta situação que aumenta a incomodidade gerada pela sua passagem e os riscos de acidente.

76 - Assumir posições de consenso em ações concertadas que visem o melhoramento dos troços da EM1350 e EM506 mais solicitados, nomeadamente na pavimentação corretiva das zonas mais degradadas, na limpeza e manutenção das bermas, em alargamentos pontuais que facilitem nos locais mais estreitos o cruzamento de camiões, e por fim na continuidade da pavimentação até à zona das pedreiras desde o último sector asfaltado da EM1350.

PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO, ARQUEOLÓGICO, ETNOGRÁFICO e ESPELEO-ARQUEOLÓGICO

77 – Registo e memória descritiva do muro de “pedra seca”.

78 - Acompanhamento arqueológico (Nível 3) nas fases de desmatação/decapagem do terreno e nas etapas de exploração que envolvem mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro), quando não são detetadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.

79 – Monitorização periódica durante a fase de exploração da pedreira, com o objetivo de verificar a existência de eventuais cavidades cársicas.

80 – Obrigatoriedade do proponente notificar as entidades competentes (DGPC), caso durante a exploração da pedreira seja detetada alguma cavidade cársica, de forma a poder avaliar-se o seu interesse arqueológico/espeleológico.

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

81 – Renovação atempada dos equipamentos móveis com aquisição de novos que cumpram os normativos de emissão de GEE optando-se sempre pelos de menor emissão de CO_2.

82 – No futuro, com o desenvolvimento de bio-refinarias, os equipamentos móveis pesados poderão passar a utilizar combustíveis neutros em carbono, nomeadamente a biomassa, uma vez que os combustíveis de biomassa reciclam o carbono para a atmosfera enquanto os combustíveis fósseis introduzem novo carbono na atmosfera.

83 – Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens.

84 – Melhorar o planeamento e gestão dos recursos hídricos adaptando-o aos problemas associados à redução das disponibilidades de água, ao aumento da variação sazonal do escoamento, ao aumento das necessidades de água para o setor agrícola, ao agravamento dos problemas de cheias, e à degradação da qualidade da água.

85 – Promover o desenvolvimento de planos de mitigação assentes na redução das vulnerabilidades das pessoas e sociedades em relação ao setor hídrico, seguido de uma preocupação em proteger e recuperar os ecossistemas envolvidos na manutenção dos recursos e serviços hídricos. É também importante o estabelecimento de um equilíbrio entre a procura e a oferta de água, procurando minimizar as necessidades de água.

Este conjunto de medidas mitigadoras, se corretamente implementadas, quando necessário, irão contribuir para a minimização dos impactes e viabilizar em termos ambientais o presente projeto de ampliação de pedreira, realizado no cumprimento da legislação em vigor, na melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida das pessoas, e no respeito pelo meio ambiente.

Porto de Mós, Março de 2018

O Coordenador do EIA

Paulo A. Sá Moreiras, Eng.º)

Promotor do EIA,

BENTOS LDA,

BENTOS - Indústria de Mármores, Lda
Rua do Lagar Novo, 18
Lagar Novo - 2480-211 Serro Ventoso
Porto de Mós

BIBLIOGRAFIA

RELATÓRIOS SÍNTESE DOS ESTUDOS DE IMPACTE AMBIENTAL / PARECERES TÉCNICOS / DIA's das Pedreiras do Codaçal: n.º3826 "Pia das Lages" (DIA de 25/01/2008); n.º5510 "Codaçal N.º2" (DIA de 20/06/2008); n.º5515 "Pia das Lages N.º2" (DIA de 22/08/2005); e n.º5556 "Pia das Lages N.º3" (DIA de 12/04/2013) – Coordenador dos Projetos – Paulo A. Sá Moreiras/Fernando Leal Pacheco.

PIER do Codaçal - Plano de Intervenção em Espaço Rural elaborado para o Núcleo Extrativo do Codaçal; Relatório Técnico de Diagnóstico de julho de 2013; Relatório Síntese de outubro de 2014, e DIA de janeiro de 2017.

CARVALHO, J., (1997). Calcários Ornamentais e Industriais da Área de Pé da Pedreira (Maciço Calcário Estremenho) – Carta de Aptidão e Relatório de Sondagens - Tomo 39, Estudos, Notas e Trabalhos do Laboratório do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

COSTA, J.R.G. et al (1988). Calcários Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho. Separata do Tomo XXX de Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro. Porto. 88 p.

MANUPPELA, G. (1985). Calcários e Dolomitos do MCE. Separata Tomo 27 de Estudos, Notas e Trabalhos do Laboratório e Serviço de Fomento Mineiro. Porto. 48 p.

QUARTAU, R. (1998). Calcários Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho - A Variedade Semi-Rijo de Cabeça Veada. Tomo 40. Estudos, Notas e Trabalho do Instituto Geológico e Mineiro, Porto.

ZBYSZEWSKI, G. et al, (1971). Notícia Explicativa e Carta Geológica de Portugal. Folha 27-C (Torres Novas), à escala 1/50000. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

AZERÊDO, T.M., NUNES, E. (2000) – The Tagus' river historical data as a colmatation of the hydrological registration gap (Santarém, Portugal). Abstracts. In: EGS – European Geophysical Society, 25th General Assembly, Vol. 2., CD-Rom Ed. Nice, France.

AZERÊDO, A. C., CRISPIM, J. A. (1999) - Principais locais de interesse geológico do Maciço Calcário Estremenho. I Seminário sobre o Património Geológico Português, Instituto Geológico e Mineiro, Alfragide, Junho/1999. Vol. Comunicações, 8 pp.

MOURA, A . C. (2001). A Pedra Natural Ornamental em Portugal - Nota Breve. Boletim de Minas, Vol. 38, N.º 3. Julho - Setembro, 2001. Lisboa.

OLIVEIRA, M. Elisa e CRESPO, Eduardo (1989) – Atlas da distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental, SNPRCN, 98 p.

CRESPO, E.G. & OLIVEIRA, M.E. (1989). Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental. SNPRCN.

PNSAC – C.T.C.N – Atlas Herpetológico do PNSAC.

CABRAL, M.J.; MAGALHÃES, C.P.; OLIVEIRA, M.E.; ROMÃO, C. (1990) – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol.1 – "Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios". Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

RUFINO, R. (1989) – Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental. CEMPA. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa;

ROMÃO, C. et al (1992) – *Inventário de Sítios de Especial Interesse Para a Conservação da Natureza (Portugal Continental)*. Programa CORINE – Projecto Biótipos. Coleção Estudos nº 9. SNPRCN. Lisboa;

ALMEIDA, C., MENDONÇA, J.J.L., JESUS, M.R., GOMES, A.J. (2000) - "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (Instituto da Água);

CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M.R. (1983) – Hidrologia Subterrânea - Ediciones Omega, S.A., Barcelona, Tomo I e II.

COSTA, C. Nunes, (1987) – Ordenamento e Recuperação de Áreas Degradadas pela Exploração de Pedreiras em Zonas Rurais. Nota preliminar relativa à zona do Asseiro, Estremoz. Relatório. SAGT, FCT/UNL.

COSTA, C. N. (1987) – O Impacte Ambiental de Pedreiras e os Meios de os Controlar. Boletim Geotécnico, SAGT n.º 3 da FCTUNL, Monte da Caparica, pp 95-114.

PARTIDÁRIO, Maria do Rosário; JESUS, Júlio (1994). Avaliação do Impacte Ambiental – Centro de Estudos de Planeamento e Gestão do Ambiente.

FERNANDES, J.D. et al (1996) – Desenvolvimento de um sistema integrado para a avaliação de impactes ambientais. Actas de 5ª Conf. Nacional Qualidade Ambiente, Aveiro, pp. 241-250.

FAVAS, P.J.C. (1999). Recuperação Paisagística e Ambiental de Áreas Degradadas pela Exploração de Recursos Minerais a Céu Aberto. Indústria e Ambiente, 18: 43-50.

GAMA, C: D. & VASCONCELOS, M.M.T., 1990 – Aplicação de técnicas computacionais a estudos de proteção ambiental em torno de pedreiras. Comunicações do VII Simpósio de Geologia Aplicada e do Ambiente. Geolis, Vol. IV, fasc. 1 e 2, pp. 88-96.

ALONSO, G.; AGUILO, M.; RAMOS, A. (1991). Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Trabajos de la Cátedra de Planificación E.T.S.I.M. Madrid.

PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO, ARQUEOLÓGICO, ETNOGRÁFICO, ESPELEO-ARQUEOLÓGICO

A.A.V.V. (1991) – "Aspectos da Dinâmica do Povoamento da Serra de Aire e Candeeiros e a sua Periferia". Actas das Primeiras Jornadas Ambiente Cársico e Educação Ambiental. Publicações do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

ALARCÃO, Jorge (1987) – Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.

ALMEIDA, João de (1946) – Roteiro dos Monumentos Militares Portugueses. vol. II. Lisboa.

ARAÚJO, Ana Cristina & ZILHÃO, João (1991) – Arqueologia do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Colecção Estudos. N.º 8. Lisboa: Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

ARNAUD, José Eduardo Morais (1994) – "Arqueologia em Portugal", Atlas de Arqueologia. Lisboa: Edições Zairol.

BARBOSA, Pedro (1992) – Povoamento e Estrutura Agrícola na Estremadura Central. Lisboa: INIC.

CARVALHO, António Faustino (2003) – "O neolítico antigo no Arrife da Serra d'Aire. Um case-study da neolitização da Média e Alta Estremadura". Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).

COSTA, Augusto & CORREIA, Luís Miguel (1999) – O Castelo de Porto de Mós. Monumentos 11. Lisboa: DGEMN.

FERREIRA, Octávio da Veiga e LEITÃO, Manuel (1981) – Portugal Pré-Histórico, seu enquadramento no Mediterrâneo. Mem Martins: Ed. Europa – América.

FURRIEL, Francisco Jorge (1999) – Da Pré-Hitória à Actualidade - Breve Monografia de Porto de Mós. Vol. I. Porto de Mós.

MARTINS, Alfredo Fernandes (1949) - Maciço Calcário Estremenho – Contribuição para um estudo de geografia Física. Coimbra.

PINTO, A (2010) – Pedreira do Poço. Relatório Final do Estudo de Impacte Ambiental, Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico. Crivarque, Lda (policopiado).

RAMOS, Luciano João (1971) – Castelo de Porto de Mós - Estudo Histórico. Leiria.

SEQUEIRA, Gustavo de Matos (1955) – Inventário Artístico de Portugal. vol. V. Lisboa.

ZILHÃO, João (1997) – O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa. Lisboa: Edições Colibri.

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º318.

Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000, do Instituto Geológico e Mineiro, folha 27-A.

http://www.cm-portomós.pt/
http://www. dgpc.pt/
http://www.ihru.pt/