



ELEVOLUTION, ENGENHARIA, S.A.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ANEXO TÉCNICO

AMPLIAÇÃO DA ÁREA DA PEDREIRA Nº 4441 "SERDEDELO"

Ponte de Lima

Dezembro, 2015

ANEXO TÉCNICO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DA ÁREA DA PEDREIRA N.º 4441 “SERDEDELO”

ELEVOLUTION, ENGENHARIA, S.A.

Índice de Anexos

- Enquadramento Legal do Projeto
- Declaração de interesse concelhio da freguesia de Serdedelo
- Licença do Furo de Captação
- Tabelas normais climatológicas para a área em estudo
- Relatório – Fatores Ecológicos
- Relatório Arqueológico
- Relatório - Ambiente Acústico
- Relatório - Vibrações
- Relatório - Qualidade do Ar (PM10)
- MIRR 2012
- Planos de Monitorização

ENQUADRAMENTO LEGAL DO PROJECTO

Enquadramento Legal do Projeto

A legislação reflecte a consciência de que, no domínio ambiental, se deve privilegiar uma política preventiva; os EIA constituem assim uma ferramenta fundamental neste processo.

Deste modo, o presente estudo foi elaborado com o propósito de dar cumprimento à legislação em vigor sobre AIA, que tem o seguinte **enquadramento legal**:

- *Lei n.º 11/87, de 7 de Abril* (Lei de Bases do Ambiente): define as bases da política de ambiente.
- *Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro*: regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projectos públicos e privados, susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.
- *Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril*: publica as normas técnicas respeitantes à elaboração de um EIA.
- *Despacho n.º 11874/2001, de 5 de Junho*: definição, por parte do antigo Instituto de Promoção Ambiental das aplicações informáticas dos ficheiros, que o proponente fica obrigado a entregar ao Instituto, contendo as peças escritas e desenhadas das diferentes fases da avaliação de impacte ambiental, para divulgação na Internet.
- *Portaria n.º 123/2002, de 8 de Fevereiro*: define a composição e o modo de funcionamento e regulamenta a competência do Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental, criado pelo artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio.
- *Portaria n.º 1257/2005, de 2 de Dezembro*: Revê a afectação das taxas constantes da Portaria n.º 1182/2000, de 18 de Dezembro em matéria de consulta pública, e procede à actualização dos valores das taxas a cobrar, no âmbito do procedimento de AIA.
- *Declaração de rectificação n.º 2/2006, de 2 de Janeiro*: rectifica algumas inexactidões constantes no Decreto-Lei n.º 197/2005, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 214, de 8 de Novembro de 2005.

O presente projecto insere-se no disposto no Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, Ponto 2 – Indústria extractiva: *Pedreiras e minas a céu aberto numa área superior a 15 ha (...).*

Segundo o Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, art. 10º-A (que republicou o anterior Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro), a Pedreira “Serdedelo” pertence à **classe 2**, uma vez que se trata de uma pedreira a céu aberto com menos de 25 ha (neste caso, de 17,13) e cuja profundidade das escavações ultrapassa os 10m (sendo de 121 m no final).

DECLARAÇÃO DE INTERESSE CONCELHIO DA FREGUESIA DE SERDEDELO



Junta de Freguesia de Serdedelo

Declaração

No âmbito do pedido de Declaração de Interesse para a Freguesia efetuado pela MonteAdriano – Agregados, relativo ao projeto de ampliação da pedreira denominada “Seredelo”, venho na qualidade de Presidente de Junta da Freguesia de Serdedelo, declarar que é de elevado interesse a ampliação da pedreira, pois a recuperação paisagística da mesma irá contemplar:

- a) A reção de resíduos inertes que permitirá solucionar o abandono de resíduos em terrenos e linhas de água do concelho, e
- b) Um ponto de água para o combate a incêndios que anualmente fustigam a freguesia e outras limítrofes.

Pelo exposto, reforço o interesse da pedreira para a freguesia, pelo que somos a favor da ampliação da mesma.

Seredelo, 6 de Setembro de 2013

O Presidente da Junta

(Fernando Gonçalves Flúza)

LICENÇA DO FURO DE CAPTAÇÃO



MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE
Divisão Sub-Regional de Viana do Castelo

LICENÇA PARA UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

PROC. DIVISÃO N.º 847/2004

Válida até :10 de Outubro.2015

LICENÇA UTILIZAÇÃO N. 657/2005

Pela COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE, é concedida a **MONTE ADRIANO –AGREGADOS, SA** (o Averbamento da Licença Nº657/2005 em Nome de Pedreira da Ribeira S.A) com sede em Rua Maria Paz Varzim, 116 -1º Freguesia de **POVOA DE VARZIM Concelho de POVOA DE VARZIM** a presente licença, solicitada no requerimento com o registo de entrada n.º 246/2007 nos termos do Dec. Lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro e demais legislação para em Lugar de Boca freguesia de **RIBEIRA** concelho de **PONTE DE LIMA** Distrito de **VIANA DO CASTELO proceder à captação e exploração de água subterrânea de um furo**, ficando o titular sujeito às seguintes condições:

1. Esta licença é concedida a título precário, podendo ser anulada, ou alteradas as suas cláusulas, quando se verifique o prejuízo de direitos de terceiros ou o interesse público assim o exija, sem que o titular tenha direito a qualquer indemnização;
2. Esta licença é atribuída na sequência da licença prévia n.º 307/2005, conforme Dec. Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro;

3. Esta licença é válida pelo prazo de 10 (dez) anos a partir da assinatura do termo de responsabilidade, podendo ser prorrogada, se o titular assim o requerer com antecedência mínima de trinta dias do seu termo, e ao Estado convier;

4-Pela assinatura do termo de responsabilidade, o titular da licença obriga-se a cumprir as disposições legais em vigor que à data da mesma sejam aplicáveis, designadamente as constantes do Dec. Lei n.º 47/94;

5. As condições particulares da captação da presente licença são as seguintes:

- Extracto da Carta Militar (escala 1:25.000) n.º 28
- Coordenadas M = 165,750 e P = 531,950
- Potência do Equipamento elevatório a instalar (2) c.v;
- Profundidade máxima do sistema de extracção 62m;
- A água captada será utilizada para (Actividade Industrial)
- Caudal máximo instantâneo 500 L /Hora
- Volume mensal para o mês de maior consumo 50m3/mês
- Volume anual a captar (500)m3
- Colocação de um medidor de caudal,

6. Esta licença não dispensa as que, por lei, competirem a quaisquer outras autoridades que tenham jurisdição no local;



. Este alvará deverá ser apresentado aos agentes de fiscalização da CCDRN ou a quaisquer outras entidades que tenham jurisdição no local, sempre que exigido;

8. As despesas com vistorias extraordinárias à execução desta licença ou as que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular;

9. Esta licença só poderá ser transmitida nas condições previstas no Art. 13º do Dec. Lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro e poderá, em qualquer altura, ser revogada nos termos previstos no Art. 12º do citado Decreto Lei;

10. Esta licença caduca nos termos previstos no Art. 14º do Dec. Lei 46/94 de 22 de Fevereiro.

/MHA

Viana do Castelo, 18 de Janeiro 2007.

O Chefe de Divisão


(Manuel Artur Silva Carvalho)

CUSTO DA LICENÇA:

SERVIÇOS (Art. 1º, a) Portaria n.º 393/2004, 1ª. -B, Série, de 16/04) Averb.110 Euros
IMPOSTO DE SELO (Tabela Geral do Imp. de Selo, Dec-Lei 150/99) 3 €

TABELAS CLIMATOLÓGICAS PARA A ÁREA DE ESTUDO

Tabela 1 – Valores de Temperatura média do ar para Monção e Braga (valores médios).

Mês	Temperatura média do ar					
	Monção			Braga		
	Mensal	Max	Min	Mensal	Max	Min
Jan	<u>8,6</u>	12,5	<u>4,7</u>	<u>8,7</u>	12,8	<u>4,5</u>
Fev	9,6	13,9	5,4	9,1	13,5	4,8
Mar	9,6	13,3	5,9	10,9	15,6	6,2
Abr	12,6	18,1	7,2	12,4	17,8	7,0
Mai	15,0	20,3	9,6	15,2	20,7	9,6
Jun	19,2	24,7	13,6	18,2	24,4	12,0
Jul	<u>21,4</u>	<u>28,1</u>	14,8	<u>20,2</u>	<u>27,2</u>	13,2
Ago	21,0	27,7	14,3	19,8	27,0	12,6
Set	19,2	25,4	13,1	18,4	24,9	11,8
Out	15,8	21,0	10,5	15,3	21,0	9,6
Nov	11,4	15,9	6,9	11,2	16,0	6,3
Dez	8,8	12,7	4,8	8,9	13,3	4,6
Ano	<u>14,4</u>	<u>19,5</u>	<u>9,2</u>	<u>14,0</u>	<u>19,5</u>	<u>8,5</u>

Tabela 2 – Valores de Precipitação ocorrentes em Monção, Braga e Ponte de Lima.

Mês	Precipitação (mm)					
	Monção		Braga		Ponte de Lima	
	Média Total	Max Diária	Média Total	Max Diária	Média Total	Max Diária
Jan	<u>209,8</u>	47,0	<u>217,1</u>	92,0	<u>253,7</u>	76,7
Fev	173,2	65,0	208,9	90,2	220,0	98,4
Mar	125,2	38,5	180,3	95,4	204,6	119,3
Abr	80,5	48,5	104,2	99,4	118,3	71,3
Mai	110,4	49,0	110,0	74,2	119,0	92,5
Jun	38,6	43,0	64,5	95,2	62,1	137,2
Jul	23,2	35,5	<u>20,9</u>	26,0	<u>24,7</u>	36,6
Ago	<u>17,9</u>	40,7	30,6	54,5	37,7	59,1
Set	55,4	52,0	77,7	81,5	88,2	<u>65,6</u>
Out	110,7	44,0	132,4	75,5	165,3	115,6
Nov	129,8	54,2	174,0	<u>114,0</u>	198,0	120,3
Dez	160,7	<u>76,7</u>	194,3	103,5	228,5	98,7
Ano	235,4	76,7	1514,8	114,0	1720,1	137,2

Tabela 3 – Valores de frequência e velocidade média dos ventos registados nas estações climatológicas de Monção e Braga.

RUMO	Monção		Braga	
	Frequência Média Anual (%)	Velocidade Média Anual (Km/h)	Frequência Média Anual (%)	Velocidade Média Anual (Km/h)
N	1,7	7,6	8,1	6,8
NE	22,1	10,9	6,7	4,8
E	9,8	13,5	4,8	7,9
SE	14,4	8,2	6,7	9,0
S	6,4	8,6	8,4	9,8
SW	28,9	8,5	8,7	7,9
W	7,0	7,0	5,2	6,4
NW	7,4	6,3	6,5	6,3
C	2,3	-	45,0	---

RELATÓRIO - FATORES ECOLÓGICOS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PEDREIRA DE SERDEDELO

PROCESSO DE LICENCIAMENTO PARA EXPANSÃO DA ÁREA DE LAVRA

FATOR AMBIENTAL FAUNA E FLORA

MAIO DE 2015



MONITAR
engenharia do ambiente

ÍNDICE

1	EQUIPA TÉCNICA	3
2	ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS	4
3	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE VALORES NATURAIS.....	4
3.1	FLORA E BIÓTOPOS.....	4
3.2	FAUNA.....	10
3.2.1	<i>Avifauna</i>	10
3.2.2	<i>Mamofauna</i>	16
3.2.3	<i>Herpetofauna</i>	19
4	EVOLUÇÃO DO ESTADO DE AMBIENTE SEM O PROJETO	24
5	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS SOBRE OS VALORES NATURAIS	25
5.1	FLORA E BIÓTOPOS	26
5.2	FAUNA.....	28
6	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	30
6.1	FLORA E BIÓTOPOS	30
6.2	FAUNA.....	32
7	PLANO DE MONITORIZAÇÃO	33
8	PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PARA A DESATIVAÇÃO DA PEDREIRA	34
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 EQUIPA TÉCNICA

Na Tabela 1 é apresentada a equipa técnica responsável pela elaboração do estudo da diversidade biológica nas suas componentes fauna e flora.

Tabela 1 – Equipa técnica

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Paulo de Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação geral
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Coordenação geral
José Vingada	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia Animal Doutor em Ciências	Monitorização de mamíferos, répteis, anfíbios, avifauna.
Carina Marques	Licenciada em Biologia	Monitorização de mamíferos, répteis, anfíbios, avifauna, flora e habitats
Jorge Vaqueiro	Licenciado em Biologia Mestre em Ciências do Ambiente	Monitorização de mamíferos, répteis, anfíbios.
Virgínia Duro	Licenciada em Biologia e Geologia	Monitorização de mamíferos, répteis, anfíbios.
Helena Silva	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia	Monitorização de flora e habitats

2 ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS

A realização do presente estudo tem por objetivo a realização do inventário das espécies de flora e fauna que ocorrem na área envolvente da Pedreira de Serdedelo, a qual se encontra atualmente em processo de licenciamento para ampliação, e sujeita a avaliação de impacto ambiental.

3 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE VALORES NATURAIS

3.1 FLORA E BIÓTOPOS

Para a Flora e caracterização da vegetação realizou-se o inventário de todas as espécies detetadas na zona de implementação da Pedreira de Serdedelo e área envolvente (*buffer* de 500m em redor do limite da área de exploração e zona de defesa), através da realização de percursos por toda a área de estudo e nos diferentes biótopos identificados.

Quando não foi possível a identificação das espécies *in situ* procedeu-se à recolha de um exemplar ou ao registo fotográfico, sendo-lhes atribuído um código, para posterior identificação.

O equipamento necessário para a monitorização da flora e vegetação foi: bloco de notas/ficha de campo, fita métrica e régua, sacos de plástico e etiquetas, máquina fotográfica, GPS, cartas militares e ortofotomapas, lupa binocular e guias de identificação de plantas.

A área sujeita a licenciamento insere-se numa zona caracterizada por um mosaico em que predominam os matagais com *Ulex spp.*, *Erica spp.*, *Cistus spp.* e *Cytisus spp.*, por pequenos bosquetes de floresta mista com presença de folhosas e resinosas e por plantações de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Pontualmente surgem campos agrícolas e pequenas linhas de água.

No interior da pedreira foi possível identificar a presença dos biótopos: “matos”; “matos com linha de água”; “zona de extração – patamares”; “eucaliptal”; e “charco temporário”. As espécies de flora identificadas em cada um dos biótopos são apresentadas no Anexo I – Levantamentos de campo.

Na área sujeita a licenciamento, foi possível registar a presença de 6 espécies com carácter invasor, nomeadamente: *Stenotaphrum secundatum*; *Conyza canadensis*; *Cortaderia selloana*; *Eucalyptus globulus*; *Aster tripolium*; e *Cyperus eragrostis*. Por outro lado, observaram-se os endemismos ibéricos *Adenocarpus lainzii* e *Ulex micranthus*. Na área de defesa (área em redor da

zona de exploração) foi também registada a presença de *Quercus suber*, espécie alvo de legislação nacional específica que limita o seu abate, nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de junho. Os sobreiros presentes no interior da área de defesa deverão ser preservados e até fomentados, sempre que possível.

O inventário da flora presente na área sujeita a licenciamento para a exploração e extração na Pedreira de Serdedelo permitiu identificar 114 espécies de plantas, das quais, 8 pertencem ao estrato arbóreo, 19 ao estrato arbustivo, 1 ao estrato lianóide e as restantes espécies (86) ao estrato herbáceo (Tabela 2).

Na zona envolvente (*buffer* de 500m em redor do limite da área a licenciar) foram identificados os biótopos dominantes “matos”, “carvalhal”, “eucaliptal”, “floresta mista”, “pinhal” e “floresta mista com matos”. Nestes biótopos foram registados 115 taxa de flora, dos quais 9 pertencentes ao estrato arbóreo, 18 ao arbustivo, 5 espécies são lianas e as restantes 83 espécies pertencem ao estrato herbáceo (Tabela 2).

Das espécies identificadas, na zona envolvente da Pedreira, 4 apresentam carácter invasor (*Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Conyza canadensis* e *Tradescantia fluminensis*). Por outro lado, observaram-se os endemismos ibéricos *Adenocarpus lainzii*, *Ulex micranthus*, *Linaria saxatilis* e *Omphalodes nitida*, bem como, a espécie *Ruscus aculeatus*, presente no Anexo V da Diretiva Habitats e o *Quercus suber*, que como já referido, é uma espécie alvo de legislação nacional específica que limita o seu abate.

Na totalidade da área alvo de monitorização foram identificados 162 taxa de flora: 12 árvores; 26 arbustos; 5 lianas e 119 herbáceas.

Tabela 2 – Espécies de flora observadas nos trabalhos de campo realizados em março de 2015 na área de estudo da Pedreira de Serdedelo.

ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA		ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)	
ESTRATO	ESPÉCIE	ESTRATO	ESPÉCIE
Arbóreo	<i>Castanea sativa</i>	Arbóreo	<i>Acacia melanoxylon</i>
	<i>Cupressus sp</i>		<i>Castanea sativa</i>
	<i>Eucalyptus globulus</i>		<i>Eucalyptus globulus</i>
	<i>Olea europaea</i>		<i>Laurus nobilis</i>
	<i>Pinus pinaster</i>		<i>Pinus pinaster</i>
	<i>Quercus robur</i>		<i>Pyrus sp</i>
	<i>Quercus suber</i>		<i>Quercus robur</i>
	<i>Salix atrocinerea</i>		<i>Quercus rubra</i>
			<i>Quercus suber</i>
Arbustivo	<i>Adenocarpus lainzii</i>	Arbustivo	<i>Adenocarpus lainzii</i>
	<i>Calluna vulgaris</i>		<i>Adenocarpus sp</i>



ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA		ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)	
ESTRATO	ESPÉCIE	ESTRATO	ESPÉCIE
	<i>Cistus psilosepalus</i> <i>Coronilla sp</i> <i>Cytisus sp</i> <i>Cytisus striatus</i> <i>Daphne gnidium</i> <i>Dittrichia viscosa</i> <i>Erica cinerea</i> <i>Erica scoparia</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Genista falcata</i> <i>Genista sp</i> <i>Halimium lasianthum</i> <i>Halimium ocymoides</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Ulex micranthus</i> <i>Ulex minor</i> <i>Ulex sp</i>		<i>Cistus psilosepalus</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cytisus sp</i> <i>Cytisus striatus</i> <i>Daboecia cantabrica</i> <i>Erica cinerea</i> <i>Euphorbia sp</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Genista falcata</i> <i>Halimium ocymoides</i> <i>Halimium sp</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Ruscus aculeatus</i> <i>Thymus sp</i> <i>Ulex micranthus</i> <i>Ulex sp</i>
Lianóide	<i>Hedera helix</i>	Lianóide	<i>Convolvulus sp</i> <i>Hedera helix</i> <i>Lonicera periclymenum</i> <i>Smilax aspera</i> <i>Tamus communis</i>
Herbáceo	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Anagallis arvensis</i> <i>Anarrhinum bellidifolium</i> <i>Andryala integrifolia</i> <i>Arenaria montana</i> <i>Arum italicum</i> <i>Asphodelus sp</i> <i>Asplenium onopteris</i> <i>Aster tripolium</i> <i>Astragalus sp</i> <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Calamintha sylvatica</i> <i>Callitriche hamulata</i> <i>Cardamine hirsuta</i> <i>Centranthus calcitrapae</i> <i>Cerastium glomeratum</i> <i>Cichorium intybus</i> <i>Cirsium sp</i> <i>Coleostephus myconis</i> <i>Conyza canadensis1</i> <i>Cortaderia selloana1</i> <i>Crepis sp</i> <i>Cyperus eragrostis</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Daucus carota</i> <i>Digitalis purpurea</i> <i>Echium gaditanum</i> <i>Echium sp</i> <i>Epilobium parviflorum</i> <i>Epilobium sp</i> <i>Equisetum ramosissimum</i> <i>Erodium cicutarium</i>	Herbáceo	<i>Anagallis arvensis</i> <i>Anarrhinum bellidifolium</i> <i>Andryala integrifolia</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Anthemis arvensis</i> <i>Arenaria montana</i> <i>Arum italicum</i> <i>Asparagus sp</i> <i>Asphodelus sp</i> <i>Asplenium onopteris</i> <i>Asplenium trichomanes</i> <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Blechnum spicant</i> <i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Brassica rapa</i> <i>Calamintha sylvatica</i> <i>Capsela bursa-pastoris</i> <i>Cardamine hirsuta</i> <i>Carlina vulgaris</i> <i>Cerastium glomeratum</i> <i>Chelidonium majus</i> <i>Chenopodium sp</i> <i>Coleostephus myconis</i> <i>Conyza canadensis1</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Digitalis purpurea</i> <i>Erodium cicutarium</i> <i>Festuca sp</i> <i>Foeniculum vulgare</i> <i>Fumaria sp</i> <i>Geranium lucidum</i> <i>Geranium purpureum</i> <i>Heracleum sphondylium</i>



ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA		ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)	
ESTRATO	ESPÉCIE	ESTRATO	ESPÉCIE
	<i>Festuca sp</i> <i>Foeniculum vulgare</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Geranium purpureum</i> <i>Helichrysum stoechas</i> <i>Hieracium umbellatum</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Hyacinthoides sp</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Hypochaeris radicata</i> <i>Illecebrum verticillatum</i> <i>Iris sp</i> <i>Jasione montana</i> <i>Juncus effusus</i> <i>Lactuca sp</i> <i>Lamium purpureum</i> <i>Lithodora prostrata</i> <i>Lotus pedunculatus</i> <i>Lotus sp</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Mentha suaveolens</i> <i>Oenanthe crocata</i> <i>Picris sp</i> <i>Piptatherum miliaceum</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Plantago major</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Polygonum persicaria</i> <i>Prunella vulgaris</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Reseda phyteuma</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Sedum sp</i> <i>Senecio jacobaea</i> <i>Senecio vulgaris</i> <i>Silene latifolia</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Sonchus asper</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Stellaria media</i> <i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Teucrium scorodonia</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Typha sp</i> <i>Umbilicus rupestris</i> <i>Verbascum sp</i> <i>Vicia sp</i> <i>Xolantha tuberaria</i>		<i>Holcus lanatus</i> <i>Hyacinthoides sp</i> <i>Hypochaeris radicata</i> <i>Jasione montana</i> <i>Lamium purpureum</i> <i>Linaria saxatilis</i> <i>Linum bienne</i> <i>Linum sp</i> <i>Lithodora prostrata</i> <i>Luzula campestris</i> <i>Medicago sp</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Mentha suaveolens</i> <i>Oenanthe crocata</i> <i>Omphalodes nitida</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Parietaria judaica</i> <i>Pentaglottis sempervirens</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Plantago major</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Polypodium vulgare</i> <i>Prunella vulgaris</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Reseda phyteuma</i> <i>Romulea bulbocodium</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Sedum hirsutum</i> <i>Senecio jacobaea</i> <i>Sherardia arvensis</i> <i>Silene latifolia</i> <i>Simethis mattiazzi</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Stellaria media</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Teucrium scorodonia</i> <i>Tradescantia fluminensis</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Umbilicus rupestris</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Verbascum sp</i> <i>Veronica sp</i> <i>Vicia sp</i> <i>Viola riviniana</i> <i>Viola sp</i> <i>Xolantha tuberaria</i>

Refira-se que, no decorrer dos levantamentos de campo realizados, verificou-se que no interior da Pedreira ocorre uma bacia de sedimentação e um charco temporário, este último, gerado pela exploração da pedreira e com algum valor ecológico (Figura 1). Para além destes locais foram observadas, pontualmente, outras zonas alagadas resultantes da acumulação de água nos patamares de carácter temporário e dependente do plano de lavra da própria Pedreira.

As constantes alterações das zonas inundadas e a retoma de lavra nestas zonas não permitem a instalação de comunidades animais e vegetais estáveis (apesar de temporariamente poderem albergar algumas espécies associadas ou dependentes de água, como é o caso da *Salix atrocinerea*), pelo que, estas zonas poderão ser mais prejudiciais do que benéficas para os organismos. Perante este baixo valor ecológico, para as zonas inundadas em áreas de lavra não serão apresentadas propostas de valorização, para a fase de exploração.

A zona envolvente do charco presente no interior da Pedreira caracteriza-se pela presença de espécies associadas à proximidade de água, nomeadamente os salgueiros (*Salix atrocinerea*) e uma grande diversidade de espécies anuais e herbáceas perenes.

O charco temporário, apesar de apresentar uma dimensão reduzida, contribui para uma valorização da zona interior da pedreira. De facto, muitas plantas aquáticas e animais (anfíbios e macro-invertebrados) estão dependentes de água pelo menos em parte do seu ciclo de vida para: reprodução; refúgio; alimentação; e disponibilização de água doce, mesmo para espécies de fauna terrestres e avifauna.

Assim, sem colidir com a utilização industrial das águas deste charco temporário, devem ser mantidas as suas funções ecológicas, através da conservação da flora ripícola autóctone já existente, erradicação de espécies de flora invasoras, manutenção da vala de drenagem e controlo da qualidade da água evitando-se ao máximo escorrências e deposição de detritos decorrentes da exploração da pedreira.



Figura 1 – Charco temporário localizado no interior da pedreira

Os matagais existentes representam etapas de degradação de anteriores comunidades florestais e correspondem a uma unidade mista que se caracteriza sobretudo pela presença de espécies de porte arbustivo nomeadamente, tojos (*Ulex* sp.) e urzes (*Erica* sp.). Este biótopo surge também como sub-coberto nos povoamentos de produção florestal de pinheiro-bravo e eucalipto.

O biótopo de floresta de pinheiro-bravo e eucalipto, presente em toda a envolvente da Pedreira, corresponde a manchas florestais mistas ou povoamentos puros de eucalipto e de pinheiro-bravo. Os estratos arbustivo e herbáceo apresentam alguma diversidade morfológica, surgindo pontualmente exemplares de sobreiro e de carvalho-alvarinho de pequeno porte resultantes de regeneração natural.

Pontualmente, registaram-se ainda manchas de floresta mista e de carvalhal em que a fitocenose adquire uma grande heterogeneidade morfológica, sendo representada por espécies de todos os estratos, com o estrato arbóreo a incluir espécies como o sobreiro (*Quercus suber*), o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), o castanheiro (*Castanea sativa*) e o loureiro (*Laurus nobilis*) formando pequenos bosquetes de floresta autóctone.

As zonas agrícolas surgem pontualmente na envolvente da área de estudo, correspondendo a um mosaico que inclui áreas de cultivos múltiplos, vinhas, pequenos olivais e pastos. Este biótopo apresenta alguma riqueza específica e mantém elevada heterogeneidade morfológica, disponibilizando alimento para diversas espécies de fauna.

3.2 FAUNA

3.2.1 Avifauna

Para a amostragem de avifauna seguiu-se a metodologia das estações de escuta proposta por Bibby *et al* (1992). Foram realizados pontos de escuta na zona de influência da Pedreira de Serdedelo e sua envolvente, em todos os biótopos identificados, tendo-se registado todas as espécies de aves vistas e/ou ouvidas num período de 10 minutos (após 5 minutos de habituação), bem como, o número total de indivíduos por espécie (Tabela 4).

Com base na informação existente (Equipa Atlas, 2008 e dados de outros estudos realizados na região em que se insere a Pedreira de Serdedelo) foi possível compilar uma lista de 108 espécies de aves, com ocorrência possível na região onde se insere a Pedreira (Tabela 3). Contudo, durante os trabalhos de campo realizados apenas foi possível confirmar, na área de estudo, um total de 24 espécies de aves. Das restantes espécies identificadas na região em estudos anteriores, 51 espécies apresentam probabilidade de ocorrência na zona, que, por razões fenológicas ou devido à sua escassez, não foram confirmadas nos trabalhos de campo. As restantes 33 espécies têm uma probabilidade muito baixa de ocorrência, devido em grande parte ao facto dos biótopos ao redor da zona de influência da pedreira não serem potenciais para a ocorrência destas espécies (Tabela 3).

De acordo com o estatuto de conservação apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), a maioria das espécies identificadas para a região com estatuto de conservação desfavorável apresentam uma baixa probabilidade de ocorrer na área da Pedreira de Serdedelo. Do total de espécies recenseadas para a região, a sua maioria (87 espécies) possuem estatuto de conservação “Pouco Preocupante” (LC), onde se incluem todas as espécies com ocorrência confirmada na área de estudo da Pedreira de Serdedelo, à exceção do picanço-barreteiro (*Lanius senator*) que apresenta estatuto de conservação “Quase Ameaçado” (NT) (Tabela 3).

Tabela 3 – Espécies de aves identificadas para a região onde se insere a Pedreira de Serdedelo, com a identificação das espécies observadas em trabalho de campo (ocorrência confirmada) e das espécies com ocorrência provável mas não observadas na envolvente da área de estudo e respetivo Estatuto de Conservação.

ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
Açor	<i>Accipiter gentilis</i>	Pouco provável	VU
Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	Provável	LC
Rouxinol-dos-caniços	<i>Acrocephalus scirpaeus</i>	Pouco provável	NT*
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Provável	LC
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	Provável	LC
Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>	Pouco provável	LC
Perdiz-vermelha	<i>Alectoris rufa</i>	Muito provável	LC
Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pouco provável	LC
Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	Pouco provável	LC
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	Pouco provável	LC
Petinha-das-árvores	<i>Anthus trivialis</i>	Provável	NT
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	Confirmada	LC
Águia-calçada	<i>Aquila pennata</i>	Provável	NT
Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>	Pouco provável	LC
Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>	Provável	DD
Mocho-galego	<i>Athene noctua</i>	Muito provável	LC
Bufo-real	<i>Bubo bubo</i>	Pouco provável	NT
Carraceiro	<i>Bubulcus ibis</i>	Pouco provável	LC
Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	Confirmada	LC
Noitibó	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Muito provável	VU
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	Provável	LC
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	Confirmada	LC
Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	Muito provável	LC
Lugre	<i>Carduelis spinus</i>	Provável	LC
Andorinha-dáurica	<i>Cecropis daurica</i>	Provável	LC
Trepadeira-comum	<i>Certhia brachydactyla</i>	Provável	LC
Rouxinol-bravo	<i>Cettia cetti</i>	Provável	LC
Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>	Pouco provável	LC
Águia-cobreira	<i>Circaetus gallicus</i>	Provável	NT
Tartaranhão-caçador	<i>Circus pygargus</i>	Pouco provável	EN
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	Pouco provável	LC
Pombo-das-rochas doméstico	<i>Columba livia</i>	Muito provável	DD
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Provável	LC
Corvo	<i>Corvus corax</i>	Provável	NT
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	Confirmada	LC
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	Pouco provável	LC

ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
Cuco-canoro	<i>Cuculus canorus</i>	Muito provável	LC
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	Muito provável	LC
Pica-pau-malhado-grande	<i>Dendrocopus major</i>	Provável	LC
Pica-pau-malhado-pequeno	<i>Dendrocopus minor</i>	Provável	LC
Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	Pouco Provável	LC
Cia	<i>Emberiza cia</i>	Provável	LC
Escrevedeira-garganta-preta	<i>Emberiza cirius</i>	Pouco provável	LC
Pisco-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	Confirmada	LC
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>	Provável	NA
Ógea	<i>Falco subbuteo</i>	Provável	VU
Peneireiro	<i>Falco tinnunculus</i>	Confirmada	LC
Papa-moscas-preto	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Provável	LC
Tentilhão-comum	<i>Fringilla coelebs</i>	Confirmada	LC
Galeirão	<i>Fulica atra</i>	Pouco provável	LC
Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	Provável	LC
Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	Pouco provável	CR/LC
Galinha-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	Pouco provável	LC
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	Confirmada	LC
Felosa-poliglota	<i>Hippolais polyglota</i>	Confirmada	LC
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	Muito provável	LC
Torcicolo	<i>Jynx torquilla</i>	Pouco provável	DD
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	Pouco provável	LC
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>	Confirmada	NT
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	Provável	LC
Rouxinol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Provável	LC
Milhafre-preto	<i>Milvus migrans</i>	Muito provável	LC
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	Confirmada	LC
Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	Confirmada	LC
Alvéola-amarela	<i>Motacilla flava</i>	Pouco Provável	LC
Papa-moscas-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>	Pouco provável	NT
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Pouco Provável	LC
Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>	Provável	LC
Mocho-d'orelhas	<i>Otus scops</i>	Provável	LC
Chapim-preto	<i>Parus ater</i>	Provável	LC
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	Pouco provável	LC
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	Pouco provável	LC
Chapim-real	<i>Parus major</i>	Confirmada	LC
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	Confirmada	LC
Pardal-montês	<i>Passer montanus</i>	Pouco provável	LC
Bútio-vespeiro	<i>Pernis apivorus</i>	Pouco provável	VU
Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochurus</i>	Confirmada	LC
Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouco provável	LC

ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
Felosa-comum	<i>Phyloscopus collybita</i>	Provável	LC
Pega	<i>Pica pica</i>	Confirmada	LC
Peto-verde	<i>Picus viridis</i>	Provável	LC
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	Muito provável	LC
Dom fafe	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Pouco provável	LC
Estrelinha-de-cabeça-listada	<i>Regulus ignicapillus</i>	Provável	LC
Andorinha-das-barreiras	<i>Riparia riparia</i>	Provável	LC
Cartaxo-nortenho	<i>Saxicola rubetra</i>	Provável	LC
Cartaxo	<i>Saxiola torquata</i>	Confirmada	LC
Galinholá	<i>Scolopax rusticola</i>	Pouco provável	DD
Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	Muito provável	LC
Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	Pouco provável	LC
Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	Muito provável	LC
Rola-comum	<i>Streptopelia turtur</i>	Confirmada	LC
Coruja-do-mato	<i>Strix aluco</i>	Muito provável	LC
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	Muito provável	LC
Estorninho-malhado	<i>Sturnus vulgaris</i>	Confirmada	LC
Toutinegra-barrete-preto	<i>Sylvia atricapilla</i>	Confirmada	LC
Papa-amoras-comuns	<i>Sylvia communis</i>	Pouco provável	LC
Toutinegra-real	<i>Sylvia hortensis</i>	Provável	NT
Toutinegra-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	Confirmada	LC
Felosa-dos-matos	<i>Sylvia undata</i>	Confirmada	LC
Mergulhão-pequeno	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Pouco provável	LC
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Confirmada	LC
Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>	Provável	LC
Melro	<i>Turdus merula</i>	Confirmada	LC
Tordo-comum	<i>Turdus philomelos</i>	Muito provável	NT*/LC
Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	Provável	LC
Coruja-das-torres	<i>Tyto alba</i>	Provável	LC
Poupa	<i>Upupa epops</i>	Muito provável	LC

A diversidade de avifauna confirmada é relativamente baixa, em parte, devido à degradação ambiental e devido à quase total ausência de biótopos naturais importantes para aves, na área de influência da Pedreira. A baixa qualidade ambiental resulta numa baixa diversidade e abundância de avifauna, sendo um dos motivos prováveis pelo facto de a maioria das espécies observadas apresentar estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC) de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

Salienta-se que o elevado número de espécies de aves referenciadas para a região, resulta da proximidade do rio Lima e das Lagoas de Bertandos, locais com habitats propícios à ocorrência de uma elevada diversidade de aves, as quais poderão ocorrer ocasionalmente ou apenas de passagem na área em estudo.

Em termos de diversidade de espécies e em termos de abundâncias relativas, as 2 zonas seleccionadas apresentaram semelhanças (Tabela 4), apesar de, na zona sujeita a licenciamento e área de defesa se ter registado uma riqueza específica e abundância relativa ligeiramente inferior à zona controlo.

Tanto os valores de riqueza de espécies como os valores de abundância relativa registados na zona sujeita a licenciamento e área de defesa da Pedreira de Serdedelo enquadram-se nos valores observados em outras áreas de estudo com níveis de degradação ambiental similares ao resultado cumulativo de vários fatores de degradação crónicos que influenciam estas zona de uma forma prolongada.

Tabela 4 – Abundância relativa de avifauna, das espécies observadas na área da Pedreira de Serdedelo e sua envolvente.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº DE CONTATOS/10MINUTOS)	
	ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA	ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)
<i>Apus apus</i>	5	7
<i>Buteo buteo</i>	1	3
<i>Carduelis carduelis</i>	2	6
<i>Corvus corone</i>	4	2
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	2
<i>Garrulus glandarius</i>	0	5
<i>Hippolais polyglota</i>	0	1
<i>Lanius senator</i>	0	1

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº DE CONTATOS/10MINUTOS)	
	ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA	ÁREA CONTROLO (BUFFER 500m)
<i>Motacilla alba</i>	2	3
<i>Motacilla cinerea</i>	0	1
<i>Parus major</i>	1	2
<i>Passer domesticus</i>	1	6
<i>Phoenicurus ochurus</i>	2	1
<i>Pica pica</i>	0	1
<i>Saxiola torquata</i>	2	4
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	5	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	1
<i>Sylvia undata</i>	1	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0
<i>Turdus merula</i>	2	1
Nº de espécies	17	20
% das espécies confirmadas	71	83
Abundância relativa total	33	50

3.2.2 Mamofauna

Os mamíferos, geralmente, são animais de difícil observação, com hábitos discretos e com períodos de atividade predominantemente crepuscular ou noturno, levando a que sua presença, na maioria das vezes, seja assinalada através de indícios.

Para a monitorização dos mamíferos terrestres foram realizados percursos a pé, ao longo de toda a área de estudo. Nos percursos realizados procedeu-se a um registo sistemático de todos os indivíduos observados (vivos ou mortos) e/ou indícios detetados (pegadas, dejetos, marcações, tocas, vestígios alimentares, etc.), registando-se sempre que possível a espécie e o nº de indivíduos/indícios (Tabela 6).

Com base na informação existente foi possível compilar uma lista de 19 espécies de mamíferos terrestres passíveis de ocorrer na região onde se insere a Pedreira de Serdedelo (Tabela 5).

Durante os trabalhos de campo realizados, das 19 espécies passíveis de ocorrer na região, foi possível confirmar a presença de 6 na área da Pedreira (zona sujeita a licenciamento e área de defesa) e zona controlo, tendo ainda sido registados indícios de micromamíferos não identificáveis à espécie.

Das restantes espécies referenciadas para a região, 11 espécies têm uma probabilidade de ocorrência elevada na zona, não sendo no entanto, confirmada a sua presença nos trabalhos de campo. As outras 2 espécies têm uma probabilidade baixa de ocorrência, devido em grande parte ao facto dos biótopos ao redor da zona de influência da pedreira não serem potenciais para a ocorrência destas espécies

Desta forma, globalmente será de assumir que com maior ou menor frequência será de esperar que na área de influência da pedreira e zona envolvente a riqueza específica de mamíferos terrestres seja de 17 espécies.

De acordo com o estatuto de conservação apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), do total de espécies de mamíferos terrestres recenseadas para a região, 18 espécies encontram-se classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC) e apenas o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) apresenta estatuto de conservação “Quase ameaçada” (NT), devido a uma redução populacional drástica (mais de 30% do efetivo populacional, nos últimos 10 anos). Apesar de ser uma espécie cinegética esta parece estar a sofrer um declínio continuado, por causas que ainda não estão anuladas e algumas ainda não devidamente compreendidas, que se supõem persistir em consequência dos níveis de exploração a que a espécie tem sido alvo e também

devido aos efeitos dos agentes patogénicos (e.g. doenças como a mixomatose e hemorrágica viral (DHV)) (Cabral *et al.*, 2005).

Tabela 5 – Espécies de mamíferos referenciadas para a região onde se insere a Pedreira de Serdedelo, com a identificação das espécies observadas em trabalho de campo (ocorrência confirmada), bem como a probabilidade de ocorrência para as espécies não observadas na área de estudo e respetivos Estatutos de Conservação.

ESPÉCIE	TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
<i>Talpa occidentalis</i>	Confirmada	LC
<i>Crocidura russula</i>	Muito provável	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Confirmada	NT
<i>Lepus granatensis</i>	Provável	LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Pouco Provável	LC
<i>Microtus lusitanicus</i>	Muito provável	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Muito provável	LC
<i>Mus musculus</i>	Muito provável	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Provável	LC
<i>Rattus rattus</i>	Muito provável	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Confirmada	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Provável	LC
<i>Martes foina</i>	Confirmada	LC
<i>Meles meles</i>	Provável	LC
<i>Lutra lutra</i>	Pouco Provável	LC
<i>Genetta genetta</i>	Confirmada	LC
<i>Sus scrofa</i>	Muito provável	LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	Confirmada	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Muito provável	LC

Todas as espécies de mamíferos detetadas nas zonas de estudo são espécies generalistas e em geral facilmente adaptáveis a situações de maior perturbação. A área não apresenta uma elevada aptidão para a ocorrência deste grupo faunístico, uma vez que, esta região é fortemente afetada por uma degradação dos biótopos naturais, que ao longo dos tempos têm sido substituídos por monoculturas de eucalipto e vastas áreas de matos, especialmente após a ocorrência de fogos florestais.

Tabela 6 – Abundância relativa (nº de indícios/percurso) de mamofauna terrestre na área da Pedreira de Serdedelo e sua envolvente.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº DE INDÍCIOS/PERCURSO)	
	ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA	ÁREA CONTROLO (BUFFER 500m)
<i>Talpa occidentalis</i>	3	1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	22	15
<i>Vulpes vulpes</i>	5	5
<i>Martes foina</i>	1	0
<i>Genetta genetta</i>	1	0
<i>Sciurus vulgaris</i>	0	2
micromamífero n.i.	4	1
Nº de taxa	6	5
% de taxa detectados	86	71
Abundância relativa total	42	24

A baixa aptidão da zona reflete-se na quantidade de vestígios detectados que de uma forma geral foram reduzidos, tanto na zona de influência (área sujeita a licenciamento e zona de defesa) como na zona controlo.

Importa salientar a elevada abundância relativa de coelho-bravo registada no interior da Pedreira e na zona envolvente. De facto, os matagais existentes na área de estudo proporcionam alimento e os depósitos temporários de restos de rocha e detritos da Pedreira constituem refúgios importantes para a espécie.

Visto que, a zona onde foram observados mais indícios de coelho-bravo corresponde às zonas de matos na periferia dos limites de lavra, para assegurar o fomento da espécie na zona envolvente

da pedreira e reduzir possíveis impactes da exploração tais como o afastamento da espécie ou redução do número de efetivos., sugere-se que as áreas de matos na envolvente da pedreira sejam devidamente geridas e a perturbação seja mantida no mínimo possível nestas zonas.

Na proximidade da área de influência da pedreira, denota-se que o abandono de práticas agrícolas está a permitir a recuperação de biótopos naturais, através do aumento de zonas de matos desenvolvidos e através do aparecimento de algumas zonas de regeneração natural de espécies arbóreas. Contudo, a pressão de pastoreio continua a condicionar a evolução destes biótopos, sendo de esperar que esta recuperação e aumento de condições que potenciem a ocorrência de mamíferos sejam muito lentos.

3.2.3 Herpetofauna

Para a monitorização dos répteis e anfíbios realizaram-se percursos e procedeu-se a uma procura ativa em locais suscetíveis à sua ocorrência (debaixo de pedras, muros de pedra, troncos, pontos de água, etc.).

Face à diversidade de períodos de atividade, hábitos e biótopos utilizados pelos anfíbios a sua monitorização resultou ainda da implementação de outras metodologias para se conseguir obter registos de todas as espécies que potencialmente podem ocorrer na área de estudo. Para tal, foram realizadas prospeções em locais favoráveis, para deteção visual e/ou acústica de indivíduos adultos e foram usados camaroeiros de forma a encontrar posturas e/ou girinos.

Com base na informação existente (Loureiro *et al.* 2010) foi possível compilar uma lista de 13 espécies de anfíbios para a região onde se insere a Pedreira de Serdedelo (Tabela 7).

Tabela 7 – Espécies de anfíbios identificadas para a região onde se insere a Pedreira de Serdedelo, com a identificação das espécies observadas em trabalho de campo (ocorrência confirmada), bem como da probabilidade de ocorrência para as espécies não observadas na área de estudo e respectivos estatutos de conservação.

ESPÉCIE	TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Provável	VU
<i>Salamandra salamandra</i>	Confirmada	LC
<i>Lissotriton boscai</i>	Confirmada	LC
<i>Triturus helveticus</i>	Pouco Provável	VU
<i>Triturus marmoratus</i>	Muito provável	LC
<i>Alytes obstetricans</i>	Muito Provável	LC
<i>Discoglossus galganoi</i>	Confirmada	NT
<i>Pelobates cultripes</i>	Pouco Provável	LC
<i>Bufo bufo</i>	Muito provável	LC
<i>Epidalea calamita</i>	Provável	LC
<i>Hyla arborea</i>	Pouco provável	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Confirmada	LC
<i>Rana iberica</i>	Confirmada	LC

Durante os trabalhos de campo, realizados em março de 2015, das 13 espécies acima mencionadas apenas foram confirmadas 5 espécies (Tabela 7). Das restantes espécies com potencial ocorrência na área, 5 espécies têm uma probabilidade elevada de ocorrerem na zona, que devido à sua escassez ou períodos de atividade não foram confirmadas nos trabalhos de campo. As restantes 3 espécies têm uma probabilidade mais reduzida de ocorrer na área de influência da pedreira devido fundamentalmente ao biótopos ao redor da área em estudo não serem potenciais para a sua ocorrência pela escassez de presença de zonas de água permanente ou charcos temporários.

Assim, globalmente será de assumir que com maior ou menor frequência será de esperar que na área de influência da pedreira a diversidade de anfíbios seja de 10 espécies.

De acordo com o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), do total de espécies de anfíbios recenseadas para a região, 3 espécies apresentam pelo menos parte da sua população portuguesa estatuto de proteção desfavorável, nomeadamente as espécies *Triturus helveticus* e *Chioglossa lusitanica* que apresentam estatuto “Vulnerável” (VU) e a

espécie *Discoglossus galganoi* com estatuto “Quase ameaçada” (NT), esta última com ocorrência confirmada quer no interior da Pedreira como na zona envolvente. No entanto, a maiorias das espécies recenseadas para a região está classificada com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC).

Na zona da pedreira (área sujeita a licenciamento e zona de defesa), as espécies recenseadas foram maioritariamente detetadas no charco temporário que serve como reservatório de água para a pedreira e em zonas de escorrência e acumulação de águas nos patamares de lavra. Na zona controlo, a maior ocorrência de espécies teve lugar em pequenas ribeiras e linhas de água ou poços agrícolas (Tabela 8).

Tabela 8 – Abundância relativa (nº de indivíduos/percurso) de anfíbios observados na área da Pedreira de Serdedelo e sua envolvente.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº DE INDIVÍDUOS/PERCURSO)	
	ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA	ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)
<i>Salamandra salamandra</i>	2	11
<i>Lissotriton boscai</i>	7	0
<i>Discoglossus galganoi</i>	2	2
<i>Pelophylax perezi</i>	26	6
<i>Rana iberica</i>	0	5
Nº de espécies	4	4
% de espécies detectados	80	80
Abundância relativa total	37	24

Para os répteis, com base na informação existente (Loureiro *et al* 2010) foi possível compilar uma lista de 17 espécies possíveis de ocorrer na região em que se insere a Pedreira de Serdedelo (Tabela 9). Durante os trabalhos de campo, realizados em março de 2015, foram detetadas apenas 6 espécies de répteis, tendo ainda sido observados indivíduos do género *Podarcis*, cuja espécie não foi possível aferir (Tabela 10).

Da totalidade das espécies, com potencial para ocorrerem na região em que se insere a pedreira, além das espécies confirmadas, 7 apresentam uma probabilidade moderada de ocorrência e 4 espécies têm uma muito baixa probabilidade de ocorrer na área de influência da pedreira devido em grande parte ao facto dos biótopos ao redor não serem potenciais para a sua presença.

Assim, globalmente será de assumir que com maior ou menor frequência na área de influência da pedreira e zona envolvente a riqueza específica de répteis seja de 13 espécies.

As áreas com maior potencial para ocorrência de répteis correspondem às zonas agrícolas em pousio, as linhas de água, muros de pedras, depósitos de rochas e pequenos bosques de folhosas e coníferas.

De acordo com o estatuto de conservação apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), do total de espécies recenseadas para a região, 3 espécies apresentam pelo menos parte da sua população portuguesa com estatuto de proteção desfavorável, sendo que 2 das espécies (*Coronella austriaca* e *Vipera latastei*) apresentam estatuto “Vulnerável” (VU) e outra (*Emys orbicularis*) apresenta estatuto “Em Perigo” (EN). As restantes espécies recenseadas para a região e a totalidade das espécies identificadas durante o trabalho de campo estão classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC).

Tabela 9 – Espécies de répteis identificados para a região onde se insere a Pedreira de Serdedelo, com a identificação das espécies observadas em trabalho de campo (ocorrência confirmada), bem como a probabilidade de ocorrência para as espécies não observadas na área de estudo e respetivos estatutos de conservação.

ESPÉCIE	TIPO DE OCORRÊNCIA NA ÁREA	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO (LVVP)
<i>Anguis fragilis</i>	Muito provável	LC
<i>Timon lepidus</i>	Confirmada	LC
<i>Lacerta schreiberi</i>	Confirmada	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Confirmada	LC
<i>Podarcis bocagei</i>	Muito provável	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Confirmada	LC
<i>Podarcis carbonelli</i>	Confirmada	LC
<i>Chalcides striatus</i>	Confirmada	LC
<i>Coronella austriaca</i>	Pouco Provável	VU
<i>Coronella girondica</i>	Provável	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Provável	LC
<i>Natrix maura</i>	Muito provável	LC
<i>Natrix natrix</i>	Muito provável	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Muito provável	LC
<i>Vipera latastei</i>	Pouco Provável	VU
<i>Mauremys leprosa</i>	Pouco Provável	LC
<i>Emys orbicularis</i>	Pouco provável	EN

De uma forma geral a presença de matagais, muros de pedra, acumulação de blocos de pedras, presença de linhas de água e zonas agrícolas na envolvente da pedreira poderão criar condições favoráveis para a ocorrência de diversas espécies de répteis, apesar de, na campanha realizada em março de 2015 ter sido registado um reduzido número de indivíduos deste grupo faunístico. Embora a amostragem tenha decorrido em condições climáticas favoráveis (sol e calor), a época não era a mais propícia à detecção de répteis cujo pico de atividade ocorre sobretudo no verão.

De referir que a baixa diversidade de biótopos naturais e a pressão de pastoreio da zona onde se insere a Pedreira de Serdedelo contribuem para um menor potencial de ocorrência de algumas das espécies de répteis, sendo de esperar que as espécies presentes sejam espécies bastante comuns e adaptáveis a situações de pressão antrópica.

Tabela 10 – Abundância relativa (nº de observações/percurso) de répteis na área da Pedreira de Serdedelo e sua envolvente.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (Nº DE INDIVÍDUOS/PERCURSO)	
	ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA	ÁREA CONTROLO (BUFFER 500M)
<i>Timon lepidus</i>	1	0
<i>Lacerta schreiberi</i>	0	1
<i>Psammodromus algirus</i>	1	3
<i>Podarcis carbonelli</i>	1	0
<i>Podarcis hispanica</i>	2	0
<i>Chalcides striatus</i>	1	0
<i>Podarcis spp.</i>	2	2
Nº de taxa	6	3
% de taxa detectados	86	43
Abundância relativa total	8	6

4 EVOLUÇÃO DO ESTADO DE AMBIENTE SEM O PROJETO

Na maioria dos estudos de avaliações de impacto ambiental costuma ser bastante difícil compreender como irá decorrer a evolução do estado do ambiente, caso o projeto não seja aprovado, dado que há uma série de situações imponderáveis que poderão alterar as previsões. Neste caso a situação torna-se ainda mais difícil, já que estamos perante uma expansão da zona de lavra, não havendo informação sobre o valor ambiental da zona antes da instalação da primeira pedreira.

Contudo, o projeto da Pedreira de Serdedelo está atualmente inserido numa zona que já apresenta um elevado grau de degradação devido a uma forte expansão de monoculturas de eucalipto, para além de uma forte pressão por parte de fogos florestais com uma quase total eliminação de biótopos naturais. Para agravar a situação, estas alterações já decorrem de forma continuada ao longo de um período de tempo extenso, pelo que, os impactes já decorrentes podem ser considerados crónicos.

Assumindo que as condições originais existentes se mantinham (ou seja não ocorre a ampliação da pedreira), é de supor que a zona de implementação da pedreira iria continuar a ter um uso florestal similar ao que é observado ao seu redor. Tal situação não iria de forma nenhuma contribuir para uma melhoria ou recuperação dos biótopos naturais existentes e iria continuar a condicionar negativamente o elenco florístico e faunístico.

Assim sendo não são previsíveis alterações nas tendências atuais ou até uma evolução positiva para comunidades faunísticas e florísticas caso não ocorra uma ampliação da pedreira.

5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS SOBRE OS VALORES NATURAIS

As atividades potencialmente geradoras de incidências ambientais do Projeto da Pedreira de Serdedelo estão essencialmente associados à fase de funcionamento (exploração e extração), já que no projeto em causa estamos perante uma ampliação da área de lavra, não existindo uma fase de construção.

A identificação das potenciais incidências ambientais deste Projeto foi feita com base nas características intrínsecas ao mesmo e às inerentes à área de estudo.

A caracterização das incidências ambientais previstas pode ser feita com base nos seguintes parâmetros:

- **Potencial:**
 - Positiva
 - Negativa
 - Indeterminada
 - Neutra
- **Duração:**
 - Temporária
 - Permanente
- **Importância:**
 - Pouco significativa
 - Significativa
 - Muito significativa
- **Probabilidade de ocorrência:**
 - Certa
 - Incerta
- **Tipo de incidência:**
 - Direta
 - Indireta
- **Possibilidade de minimização:**
 - Minimizável (possível a aplicação de medidas minimizadoras)
 - Não minimizável (impossível a aplicação de medidas minimizadoras)

5.1 Flora e biótopos

Com a implementação ou ampliação de uma pedreira poder-se-á considerar que as incidências sobre a flora local são negativas, certas, diretas e permanentes.

Estes impactes resultam da remoção do solo e respetiva rocha para exploração e extração, instalação de edifícios, criação de locais de deposição de escombros e da perturbação causada pela movimentação de pessoas e maquinaria afetas à exploração da Pedreira.

Ao mesmo tempo, associada à degradação de algumas zonas devido às desmatações ou deposições de escombros e a outros factores externos à exploração da pedreira (incêndios florestais) denota-se a ocorrência de espécies exóticas com especial incidência para as *Acacia spp.* e *Cortaderia selloana*. As zonas exteriores à pedreira (fora da concessão) estão fortemente invadidas por espécies exóticas, que ao longo do tempo têm vindo a colonizar a periferia e até o interior da pedreira, sendo já visível a presença de núcleos de *Cortaderia selloana* no interior da Pedreira, na zona envolvente ao charco temporário, à bacia de sedimentação, em redor dos acessos e edifícios existentes e nos patamares de lavra.

Contudo, estes impactes podem ser considerados localizadas, pouco significativas e minimizáveis.

Localizados, porque a pedreira é de pequenas dimensões. Pouco significativos, porque tirando a ocorrência ocasional de *Quercus suber* as restantes espécies detetadas na zona são bastante comuns e capazes de se adaptarem a impactes provocados pelo Homem. A ocorrência desta espécie protegida é restrita apenas à zona limítrofe que não será influenciado pelo aumento da área de lavra (zona de defesa) (Figura 2).



Figura 2 – Localização das manchas onde foram detetados exemplares de sobreiro (*Quercus suber*).

Ao mesmo tempo é importante referir que toda área vem sofrendo os efeitos da ação Humana devido à substituição das zonas naturais por povoamentos de eucalipto e devido a fogos florestais sistemáticos, algo que produz um impacto mais amplo e significativo do que a exploração e ampliação da pedreira.

A minimização de impactes sobre a flora e habitats em pedreiras depende do tamanho da área concessionada e das futuras zonas de expansão. Assim, no presente caso, as zonas limítrofes pertencentes à concessão são relativamente pequenas, já que a zona de extração se estende quase na totalidade até ao limite da concessão. Assim, os impactes são minimizáveis mas numa escala relativamente pequena e apenas nas zonas dentro da concessão que não serão submetidas a exploração. A minimização de impactes deverá ser efectuada através do controlo de espécies exóticas, promoção da vegetação ribeirinha ao redor do charco temporário, da manutenção de manchas de matos e através da substituição de eucaliptos por pinheiro-bravo ou por carvalhos, de

forma a criar uma faixa naturalizada de elevado valor ambiental que compense a perda de *habitats* devido à instalação/ampliação da pedreira.

Assim, as medidas de minimização a serem propostas neste âmbito deverão prender-se com a necessidade de promover uma melhoria da situação atual, nomeadamente o repovoamento/plantação de espécies autóctones na envolvente ou em zonas não afetadas pela exploração e com aptidão florestal, manter zonas de matos nas áreas com aptidão para tal ou nas zonas de deposição de terras extraídas das novas áreas de lavra e controlar a expansão de espécies exóticas invasoras.

5.2 Fauna

As incidências sobre a fauna local podem ser consideradas como negativas, certas, diretas e permanentes.

Estes impactes resultam, da remoção da vegetação, associada à remoção do solo e respetiva rocha para instalação da pedreira, instalação de edifícios, criação de locais de deposição de escombros e da perturbação causada pela movimentação de pessoas e maquinaria afetas à exploração da Pedreira e também pela utilização de explosivos. Adicionalmente, na zona da pedreira e nos seus acessos poderá ocorrer um aumento do atropelamento de animais selvagens (especialmente anfíbios e répteis) devido ao aumento da circulação de veículos.

Esta tipologia de perturbação resulta na perda de *habitats*, devido à instalação/ampliação da pedreira e de edifícios, influenciando a forma como as diferentes espécies fazem uso da zona. O aumento da presença de pessoas, viaturas e do ruído poderá influenciar significativamente o uso do espaço por parte das espécies presentes, sendo que, potencialmente poderá também ocorrer um aumento de mortalidade. Esta perturbação irá ter efeito sobre os padrões de sossego/ descanso das espécies animais existentes na área de estudo. Algumas espécies com maior sensibilidade, como por exemplo os anfíbios, as aves de rapina ou os carnívoros poderão ser as mais afetadas.

Contudo, estes impactes podem ser considerados localizadas, pouco significativos e minimizáveis.

Localizados, porque a pedreira é de pequenas dimensões, sendo que, a maioria das espécies existentes nesta região apresenta domínios vitais relativamente grandes e são espécies que podem ser consideradas generalistas em termos de uso de espaço. Pouco significativos, porque a maioria das espécies detetadas na zona são bastante comuns e capazes de se adaptarem a impactes provocados pelos Homens.

Tal como no caso da flora é importante referir que toda área já vem sofrendo os efeitos da ação Humana devido à substituição das zonas naturais por monoculturas de eucaliptos e extensas áreas de matos, sendo estes efeitos mais significativos e continuados, sobrepondo-se aos efeitos decorrentes da implementação da pedreira.

Minimizáveis, porque a implementação de medidas de minimização ao nível dos *habitats* (charco temporário no interior da pedreira e faixa florestal de defesa ao redor da zona de lavra) poderão potenciar a expansão de algumas espécies de anfíbios, répteis e mamíferos, nomeadamente o coelho-bravo que é uma das poucas espécies com estatuto de conservação desfavorável. Refira-se que a zona de matos no limite da pedreira onde ocorre a deposição de terras, devido à menor perturbação, já funciona como uma zona refúgio para o coelho-bravo. Assim, a menor presença de pessoas na zona de defesa ao redor da pedreira e a ausência de atividade cinegética poderão potenciar a expansão do coelho, sendo que a envolvente da pedreira poderá funcionar como um local de refúgio para o coelho-bravo e outras espécies selvagens.

Simultaneamente importa referir que a criação de depósitos de terra e de restos de rocha poderá potenciar a médio prazo a expansão do coelho-bravo (que poderá usar estas zonas como refúgio ou local de reprodução) e poderá também potenciar a expansão de répteis devido à criação de zonas de abrigo.

Esta alteração na paisagem e nas características do solo não produz efeitos imediatos, mas à medida que as zonas de acumulação de restos de rocha, solo e detritos deixem de ser usadas, começam a sofrer um processo de renaturalização que potencia um maior uso por parte de algumas espécies de fauna local, sobretudo como abrigo.

Assim, as medidas de minimização e compensação a serem propostas neste âmbito deverão prender-se com a necessidade de promover uma melhoria da situação atual.

6 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Apesar de claramente se chegar à conclusão que os impactos negativos produzidos por este Projeto são pouco significativos e localizados, é recomendável que sejam tomadas em linha de conta diversas medidas de minimização e, inclusivamente, medidas de compensação.

As medidas de minimização surgem como uma precaução para evitar que qualquer impacto ambiental mal avaliado se possa agravar.

As medidas de compensação trazem ao projeto um conjunto de mais valias ambientais, que o valorizam no seu todo. Estas medidas são uma forma de mostrar que os promotores deste projeto estão a efetuar um esforço significativo no sentido de compatibilizar a extração de um recurso geológico com a conservação da natureza e que sabem que todos os esforços de revitalização ou recuperação de *habitats* e espaços naturais contribuem, significativamente, para a valorização deste espaço.

6.1 Flora e biótopos

Medidas de minimização propostas

- Manter dentro da área da pedreira a circulação de veículos e pessoas por zonas bem definidas e evitar uma circulação generalizada pela totalidade da área;
- Manter a zona de extração efetiva da pedreira o mais restrita possível;
- Criar as zonas de depósito temporário de restos de rocha em áreas sem ocorrência de Sobreiro - *Quercus suber*, selecionando zonas de baixo valor ambiental (solo/rocha exposto em zonas onde a lavra já foi terminada);
- Não remover e não perturbar as zonas onde ocorrem indivíduos ou pequenos núcleos de sobreiro - *Quercus suber*;
- Interditar a plantação de espécies exóticas ou de eucalipto nas zonas periféricas ou nas zonas onde a extração de rocha já se encontra concluída.

Medidas de compensação

As medidas de compensação a promover podem ser integradas no Plano Ambiental e de recuperação Paisagística (PARP) a apresentar para a recuperação da pedreira aquando do seu término de exploração, mas, a sua maioria pode ser iniciada antes da implementação deste plano e

podem ser implementadas em simultâneo com a fase de extração. De entre as medidas a promover recomenda-se:

- Promover a manutenção de zonas de matos no limite da zona de extração e nas zonas de deposição de terras;
- Promover a substituição gradual do eucaliptal na zona periférica da pedreira, promovendo a plantação de espécies autóctones como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), sobreiro (*Quercus suber*) e carvalho-alvarinho (*Quercus robur*);
- Nas zonas onde ocorrem indivíduos ou pequenos núcleos de sobreiro - *Quercus suber* promover a sua expansão de forma a criar pequenos bosquetes que aumentem a diversidade de biótopos na zona, assegurando que a perturbação é mínima nessas zonas.
- Aumentar a densidade de vegetação ribeirinha, com especial atenção para os salgueiros ao redor do charco temporário. Esta vegetação ajuda a controlar a qualidade da água, leva a uma diminuição da temperatura da água devido ao aumento da sombra e promove o aparecimento de outras espécies vegetais;
- Controlo anual de Acácias (*Acacia* spp), de forma a controlar o seu processo de expansão, caso se verifique, influenciado pelo aumento desta espécie em terrenos externos à concessão. Assim, recomenda-se que anualmente durante o outono/inverno se promova uma campanha de corte e remoção manual de novas plantas de Acácias, na faixa periférica que pertence à concessão caso sejam identificados exemplares deste género. As plantas cortadas devem ser estilhaçadas e o material deve ser espalhado no terreno para diminuir a perda de nutrientes. Esta campanha anual deve ser mantida até que não haja evidências de expansão das acácias, sendo que posteriormente recomenda-se uma campanha de controlo a cada 5 anos para controlar a entrada de invasores provenientes dos terrenos privados ao redor da concessão.
- Controlo anual de penachos (*Cortaderia selloana*) de forma a controlar o seu processo de expansão que é influenciado pelo aumento desta espécie em terrenos externos à concessão. Assim, recomenda-se que anualmente se promova uma campanha de corte e remoção manual de novas plantas de penachos, na faixa periférica que pertence à concessão. A remoção pode ser por arranque manual ou com recurso a moto-roçadora, sendo importante que se efetue a remoção das rizomas com recurso a

enxadas. As plantas cortadas devem ser posteriormente queimadas em local seguro para evitar a propagação de sementes. Nas zonas de mais difícil acesso (zonas de escarpas e ou socacos que não é fácil operar maquinaria) o controlo da invasão pode ser efectuado com recurso a aplicações foliares com glifosato 2 a 4% conforme as recomendações do produto comercial. A aplicação deve ser efectuada ao início do dia, sendo que as plantas devem ser pulverizadas até ficarem com um aspecto molhado mas não ao ponto de escorrer. Algumas plantas poderão recuperar ao fim de um mês, sendo por isso importante efetuar uma segunda aplicação de herbicida. Estas campanhas devem ser mantidas até que não haja evidências de expansão dos penachos, sendo que posteriormente recomenda-se uma campanha de controlo a cada 5 anos para controlar a entrada de invasores provenientes dos terrenos privados ao redor da concessão.

6.2 Fauna

Medidas de minimização

- Não realizar atividades noturnas de exploração da pedreira (especialmente as que envolvem o uso de explosivos);
- Restringir a circulação automóvel aos acessos já existentes, reduzindo ao mínimo a circulação em período noturno para diminuir os níveis de perturbação e reduzir o risco de atropelamentos;
- Limitar a velocidade de circulação das viaturas nos acessos a 40 km/hora de forma a diminuir os níveis de perturbação e reduzir o risco de atropelamentos;
- Evitar o aparecimento de acumulações de água em zonas onde se pretende efetuar trabalhos de lavra. Estas acumulações podem atrair anfíbios que posteriormente serão afetados caso seja necessário drenar essas zonas. Todas as zonas onde se verifique uma acumulação de água devem ser imediatamente drenadas e as águas direcionadas para zonas onde o risco de mortalidade de anfíbios seja menor;
- Se possível, manter a charco temporário com água e promover o aumento de vegetação ao seu redor.

Medidas de compensação

- Na zona de deposição de terras, colocar os depósitos de terra sob a forma de pequenos montes, evitando destruir as zonas de matos desenvolvidos. Estes pequenos montes de terra mais macia podem ser escavados pelos coelhos na abertura das suas tocas e à medida que forem sendo colonizados por vegetação, estas zonas tornam-se abrigos perfeitos e excelentes zonas de reprodução para o coelho;
- Criar as zonas de depósito de restos de rocha com blocos de diversos tamanhos, que não sejam muito grandes e altas de forma a serem usadas pela fauna, garantindo que o tempo de construção e uso desses depósitos é o mínimo possível de forma a permitir a sua rápida colonização por flora e posteriormente por fauna.
- Caso seja necessário drenar áreas, criar pequenos charcos naturais para onde devem ser conduzidas as águas a drenar. Estes charcos devem ser em zonas afastadas da circulação de pessoas e veículos e numa zona onde não se preveja a expansão da pedreira, de preferência próximo de depósitos de solo e de zonas de cereal para a fauna;
- Criar pequenas áreas cultivadas com misturas de cereal para a fauna de forma a estimular a ocorrência de coelhos e espécies de aves como a perdiz. Estas zonas devem ser em zonas afastadas da circulação de pessoas e veículos e numa zona onde não se preveja a expansão da pedreira, de preferência próximo de depósitos de restos de rocha e solo que deixem de ser utilizados e de pequenas charcas (a criar caso seja necessário drenar águas).

7 PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Devido ao reduzido tamanho da área da pedreira e devido ao facto da zona não apresentar uma elevada riqueza faunística e florística, não se justifica a implementação de um plano de monitorização para a componente de recursos naturais.

8 PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PARA A DESATIVAÇÃO DA PEDREIRA

A instalação de uma pedreira leva a profundas alterações na estrutura ecológica da zona onde se insere, com impactes sobre a fauna e flora, cuja gravidade altera em função da qualidade ambiental da área onde a pedreira se insere.

Contudo, cada vez mais os períodos de fim de vida e fase de desativação da pedreira podem contribuir para uma melhoria da qualidade da região onde esta está instalada e até ser um forte contributo para o aumento de espécies faunísticas e florísticas da região.

A 5 anos do término do período de extração e em função da evolução da extração da pedreira deve ser elaborado um estudo de revitalização ambiental da zona intervencionada de forma a garantir que a pedreira fique mais enquadrada na zona onde se insere e que esta contribua para uma melhoria da qualidade ambiental da região.

Neste estudo e para os recursos naturais devem ser equacionados os seguintes aspetos:

- Avaliação do potencial da pedreira como charco artificial;
- Plano de reflorestação e seleção de espécies de flora a promover;
- Suavização das pendentes verticais através da definição de socalcos que possam ser plantados formando bosquetes;
- Garantir que a área da pedreira não funcione como uma armadilha para espécies de mamíferos, répteis e anfíbios, garantindo que pelo menos um dos lados da pedreira apresenta pendentes suaves que permitam a saída de animais;
- Verificar o potencial de alguma parede da zona de extração ser usada para a reprodução de aves que nidifiquem em escarpas e avaliar o potencial da pedreira desativada ser usada por quirópteros como zonas de abrigo.

O plano de naturalização da pedreira deve ser avaliado pelas autoridades competentes, de forma a garantir que, nesta fase, esta estrutura é favorecida por uma intervenção que potencie uma melhoria da qualidade ambiental de forma a favorecer a região em relação aos seus recursos naturais.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, J. 2001. *Espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado*, baseada na versão de 1996, publicada em: "A conservação *in situ* como instrumento de conservação dinâmica da biodiversidade (sementes para um debate)". In Actas da 'Ia Conferência Técnica sobre Recursos Genéticos Vegetais'. Braga (1999).
- Almeida, Ferrand de N., Almeida, Ferrand de P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Almeida, Ferrand de F. 2001. Anfíbios e Répteis de Portugal. Guias FAPAS. Porto. 249pp.
- Barbadillo, L.J.; Lacomba, J.I.; Pérez-Mellado, V.; Sancho, V.; López-Jurado, L.F. 1999. Guía de Campo de los Anfíbios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial GeoPlaneta, S.A., Barcelona. 419 pp.
- Bibby C. J., Burges N. D., Hill D. A. & S. Mustoe. 2000. Bird census techniques. 2nd Edition. Ed. Academic Press. Pp. 65-90.
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no12). http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/species_search.htm
- Blanco J. 1998. Mamíferos de España I.- insectívoros, Quirópteros, Primates Carnívoros de la península Ibérica, baleares y Canarias. Editorial Planeta. Barcelona, Espanha.
- Blanco, J. C. 1998b. Mamíferos de España II – Cetáceos, Artiodáctilos, Roedores y Lagomorfos de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial Planeta. Barcelona.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociologia. Base para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blum. Madrid.
- Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (Eds). 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.
- Castroviejo, S., et al (eds.). 1986-2010. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.
- Castroviejo, S., et al., 1986-2003 Flora Ibérica <http://www.floraiberica.org/>
- Catchpole, C. K. & P. J. B. Slater. 2008. Bird song: Biological Themes and variations. Second Edition. Cambridge. Cambridge University Press.
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental; Quercetea 0 : 5 - ALFA, Lisboa. 56 pp.

- Cramp S. 1998. The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Optimedia/Oxford University Press. Oxford.
- Crespí et al. 2005. Flora digital. <http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/herbario.asp>.
- Crespí, A. L., Castro, A. S., Bernardes, S. 2005. Flora da região demarcada do Douro , vol.2. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Dray, A. 1985. *Plantas a proteger em Portugal Continental*, SNPRCN
- Equipa Atlas . 2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade , Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves , Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa. 590 pp.
- Godinho, R., J. Teixeira, R. Rebelo, P. Segurado, A. Loureiro, F. Álvares, N. Gomes, P. Cardoso, C. Camilo-Alves & J.C. Brito 1999. Atlas of the continental Portuguese Herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Rev. Esp. Herp.* 13: 61-82.
- Lopes, M. (1990) *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental*. SNPRCN
- Loureiro, A., Almeida, F., Carretero, M. & Paulo, O. 2010. *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.
- Mathias, M.L (Coord.) 1999. Guia dos Mamíferos Terrestre de Portugal Continental, Açores e Madeira. ICN, Lisboa.
- Pimenta, V., Barroso, I., Álvares, F., Correia, J., Ferrão da Costa, G., Moreira, L., Nascimento, J., Petrucci-Fonseca, F., Roque, S. & E. Santos. 2005. *Situação populacional do Lobo em Portugal: Resultados do Censo Nacional 2002/2003*. Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza /Grupo Lobo (EDS.), 158 pp.
- Rabinowitz D., Cairns S. and Dillon T. 1986. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of British Isles. In: Soule M. (ed.), Conservation Biology: The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates, Sunderland, 1882–1204.

ANEXO I – LEVANTAMENTOS DE CAMPO DE FLORA

ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA (INFLUÊNCIA)				
Matos	Matos com linha de água	Escarpa/zona de exploração/socalcos	Eucaliptal	Charco temporário
				
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Adenocarpus lainzii</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cupressus</i> sp	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Quercus suber</i>	<i>Halimium lasianthum</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Adenocarpus lainzii</i>
<i>Adenocarpus lainzii</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Coronilla</i> sp	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cytisus</i> sp
<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Dittrichia viscosa</i>
<i>Cytisus striatus</i>	<i>Callitriche hamulata</i>	<i>Genista falcata</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Genista falcata</i>
<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Ulex micranthus</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Erica cinerea</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Ulex micranthus</i>
<i>Erica scoparia</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
<i>Genista</i> sp	<i>Echium gaditanum</i>	<i>Arenaria montana</i>	<i>Cytisus striatus</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Halimium ocymoides</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Asphodelus</i> sp	<i>Daphne gnidium</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Andryala integrifolia</i>
<i>Ulex micranthus</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Erica cinerea</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Ulex minor</i>	<i>Iris</i> sp	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Astragalus</i> sp
<i>Arenaria montana</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Cortaderia selloana</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
<i>Asphodelus</i> sp	<i>Juncus effusus</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Ulex micranthus</i>	<i>Cirsium</i> sp
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Ulex</i> sp	<i>Coleostephus myconis</i>

ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA (INFLUÊNCIA)

Matos	Matos com linha de água	Escarpa/zona de exploração/socalcos	Eucaliptal	Charco temporário
<i>Crepis sp</i>	<i>Oenanthе crocata</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>Festuca sp</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Echium gaditanum</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	<i>Cortaderia selloana</i>
<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Cyperus eragrostis</i>
<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Arenaria montana</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Geranium purpureum</i>	<i>Asphodelus sp</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Mentha pulegium</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Echium sp</i>
<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Silene latifolia</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Aster tripolium</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>
<i>Piptatherum miliaceum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Equisetum ramosissimum</i>
<i>Plantago coronopus</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Calamintha sylvatica</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Illecebrum verticillatum</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Verbascum sp</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Silene latifolia</i>		<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Cirsium sp</i>	<i>Lotus sp</i>
<i>Taraxacum officinale</i>		<i>Lotus pedunculatus</i>	<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Mentha suaveolens</i>
<i>Umbilicus rupestris</i>		<i>Lotus sp</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Oenanthе crocata</i>
<i>Verbascum sp</i>		<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Cortaderia selloana</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Xolantha tuberaria</i>		<i>Oenanthе crocata</i>	<i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Solanum nigrum</i>
		<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Sonchus asper</i>
		<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
		<i>Rumex acetosella</i>	<i>Epilobium sp</i>	<i>Trifolium repens</i>
		<i>Sedum sp</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Typha sp</i>
		<i>Senecio jacobaea</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Vicia sp</i>
		<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Ulex sp</i>
		<i>Solanum nigrum</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Plantago major</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Geranium purpureum</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
		<i>Stellaria media</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
		<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>	

ÁREA SUJEITA A LICENCIAMENTO E ZONA DE DEFESA (INFLUÊNCIA)				
Matos	Matos com linha de água	Escarpa/zona de exploração/socalcos	Eucaliptal	Charco temporário
		<i>Verbascum sp</i>	<i>Hyacinthoides sp</i>	
			<i>Hypericum perforatum</i>	
			<i>Hypochaeris radicata</i>	
			<i>Lactuca sp</i>	
			<i>Lithodora prostrata</i>	
			<i>Mentha suaveolens</i>	
			<i>Oenanthe crocata</i>	
			<i>Picris sp</i>	
			<i>Plantago lanceolata</i>	
			<i>Poa bulbosa</i>	
			<i>Pteridium aquilinum</i>	
			<i>Senecio vulgaris</i>	
			<i>Solanum nigrum</i>	
			<i>Sonchus asper</i>	
			<i>Sonchus oleraceus</i>	
			<i>Teucrium scorodonia</i>	
			<i>Trifolium repens</i>	

ZONA CONTROLO (BUFFER 500M EM REDOR DA ÁREA A LICENCIAR)

Carvalhal	Matos	Eucaliptal	Floresta mista	Pinhal	Matos e floresta mista
					
<i>Laurus nobilis</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Pyrus sp</i>	<i>Cytisus sp</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Daboecia cantabrica</i>	<i>Adenocarpus lainzii</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Adenocarpus sp</i>
<i>Adenocarpus sp</i>	<i>Erica cinerea</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Quercus rubra</i>	<i>Halimium ocymoides</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>
<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Halimium ocymoides</i>	<i>Cytisus sp</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Ulex sp</i>	<i>Cytisus sp</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Thymus sp</i>	<i>Cytisus striatus</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Pyrus sp</i>
<i>Cytisus sp</i>	<i>Ulex micranthus</i>	<i>Erica cinerea</i>	<i>Euphorbia sp</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	<i>Genista falcata</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Ulex micranthus</i>
<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Halimium ocymoides</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Asphodelus sp</i>	<i>Ulex sp</i>
<i>Ulex sp</i>	<i>Arenaria montana</i>	<i>Halimium sp</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Calamintha sylvatica</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Asphodelus sp</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Andryala integrifolia</i>
<i>Arenaria montana</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Ulex micranthus</i>	<i>Arum italicum</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Arenaria montana</i>
<i>Asphodelus sp</i>	<i>Calamintha sylvatica</i>	<i>Ulex sp</i>	<i>Asparagus sp</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Asphodelus sp</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	<i>Asphodelus sp</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Geranium lucidum</i>	<i>Blechnum spicant</i>
<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Arenaria montana</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Calamintha sylvatica</i>
<i>Lamium purpureum</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Asphodelus sp</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>
<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Brassica rapa</i>	<i>Luzula campestris</i>	<i>Dactylis glomerata</i>

ZONA CONTROLO (BUFFER 500M EM REDOR DA ÁREA A LICENCIAR)					
Carvalhal	Matos	Eucaliptal	Floresta mista	Pinhal	Matos e floresta mista
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Calamintha sylvatica</i>	<i>Ornithopus compressus</i>	<i>Digitalis purpurea</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Sedum hirsutum</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Silene latifolia</i>	<i>Linum sp</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Mentha pulegium</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Chenopodium sp</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Linaria saxatilis</i>
<i>Umbilicus rupestris</i>	<i>Ornithopus compressus</i>	<i>Linum bienne</i>	<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Luzula campestris</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Ornithopus compressus</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Plantago coronopus</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Vicia sp</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
	<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Xolantha tuberaria</i>	<i>Rumex acetosella</i>
	<i>Romulea bulbocodium</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Fumaria sp</i>		<i>Senecio jacobaea</i>
	<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Reseda phyteuma</i>	<i>Geranium purpureum</i>		<i>Teucrium scorodonia</i>
	<i>Verbascum sp</i>	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>		<i>Umbilicus rupestris</i>
	<i>Veronica sp</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Lithodora prostrata</i>		<i>Viola riviniana</i>
	<i>Vicia sp</i>	<i>Xolantha tuberaria</i>	<i>Medicago sp</i>		<i>Xolantha tuberaria</i>
	<i>Xolantha tuberaria</i>		<i>Melissa officinalis</i>		
			<i>Mentha suaveolens</i>		
			<i>Oenanthe crocata</i>		
			<i>Omphalodes nitida</i>		
			<i>Parietaria judaica</i>		
			<i>Pentaglottis sempervirens</i>		
			<i>Plantago lanceolata</i>		
			<i>Plantago major</i>		
			<i>Poa bulbosa</i>		
			<i>Pteridium aquilinum</i>		
			<i>Ranunculus repens</i>		
			<i>Rumex obtusifolius</i>		

ZONA CONTROLO (BUFFER 500M EM REDOR DA ÁREA A LICENCIAR)					
Carvalhal	Matos	Eucaliptal	Floresta mista	Pinhal	Matos e floresta mista
			<i>Sherardia arvensis</i>		
			<i>Silene latifolia</i>		
			<i>Simethis mattiazzi</i>		
			<i>Solanum nigrum</i>		
			<i>Stellaria media</i>		
			<i>Teucrium scorodonia</i>		
			<i>Tradescantia fluminensis</i>		
			<i>Trifolium repens</i>		
			<i>Umbilicus rupestris</i>		
			<i>Urtica dioica</i>		
			<i>Viola sp</i>		
			<i>Convolvulus sp</i>		
			<i>Hedera helix</i>		
			<i>Lonicera periclymenum</i>		
			<i>Smilax aspera</i>		
			<i>Tamus communis</i>		

RELATÓRIO ARQUEOLÓGICO



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

DA

PEDREIRA “SERDEDELO”

(PONTE DE LIMA)

**Descritor Património Arqueológico,
Arquitectónico e Etnográfico**

FICHA TÉCNICA

Pesquisa: Alexandre Canha*

Trabalho de campo: Alexandre Canha

Relatório: Alexandre Canha

* Arqueólogo

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Introdução

O relatório apresentado reporta-se aos trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do estudo de ampliação da pedreira “Serdedelo”. O Projecto localiza-se em território pertencente às freguesias de Ribeira e Serdedelo, concelho de Ponte de Lima, distrito de Viana do Castelo. Encontra-se representada em cartografia correspondente à folha 28 da Carta Militar de Portugal.

Enquadramento

O presente projeto realiza-se para a empresa Elevation – Engenharia S.A., que pretende proceder à ampliação da área já licenciada da pedreira “Serdedelo”, de forma a incluir no atual licenciamento as áreas já intervencionadas/exploradas, uma vez que na área licenciada já não existem reservas suficientes para continuar a laborar, estando a pedreira a atingir a fase final da sua vida útil.

Assim, a empresa **Elevation – Engenharia S.A.** pretende a ampliação da pedreira n.º 4441 “Serdedelo”, da atual área licenciada de **80 000m²** para um total de **171 301,7 m²**, o que representa uma ampliação de **91 301,7 m²**. Desta forma será possível regularizar a situação presente, para poder continuar a extração de granito com fins industriais.

A ampliação da pedreira será uma mais-valia para a empresa, uma vez que irá prolongar o fornecimento de granito industrial no mercado nacional, mantendo a estrutura da empresa tal qual.

Do ponto de vista geológico, o granito extraído na pedreira “Serdedelo” tem boas características físico-mecânicas necessárias na utilização para os fins que se destina (nomeadamente, aplicação na construção civil – produção de betão, misturas betuminosas, argamassas, etc.).

A matéria-prima extraída na pedreira “Serdedelo” é destinada ao mercado nacional, e faz parte de uma iniciativa estratégica por parte do Grupo ELEVO no sentido de se autonomizar aumentando a produtividade e a sua independência operacional.

As instalações da pedreira Serdedelo cujo acesso faz-se pela estrada municipal 534, localizam-se a cerca de 500 m da povoação de Serdedelo. A quase totalidade da área prevista para a ampliação da pedreira encontra-se intervencionada, sobretudo com as frentes de extração. Apenas uma pequena área no limite nascente ainda se encontra não intervencionada e a qual corresponde a uma zona declivada com um denso coberto vegetal essencialmente arbustivo composto por tojo e outros matos densos característicos da zona que impedirem uma correcta observação do solo quer para estruturas, quer para artefactos.

Metodologia

O presente relatório observou as seguintes linhas de trabalho de **Pesquisa Documental e Trabalho de Campo**.

No caso da Pesquisa Documental nesta fase fez-se uma cuidada pesquisa de documentação bibliográfica de forma a averiguar a existência de ocorrências de interesse patrimonial constantes na "área de incidência" projecto. Para tal consultou-se:

- Bibliografia especializada;
- Base de dados on-line Endovélico;
- Base de dados on-line Ulysses;
- Base de dados on-line *SIPA*;
- Cartografia variada;
- Estudos Ambientais;
- Plano Director Municipal de Ponte de Lima.

Nesta fase efectuou-se a definição da área de estudo (AE) e área de incidência directa (AID), tendo em conta as características do projecto sobretudo o facto de existir uma área de defesa em torno da pedreira, não se definiu qualquer área área de incidência indirecta (AI). A definição da AE, para efeitos de pesquisa documental, corresponde a uma envolvente de 250m em torno do limite da área de ampliação da pedreira. Para AID considerou-se toda a área definida para a expansão da pedreira.

Quanto ao Trabalho de Campo, este correspondeu a prospecções de carácter sistemático em toda a AID, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e realocização das que foram identificadas na pesquisa documental (neste caso não se registava nenhuma ocorrência no interior da AID). No âmbito dos trabalhos efectuou-se:

- Relocalização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências mais significativas identificadas na pesquisa documental;
- Localização cartográfica (GPS) registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização do Coberto Vegetal e Condições de Visibilidade;
- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projecto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

Identificação e caracterização dos Elementos Patrimoniais

Para a realização do inventário patrimonial, foram tidos em consideração os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural, segundo a legislação em vigor. Assim, subdividimos os elementos patrimoniais em 3 categorias distintas:

- **Arquitectónico** – Corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitectónico e detentores de alguma especificidade, raridade ou marcado regionalismo que mereçam ser destacadas da arquitectura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitectura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- **Etnográfico** – Integra elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional, revelando peculiaridades desta (fontes, estruturas de apoio a actividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extractivas);
- **Arqueológico** – Enquadra-se neste campo a categoria de bens móveis e imóveis que, pela sua natureza, se inscrevem na alínea 2 do Artigo 74 da Lei de Bases do Património Cultural: “O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitectónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respectivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental”

Na classificação tipológica seguiu-se genericamente a classificação constante no *Thesaurus* da base de dados *Endovelico* do Instituto de Gestão Português do Património Arquitectónico. Para as ocorrências não referidas na tipologia, optou-se por utilizar a designação corrente, aplicando, sempre que possível, o termo regional.

Na valorização patrimonial optámos por utilizar uma versão muito modificada e simplificada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (Artigo 17 da Lei de Bases do Património Cultural). Esta preferência justifica-se com o facto de muitas ocorrências, sobretudo etnográficas, não se enquadrarem completamente nesses critérios. Assim, definiu-se uma valoração de 0 a 5:

- **Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional.
- **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional.
- **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitectónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local.

- **Nulo (0):** As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída.
- **Indeterminado:** Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros factores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

Pesquisa documental

Na Área de Estudo (envolvente de 250m em torno da pedreira), não se identificaram ocorrências de natureza patrimonial. Já numa área envolvente de 500m foi possível identificar duas áreas arqueológicas constates no PDM de Ponte de Lima no caso a Igreja de Serdedelo (igreja e vestígios romanos na sua envolvente) e o Castelo de Nogueiro da Ermida (Idade do Ferro/Romano) sendo que este sítio está igualmente constante na base de dados Endovélico com a designação Castelo da Ermida e com o CNS 13509.

Importa destacar que nem na Área de Projecto, nem na Área de Estudo ou envolvente até 500m da pedreira se regista a presença de elementos classificados ou em vias de classificação.

Quadro 1 – OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS LOCALIZADAS NA AE (250M) E NA ENVOLVENTE ATÉ 500M

Nº	CNS	DESIGNAÇÃO	TIPOLOGIA	CRONOLOGIA	LOCALIZAÇÃO
1	-	Igreja de Serdedelo	Igreja e vestígios diversos	Moderno e Romano	A cerca de 420 m do limite exterior da pedreira (área de ampliação)
2	13509	Castelo da Ermida	Povoado fortificado	Idade do Ferro e Romano	A cerca de 390 m do limite exterior da pedreira (de ampliação)

Trabalho de campo

O trabalho de campo consistiu numa prospecção sistemática da área da *Pedreira Serdedelo*. A avaliação arqueológica desenvolveu-se em terrenos já quase totalmente intervencionados quer por frentes de extração, quer por escombrelas. Restando apenas uma pequena área no limite nascente que não se encontra intervencionada

No Quadro 1 e Figura 2 caracteriza-se a "paisagem" e condições de visibilidade da área de projecto

Quadro 2 – CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE NA AID

Zona	VE	VA	Caracterização	
A	E	E	Características da paisagem: Frentes de extracção. Área descaracterizada por acção dos trabalhos de extracção. Algumas estruturas industriais de apoio. Extensas zonas de depósito de inertes sobrantes em arrumação organizada. Caminhos de circulação rasgados apresentam-se bem batidos e em boas condições de circulação. Regista-se ainda lagoa que corresponderia a um antigo poço de extração	
B	N	N	Características da paisagem: Zona bastante declivada com terreno ainda natural onde se verifica um denso coberto vegetal composto sobretudo por vegetação arbustiva muito densa composta por alguma giesta, mas sobretudo tojo e outros matos associados que impediriam uma cuidada progressão da zona e consequentemente uma cuidada observação do solo quer para estruturas, quer para artefactos.	

Inventário patrimonial

No decorrer do trabalho de prospecção não se identificou qualquer vestígio arqueológico ou de outra natureza patrimonial na área de ampliação da pedreira Serdedelo.

Localização de zonas com potencial interesse arqueológico

O estudo toponímico pode revelar-se um precioso instrumento complementar de trabalho à investigação prática no terreno, uma vez que oferta indicadores interessantes quando aplicados na identificação de potenciais sítios arqueológicos, resultando numa maior objectivação da prospecção. Na análise realizada e aplicada aos termos referidos no interior da área de incidência do projecto, não se identificam quaisquer topónimos que indiciem potencial arqueológico.

AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

AVALIAÇÃO DE IMPACTES

No decorrer da pesquisa documental e em trabalho de campo não se identificaram ocorrências patrimoniais, no interior da área de ampliação da pedreira Serdedelo.

A avaliação de impactes decorrentes da fase de construção/exploração e desactivação do projecto sobre cada ocorrência patrimonial identificada considera, relevantes, os seguintes factores:

-  Sentido/natureza;
-  Efeito/Incidência;
-  Início;
-  Duração;
-  Probabilidade;
-  Dimensão espacial;
-  Reversibilidade;
-  Magnitude.

Em seguida definem-se os critérios, eventualmente a utilizar na caracterização e avaliação de impactes.

-  **Sentido/Natureza** (negativo, positivo, nulo): considera-se impacte **positivo** qualquer acção que melhore o conhecimento ou o estado de conservação de uma ocorrência patrimonial; impacte **negativo** traduz-se na afectação (directa ou indirecta, parcial ou total), a sua deterioração, ou alteração do seu local de implantação ou sua envolvente; considera-se **nulo** todos os impactes que não provocarão qualquer tipo de afectação de uma ocorrência.
-  **Efeito/Incidência** (directa, indirecta, indeterminada): a incidência é **directa** se for provocado pela implementação do projecto (construção, exploração ou desactivação) do projecto; **indirecta** se for induzida por actividades decorrentes ou ligadas ao projecto, mas não pela implementação do projecto em si; **indeterminada** caso a informação disponibilizada sobre a implantação das diferentes unidades de projecto for insuficiente.
-  **Início/fase** (construção, operação, desactivação): **construção** em todas as situações de impacte que ocorram nesta fase de implementação do projecto a grande maioria de impactes ocorre nesta fase); **exploração** quando se define a existência de impactes nesta fase do projecto (ao nível do património geralmente são pouco significativos); **desactivação**, quando ocorrem impactes decorrentes da desactivação das infra-estruturas do projecto.
-  **Duração** (temporária, permanente, nula): este corresponde ao efeito induzido pela acção impactante no tempo e pode ser **temporária** quando são casos relacionados com acções

que não tenham um carácter definitivo como ocultação, ou deslocamento da ocorrência desde que esta possa retomar o seu lugar após a realização de acções impactantes. Afigura-se comum que algumas acções possam ser temporárias ou seus efeitos negativos acabem por assumir um carácter permanente; uma acção com efeito **permanente** é aquela que resulta na adopção ou implementação de uma acção não regressiva sobre uma ocorrência e que se apresente indefinida temporalmente; **nula** quando não ocorrer qualquer efeito sobre uma ocorrência.

 **Probabilidade** (certo, provável, pouco provável, improvável ou incerto): o grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das acções impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade em relação às ocorrências patrimoniais. A probabilidade é certa se a localização de uma parte de projecto coincide de forma negativa com a posição de uma ocorrência patrimonial;

 **Dimensão espacial** (local, regional, nacional): indica a escala espacial a que o efeito se pode sentir, sendo que a dimensão espacial **local** se aplica geralmente a ocorrências cuja afectação e o valor patrimonial é de significância reduzida ou média sendo sobretudo de cariz etnográfico ligadas a comunidades locais; **regional** quando a esfera de influência da afectação se cinge a nível de uma abrangência local ou seja quando o contexto de implantação ultrapassa esta dimensão, (ex: um castro incluído num conjunto de castro que formam uma identidade supra-local ou sítio classificados como de valor concelhio); **nacional** quando se define a afectação de uma ocorrência cuja importância se afirma como um bem de todos como por exemplo: monumentos com estatuto de protecção legal (Imóveis de Interesse Público, Monumento Nacional, Património da Humanidade).

 **Reversibilidade** (reversível, parcialmente reversível, irreversível): indica a capacidade ou incapacidade de restabelecimento natural do meio após cessar a perturbação.

 **Magnitude** (elevada, média, reduzida): a magnitude refere-se à escala de alteração ou melhor ao grau de afectação do impacte resultante de cada uma das acções impactantes e da susceptibilidade das ocorrências afectadas. A magnitude é **elevada** se o impacte for directo e implicar uma destruição total da ocorrência. É **média** se implicar uma destruição parcial ou a afectação da sua envolvente próxima. A magnitude é **reduzida** quando significa uma degradação pouco acentuada ou uma intrusão na área envolvente ocorrência também com menor expressão física ou mais afastada da ocorrência.

Fase de construção/exploração

De uma forma geral, considera-se que o licenciamento da ampliação pedreira seja susceptível de implicar impactes negativos sobre os elementos patrimoniais, mas muito reduzidos dada a reduzida de área que ainda se encontra em estado natural. Os impactes poderão ser essencialmente durante a fase de construção/exploração, comportando impactes significativos sobre o solo através das seguintes acções: desmatação, construção/beneficiação de acessos, instalação de estaleiros,

depósitos de inertes e outros depósitos, frentes de extracção, escombreyras. Neste contexto, são propostas medidas de minimização a aplicar que incidem, essencialmente, sobre a necessidade de sondagens prévias e acompanhamento nas fases de desmatação e construção, após a análise da situação precisa desses elementos

Ocorrências da Pesquisa Documental

Não se identificaram quaisquer ocorrências patrimoniais na fase de pesquisa documental na área de projeto ou envolvente até 500m.

Ocorrências do Trabalho de Campo

No decorrer do trabalho de campo não se identificaram ocorrências patrimoniais no interior da área de ampliação da pedreira.

Fase de desactivação

Não se prevê a ocorrência de impactes significativos sobre os elementos patrimoniais no decurso da fase de desactivação do projecto, desde que sejam obedecidas as medidas de minimização específicas referenciadas para a fase de construção.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Medidas genéricas

Apresentam-se seguidamente as medidas consideradas genéricas a implementar para minimizar eventuais impactes sobre as ocorrências patrimoniais. Assim como medidas gerais, recomenda-se:

- **O acompanhamento arqueológico**, nas zonas de solo não intervencionado, devendo este ser efectuado em permanência relativamente acções com impacte no solo que impliquem revolvimento ou remoção do solo (desmatação, decapagens do solo até à rocha, escavação e outras). Como a vida útil de uma pedreira é longa, e sendo excessiva a presença de um arqueólogo em permanência, recomenda-se que as decapagens, remoção de terras (até ao "bed rock") e outras acções com impacte no solo, que antecedem a actividade extractiva, sejam realizados num momento único e em toda a área de intervenção, de forma a tornar viável o acompanhamento arqueológico desta acção.

DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, Jorge de (1988); *Roman Portugal*, , vol. 2, fasc. 1 (Porto, Bragança &
- ALMEIDA, Justino Mendes de; FERREIRA, Fernando Bandeira, (1966), "Varia epigráfica". Revista de Guimarães. Guimarães. 76:1-2 e 3-4.
- BARROS, João de, (1919), "Geographia d'Entre-Douro e Minho e Tras-os-Montes", Porto
- COSTA, António Carvalho da (1706-12) - ***Corografia Portuguesa e Descrição Topografica do Famoso Reyno de Portugal...***, Lisboa, 3 vols.
- DIAS, Eduardo Rocha, (1903), "Noticias Archeologicas extrahidas do «Portugal Antigo e Moderno» de Pinho Leal, com algumas notas e indicações bibliographicas", Lisboa
- FONSECA, João (2007) – ***Dicionário do Nome das Terras***, 2ª edição, Casa das Letras, Cruz quebrada
- HÜBNER, Emil, (1869), "Corpus Inscriptionum Latinarum", Berlim
- JORGE, Vítor de Oliveira, s.d., "O megalitismo do Norte de Portugal: O Distrito do Porto - Os Monumentos e a sua Problematica no Contexto Europeu"
- LOPES, Flávio, (1993), "Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, IPPAR, vol. II", Lisboa
- MATTOSO, José; DAVEAU, Suzanne; BELO, Duarte (2010) – ***PORTUGAL – O SABOR DA TERRA***, 2ª Edição, Temas e Debates – Círculo de Leitores

CARTOGRAFIA

IGE Carta Militar de Portugal, escala 1:25000, folha 28, Instituto Geográfico do Exército.

BASES DE DADOS

<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>

<http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/>

<http://www.monumentos.pt:>

Planos

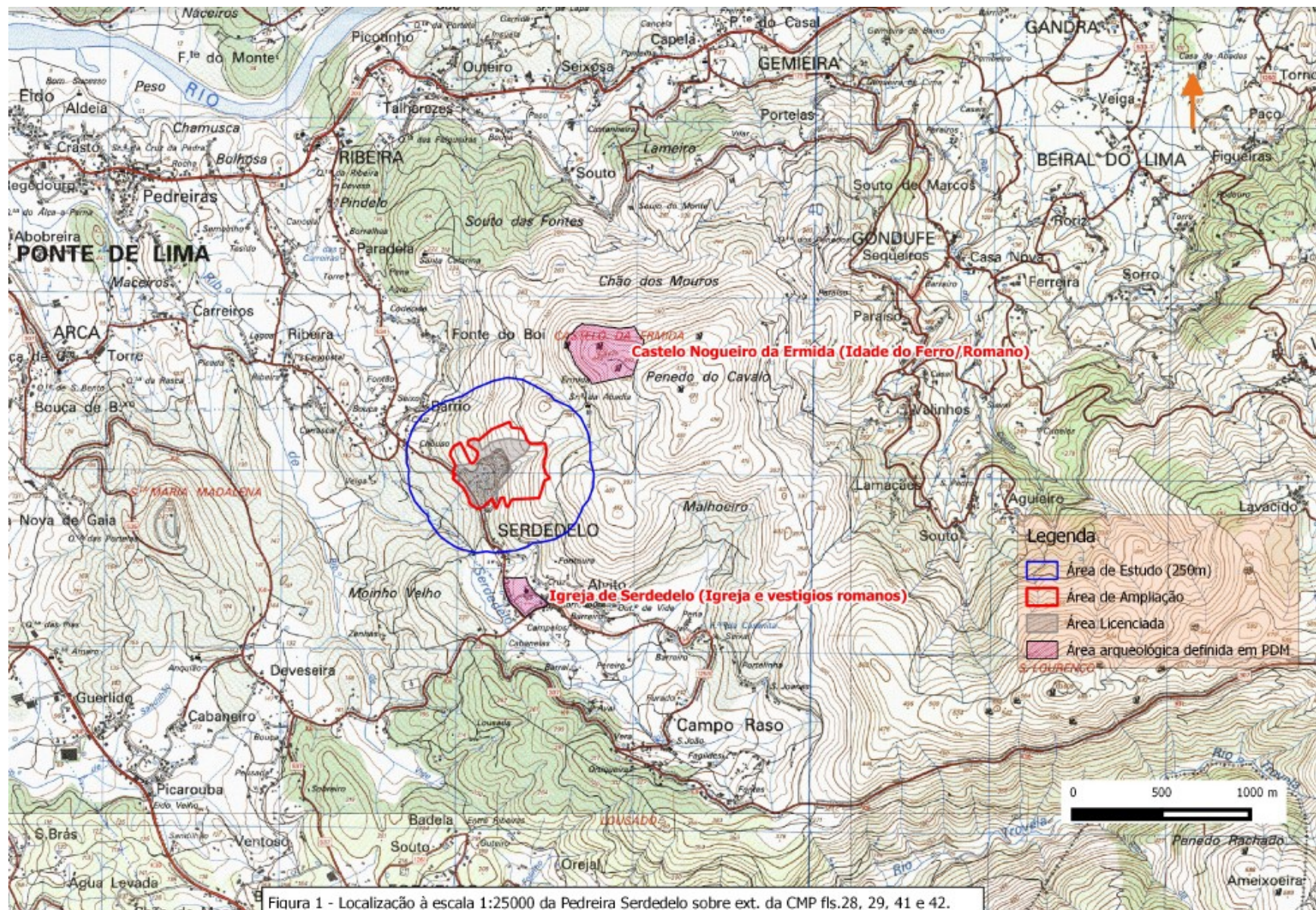
Plano Director Municipal de Ponte de Lima

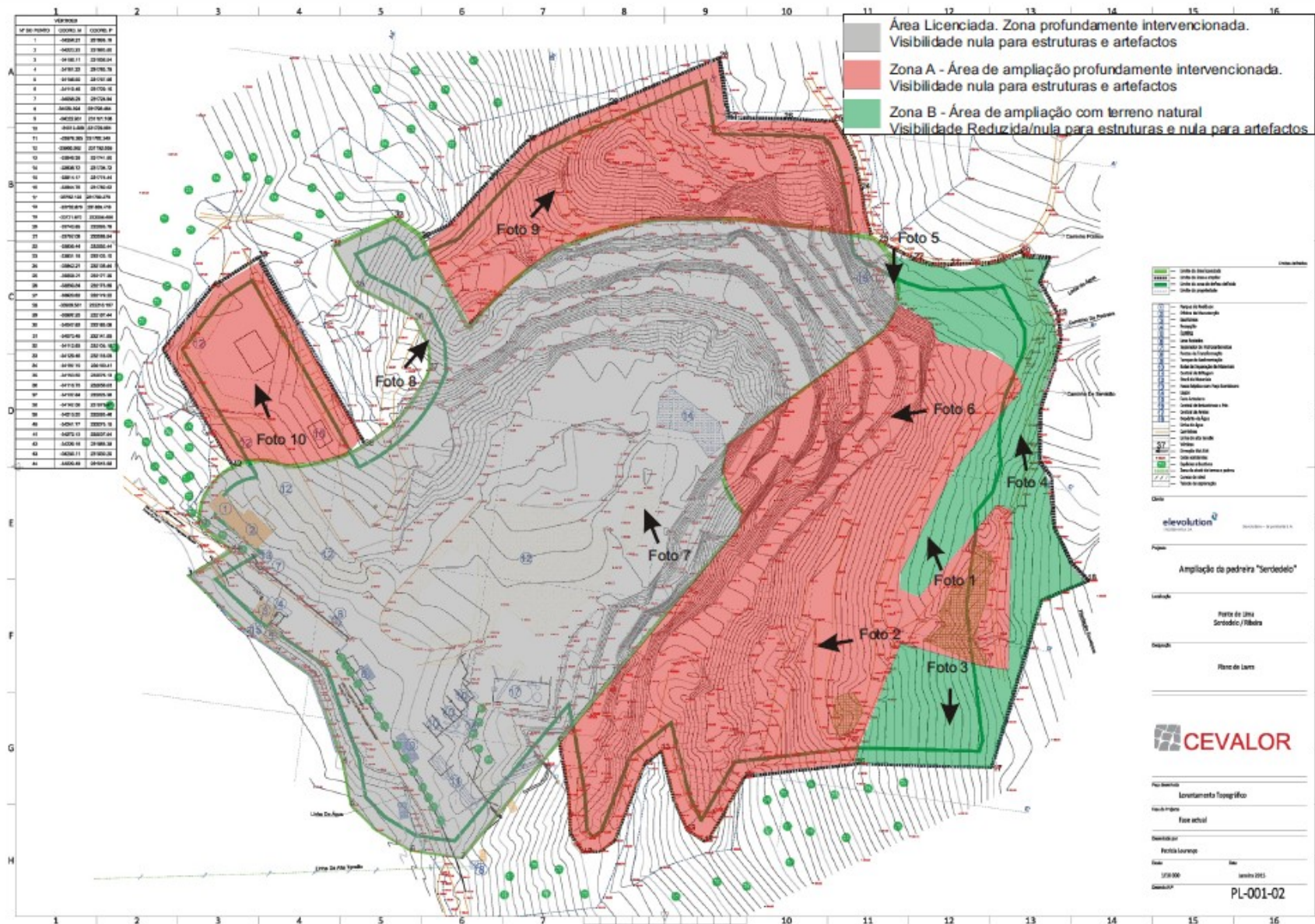
FIGURAS

Figura 1 – Localização à escala 1:25000 da área do projecto com localização das ocorrências identificadas em pesquisa documental.

Figura 2 – Localização à escala 1:10.000 com caracterização das condições de visibilidade.

Figura 3 – Localização sobre ortofotomapa da área de projeto (área licenciada e área de ampliação).







Legenda

- Área Licenciada
- Área a ampliar

elevation
ENGENHARIA S.A.

elevation – Engenharia S.A.

CEVALOR

Ficha Descritiva

Localização da pedreira "Serdedelo"
Fotografia Aérea

Escala

1/10 000

Data

Dezembro 2014

FOTOS



Foto 1 – Aspecto de acesso na área de ampliação, em fundo frentes de extração da área licenciada



Foto 2 – Vista geral da área licenciada



Foto 3 – Aspecto da Área B



Foto 4 – Outro aspecto da Área B (junto do limite de propriedade)



Foto 5 – Outro aspecto da Área B (junto de linha de água com vegetação muito densa)



Foto 6 – Em primeiro plano aspecto da Área A. Em segundo plano área licenciada



Foto 7 – Em primeiro plano área licenciada. Em segundo plano aspecto da Área A e B



Foto 8 – Aspecto da Área A



Foto 9 – Aspecto da Área A. Em fundo aterro actualmente coberto de vegetação



Foto 10 – Aspecto da Área A.

RELATÓRIO - AMBIENTE ACÚSTICO



Relatório de Ensaios de Acústica (Ruído Ambiente)

Medição de Níveis de Pressão Sonora: Determinação do Nível Sonoro
Médio de Longa Duração
Medição de Níveis de Pressão Sonora: Critério de Incomodidade

Laboratório de Ensaios de Acústica (LEA)

Relatório Ref.^a: 001/2015

Cliente: Elevolution, Lda.

Estabelecimento: Pedreira

Local: Serdedelo, Ponte de Lima

Data: 24 de Fevereiro de 2015

1 – Identificação do Laboratório

Laboratório do CEVALOR

CEVALOR - Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal

Estrada Nacional 4, Km 158, Apartado 48, EC Borba, 7151-912 Borba

Telefone: +351 268 891 510

Fax: +351 268 891 529

2 – Identificação do Cliente

Nome: Elevation – Engenharia S.A.

Actividade: Produção de inertes

Morada: Estrada do Seminário, nº4, 2610-171 Amadora

Estabelecimento: Pedreira de Serdedelo

Localização: Freguesia de Serdedelo, concelho de Ponte de Lima, distrito de Viana do Castelo.

3 – Observações

Este Relatório não pode ser reproduzido parcialmente, excepto quando haja autorização escrita do Laboratório.

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao respectivo período de medição e às condições presentes durante esse período.

4 – Objectivo e Âmbito

Por solicitação do cliente foram efectuadas Medições de Níveis de Pressão Sonora com o objectivo de determinar o **Nível Sonoro Médio de Longa Duração** e o **Critério de Incomodidade** com vista a avaliar a exequibilidade do funcionamento da actividade face ao disposto no “Regulamento Geral do Ruído” (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

5 – Definições

Para efeitos do presente relatório temos que considerar as seguintes definições:
Nível sonoro contínuo equivalente de um ruído, ponderado A, em decibel, num intervalo de tempo ($L_{Aeq, T}$) – Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right]$$

Onde

P_0 – pressão sonora de referência (20 μ Pa)

$P_A(t)$ – pressão sonora instantânea, ponderada A, do sinal sonoro

Nível sonoro médio de longa duração – Nível sonoro médio de longa duração, $L_{Aeq,LT}$, em decibel, para um dado intervalo de tempo de referência.

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,t})_i}{10}} \right]$$

Onde,

n – número de medições

$(L_{Aeq,t})_i$ – valor do nível sonoro correspondente à medição i .

Nível de avaliação ($L_{Ar,T}$) em decibel, para determinado tempo de referência - é o nível sonoro contínuo equivalente, para determinado intervalo de tempo de referência, ponderado em A, acrescido da correcção tonal (K_1) (se aplicável) e da correcção impulsiva (K_2) (se aplicável), para o mesmo tempo de referência.

Período de referência – intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitando nos seguintes termos:

Período diurno – das 7 às 20 horas;

Período entardecer – das 20 às 23 horas;

Período nocturno – das 23 às 7 horas.

Correcção tonal (K_1) – se as componentes tonais forem características essenciais do som num dado intervalo de tempo, pode ser aplicada uma correcção para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Correcção impulsiva (K_2) – Se o ruído possuir características marcadamente impulsivas num dado intervalo de tempo, poderá ser aplicada uma correcção, para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Correcção meteorológica, C_{met} – Correcção efectuada ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração”, medido nas condições de propagação sonora favorável, por forma a reflectir a variabilidade das condições meteorológicas que ocorrem ao longo do ano.

Receptor sensível – edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Ruído ambiente – ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído particular – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Zona mista – área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zona sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés, pastelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Indicador de ruído – parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou bem-estar humano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) – indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global.

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

L_d – indicador de ruído diurno

L_e – indicador de ruído do entardecer

L_n – indicador de ruído nocturno

Indicador de ruído diurno (L_d), em dB(A) – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

Indicador de ruído do entardecer (L_e), em dB(A) – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

6 – Metodologia de Ensaio

Os ensaios foram executados de acordo com:

- NP ISO 1996-1:2011 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2:2011 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro – Regulamento Geral do Ruído (RGR).
- Guia prático para as medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do ruído tendo em conta a NP ISO 1996.
- Procedimentos de Ensaio: PE.13/3 (21/10/2013) – Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro de Longa Duração e PE.14/3 (21/10/2013) – Medição de Níveis de Pressão Sonora. Critério de Incomodidade.

7 – Equipamento de Medição

O equipamento utilizado nas medições acústicas efectuadas constou de:

- Sonómetro de classe 1, marca Brüel & Kjær, modelo 2250, n.º de série 2488472, com Certificado de Verificação ISQ n.º 245.70/14.22209 de 12/03/14, Certificado de Calibração do Sonómetro ISQ n.º CACV185/1 de 13/02/13, Certificado de Calibração de Filtros de Oitava e Terços de Oitava n.º CACV186/13 de 13/02/13;
- Calibrador sonoro, marca Brüel & Kjær, modelo 4231, n.º de série 2478024, com Certificado de Calibração ISQ n.º CACV270/14 de 12/03/14;
- Anemómetro, marca Delta OHM, modelo Sonda AP3203 n.º de série 10039090 com Certificado de Calibração Delta OHM, S.r.l n.º 124 14001139, de 24/04/2014;
- Termohigrómetro, marca Testo, modelo 610, n.º de série 39225543/203, com Certificado de Calibração ISQ n.º CHUM1987/13, de 25/06/2013;
- Acessórios (Tripés, protector de microfone e cabos de ligação).

8 – Caracterização dos Ensaios

Nas tabelas seguintes são descritos os dados e os resultados das medições de níveis de pressão sonora.

8.1. Descrição dos ensaios

Tabela 1 – Descrição dos pontos de medição e dados qualitativos.

Ponto:	Descrição do local e dados qualitativos:
P1 41°45'8.58"N 8°32'30.76"W	Junto a um receptor sensível distanciado cerca de 500 m (medido em linha recta a partir do centro da área) da unidade extractiva. O receptor sensível está situado junto a uma via de circulação. Trata-se de um local onde o uso do solo é essencialmente agrícola, não existindo actividades de carácter industrial que possam contribuir significativamente para o ambiente sonoro do local.

Tabela 2 – Dados acústicos obtidos nos ensaios – Critério de Incomodidade.

Ponto: P1		Ensaio: Critério de Incomodidade					
Período de amostragem:		18/02/2015 a 20/02/2015					
Descrição dos períodos de medição		Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
		Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de medição		18/02/2015	19/02/2015				
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular 1) 2)	Período de medição (Início/Fim) hh:mm:ss	16:27:34 17:21:06	16:09:18 17:01:34				
	Descrição das fontes de ruído	Ruído particular: pedreira Serdedelo (central de britagem, máquinas móveis); Ruído residual: Passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tratores	Ruído particular: pedreira Serdedelo (central de britagem, máquinas móveis); Ruído residual: Passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tratores				
	Passagem de veículos (L/P/M)	7 L 2 P	7 L 2 P				
	LAeq [dB(A)] (média)	41,7					
	Data de medição	20/02/2015	19/02/2015				
Ruído Residual 3)	Período de medição (Início/Fim) hh:mm:ss	12:01:18 12:52:58	12:01:53 12:55:49				
	Descrição das fontes de ruído	Ruído residual: passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tratores	Ruído residual: passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tratores				
	Passagem de veículos (L/P/M)	8 L (1 avião)	3 L 2 P				
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)	40,1					
Observações:							
1) Fonte de ruído: Máquinas que intervêm no processo produtivo: instalação de britagem, máquinas móveis							
2) Não foi verificada a existência de patamares de funcionamento da fonte sonora em qualquer período de referência.							
3) O local de medição é caracterizado acusticamente como pouco ruidoso resultado do uso do solo da envolvente							
Refira-se que foram eliminados, durante os períodos de medição, todos os ruídos anómalos e passíveis de não garantir a representatividade em todos os períodos de medição.							
Os campos da tabela não aplicáveis à situação em causa apresentam-se com preenchimento a cinzento.							
Os dados obtidos nas medições acústicas são apresentados em anexo.							
Legenda:							
L – Ligeiros							
P – Pesados							
M - Motociclos							

Tabela 3 – Dados acústicos obtidos nos ensaios – Determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Ponto: P1		Ensaio: Determinação do nível sonoro médio de longa duração					
Período de amostragem:		18/02/2015 a 19/02/2015					
Descrição dos períodos de medição		Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
		Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de medição			19/02/2015				
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular) ¹⁾	Período de medição (Início/Fim) hh:mm:ss		16:09:18 17:01:34				
	Descrição das fontes de ruído		Ruído particular: pedreira Serdedelo (central de britagem, máquinas móveis); Ruído residual: Passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tractores				
	Passagem de veículos (L/P/M)		7 L 2 P				
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)		42,2				
Data de medição			19/02/2015	18/02/2015		18/02/2015	
Ruído Residual ²⁾	Período de medição (Início/Fim) hh:mm:ss		12:01:53 12:55:49	22:01:56 22:51:31		23:03:38 23:56:59	
	Descrição das fontes de ruído		Ruído residual: passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas, tractores	Ruído residual: Passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas		Ruído residual: Passagem de veículos, pássaros, cães, pessoas	
	Passagem de veículos (L/P/M)		3 L 2 P	5 L (1 avião)		1 L 1 P	
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)		39,9	35,1		33,8	
Observações:							
¹⁾ Fonte de ruído: Máquinas que intervêm no processo produtivo: instalação de britagem, máquinas móveis ²⁾ O local de medição é caracterizado acusticamente como pouco ruidoso resultado do uso do solo da envolvente Refira-se que foram eliminados, durante os períodos de medição, todos os ruídos anómalos e passíveis de não garantir a representatividade em todos os períodos de medição. Os campos da tabela não aplicáveis à situação em causa apresentam-se com preenchimento a cinzento. Os dados obtidos nas medições acústicas são apresentados em anexo.							

8.2. Dados meteorológicos

Tabela 4 – Dados meteorológicos obtidos nos ensaios.

Ponto: P1	Ensaio: Determinação do nível sonoro médio de longa duração					
Período de amostragem:	18/02/2015 a 19/02/2015					
Parâmetro (Valores médios)	Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de medição		19/02/2015	18/02/2015		18/02/2015	
Temperatura (°C)		17	7		7	
Humidade (%)		54	55		66	
Direcção vento ¹⁾		N-O	N-O		N-O	
Velocidade vento (m/s)		2	2		2	
Nebulosidade		Moderadamente nublado	Moderadamente nublado		Moderadamente nublado	
Precipitação		Sem precipitação	Sem precipitação		Sem precipitação	
Altura de medição da velocidade do vento (m)	4					
Altura do receptor – h _r (m)	1,2					
Altura da fonte sonora – h _s (m)	6					
Distância horizontal entre a fonte e o receptor – r (m)	500					
(h _r +h _s) / r (m)	0,0144					
Influência das condições meteorológicas ²⁾	Sim					
C _{met}	1,3		0,6		0,0	
Observações:						
¹⁾ Verificou-se que o vento soprou da fonte sonora para o receptor cumprindo-se no período diurno um ângulo de ± 60º, e no período nocturno um ângulo de ± 90º.						
²⁾ Todas as medições foram efectuadas em condições favoráveis à propagação sonora.						

9 – Tratamento de Resultados

Com base nos dados determinados in situ, nomeadamente, dados acústicos e meteorológicos, verificar-se-á o cumprimento dos critérios em análise, ou seja, determinação do nível sonoro médio de longa duração e critério de incomodidade.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros requeridos pela legislação vigente.

Tabela 5 – Resultados finais obtidos – Critério de Incomodidade.

Ponto: P1			Ensaio: Critério de incomodidade					
Período de amostragem:			18/02/2015 a 20/02/2015					
Descrição dos períodos de medição			Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
			Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de medição			18/02/2015	19/02/2015				
Horário de funcionamento da actividade hh:mm			08:00h – 12:00h 13:00h – 17:00h					
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular)	L _{Aeq} [dB(A)] (média)		41,7					
	Correcção impulsiva?		Sim ¹⁾	Não				
	Correcção tonal?		Não	Não				
	L _{Af} [dB(A)]		42,2					
Ruído Residual	L _{Aeq} [dB(A)] (média)		40,1					
Resultados	C.I.	Diferencial	2,1					
Observações:								
¹⁾ O ruído de origem impulsiva pode ser observado em anexo.								

Tabela 6 – Resultados finais obtidos – Determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Ponto: P1			Ensaio: Determinação do nível sonoro médio de longa duração					
Período de amostragem:			18/02/2015 a 19/02/2015					
Descrição dos períodos de medição			Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
			Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de medição			01/12/2014	16/12/2014	01/12/2014	16/12/2014	01/12/2014	16/12/2014
Horário de funcionamento da actividade hh:mm ²⁾			08:00h – 12:00h 13:00h – 17:00h					
Duração do período de referência			13		3		8	
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular)	Tempo com actividade ON hh:mm:ss / Tempo de ocorrência no período de referência (%)	8		0		0		
	Tempo com actividade OFF	5		3		8		
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)	42,2						
Ruído Residual	L _{Aeq} [dB(A)] (média)	39,9		35,1		33,8		
L _{Aeq} [dB(A)] (média) (com ocorrência de patamares) ¹⁾		41,5						
Resultados	N.S.L.D. [Com correcção]	L _d	40,2					
		L _e			34,5			
		L _n					33,8	
		L _{den}	41,7					
Observações:								
¹⁾ Patamares estabelecidos em função da ponderação temporal da fonte sonora relativamente ao período total de funcionamento.								

10 – Avaliação da Conformidade Legal

De acordo com a legislação vigente, a instalação e o funcionamento de actividades de carácter permanente ficam condicionadas ao cumprimento do nível sonoro médio de longa duração e critério de incomodidade. Apresenta-se nas tabelas seguintes os resultados obtidos e respectivos limites a cumprir.

10.1. Nível sonoro médio de longa duração (artigo 11º)

Tabela 7 – Averiguação do cumprimento do nível sonoro médio de longa duração.

Ponto: P1	Ensaio: Determinação do nível sonoro médio de longa duração		
	Período diurno	Período entardecer	Período nocturno
L_{den} dB(A)	42		
L_n dB(A)			34 ²⁾
Limites estabelecidos L_{den} / L_n dB(A)	Zona sensível 55 / 45	Zona mista 65 / 55	Zona não classificada 63 / 53 ¹⁾
Cumpre	Sim	Sim	Sim
Observações:			
¹⁾ Limites a cumprir no local ²⁾ Não aplicável uma vez que não se verifica laboração no período nocturno.			

10.2. Critério de incomodidade (n.º 1 – alínea b), do artigo 13º)

Tabela 8 – Averiguação do cumprimento do critério de incomodidade.

Ponto: P1	Ensaio: Critério de incomodidade		
	Período diurno	Período entardecer	Período nocturno
Diferencial obtido dB(A)	2		
Diferencial permitido dB(A)	6 ¹⁾		
Cumpre	Sim		
Observações:			
¹⁾ É adicionado D=1 dB(A) ao diferencial permitido uma vez que o tempo de ocorrência do ruído particular no período de referência diurno é $50\% < q \leq 75\%$.			

11 – Apreciação de resultados

Face aos resultados obtidos poderemos concluir o seguinte:

11.1. Determinação do nível sonoro médio de longa duração (artigo 11º)

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se o cumprimento do nível sonoro médio de longa duração para o receptor avaliado.

11.2. Critério de incomodidade (n.º 1 – alínea b), do artigo 13º)

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se o cumprimento do critério de incomodidade para o receptor avaliado.

Borba, 24 de Fevereiro de 2015

A Responsável Técnica



(Dra. Ana Isabel Machuco)

ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MEDIÇÃO



ANEXO II – DADOS ACÚSTICOS

Ensaio: Critério de Incomodidade																																	
Período			Hora início	Hora Fim	Duração medição (min)	LAeq dB(A)	Diferencial entre LAim-LAeq	Bandas de Frequência																									
								Hz																KHz									
								50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10		
P. Diurno	Dia 1	Ruído Ambiente	16:27:34	16:42:35	0:15:01	40,6	7,65	9,43	14,07	15,92	15,24	16,81	18,77	19,77	21,49	22	23,7	26,38	29,1	29,78	30,8	29,35	31,49	31,61	28,82	31,23	27,38	25,71	25,2	20,89	16,13		
			16:50:20	17:05:20	0:15:00	41,8	4,03	21,5	23,72	22,61	21,26	22,26	22,57	22,71	24,24	26,58	28,85	29,64	31,51	32,55	33,78	33,05	31,65	29,38	27,48	26,5	23,26	21,9	20,87	15,78	11,3		
			17:05:32	17:21:06	0:15:01	40,6	5,48	16,37	20,4	19,81	20,22	21,36	21,74	23,13	23,78	25,03	27,06	28,63	30,08	30,67	31,89	31,91	30,65	28,61	27,01	25,55	24,55	23,22	21,95	18,56	16,52		
		Dia 2	Ruído Ambiente	16:09:18	16:24:19	0:15:01	42,5	2,82	19,26	20,84	25,03	24,52	22,65	24,97	25,9	25,23	27,22	28,38	30,24	31,68	35,62	33,59	32,63	32,13	30,41	27,95	25,29	23,36	22,31	20,14	14,98	9,05	
				16:27:59	16:43:36	0:15:01	41,1	3,47	16,62	18,99	24,35	24,69	21,81	22,57	24,24	26,15	27,56	26,93	28,89	31,28	32,31	31,82	31,16	30,53	29,24	27,53	26,32	24,38	20,76	17,51	12,47	8,05	
				16:45:25	17:01:34	0:15:01	42,9	5,06	19,28	20,95	23,08	24,63	24,3	26,26	27,71	27,22	27,81	31,73	32,18	31,89	32,53	33,74	32,8	32,13	30,38	31,17	28,34	23,34	22,39	17,63	14,04	9,75	
	Dia 1	Ruído Residual	12:01:18	12:16:30	0:15:01	40,9	4,15	19,39	21,18	17,63	18,05	20,38	26,1	23,67	21,86	24,16	24,83	28,91	28,91	30,46	31,49	31,74	31,97	29,92	28,58	27,67	26,97	24,87	22,16	18,69	13,21		
			12:20:04	12:36:05	0:15:00	39,9	5,24	12,73	15,19	17,87	16,85	21,08	22,78	22,27	22,64	25,07	25,48	27,76	28,55	29,07	29,66	29,26	29,64	28,82	28,89	29,1	27,39	25,22	22,07	19,34	15,14		
			12:37:13	12:52:58	0:15:01	39,9	3,26	19,66	12,51	13,05	16,68	15,58	17,73	21,1	19,61	21,77	24,32	28,3	30,3	29,75	30,44	29,5	29,63	28,57	27,82	26,8	26,45	28	25,19	19,2	12,1		
			12:01:53	12:17:41	0:15:05	40,6	5,02	26,42	23,2	21,51	25,18	22,36	24,68	23,44	23,82	24,49	24,07	25,37	27,11	29,23	30,51	30,08	30,07	29,96	27,98	26,58	25,39	23,76	26,88	27,27	14,76		
			12:20:21	12:35:38	0:15:02	39,8	3,54	15,77	15,73	19,35	21,69	21,4	23,38	26,92	27,32	26,14	26,56	26,47	26,03	30,41	29,4	29,44	29,34	27,51	25,43	23,6	23,42	24,96	26,96	24,48	11,46		
			12:36:27	12:55:49	0:15:01	39,2	5,85	15,37	17,97	19,91	20,27	16,66	18,83	20,31	20,15	22,64	24,78	25,61	27,94	29,01	29,57	30,17	29,45	27,91	26,81	27,34	26,31	23,98	22,31	18,74	12,07		

Ensaio: Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração																														
Período			Hora início	Hora Fim	Duração medição (min)	LAeq dB(A)	Bandas de Frequência																							
							Hz																KHz							
							50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10
P. Diurno	Dia 2	R. Ambiente	16:09:18	16:24:19	0:15:01	42,5	19,3	20,8	25,0	24,5	22,7	25,0	25,9	25,2	27,2	28,4	30,2	31,7	35,6	33,6	32,6	32,1	30,4	28,0	25,3	23,4	22,3	20,1	15,0	9,1
			16:27:59	16:43:36	0:15:01	41,1	16,6	19,0	24,4	24,7	21,8	22,6	24,2	26,2	27,6	26,9	28,9	31,3	32,3	31,8	31,2	30,5	29,2	27,5	26,3	24,4	20,8	17,5	12,5	8,1
			16:45:25	17:01:34	0:15:01	42,9	19,3	21,0	23,1	24,6	24,3	26,3	27,7	27,2	27,8	31,7	32,2	31,9	32,5	33,7	32,8	32,1	30,4	31,2	28,3	23,3	22,4	17,6	14,0	9,8
	Dia 2	R. Residual	12:01:53	12:17:41	0:15:05	40,6	26,4	23,2	21,5	25,2	22,4	24,7	23,4	23,8	24,5	24,1	25,4	27,1	29,2	30,5	30,1	30,1	30,0	28,0	26,6	25,4	23,8	26,9	27,3	14,8
			12:20:21	12:35:38	0:15:02	39,8	15,8	15,7	19,4	21,7	21,4	23,4	26,9	27,3	26,1	26,6	26,5	26,0	30,4	29,4	29,4	29,3	27,5	25,4	23,6	23,4	25,0	27,0	24,5	11,5
			12:36:27	12:55:49	0:15:01	39,2	15,4	18,0	19,9	20,3	16,7	18,8	20,3	20,2	22,6	24,8	25,6	27,9	29,0	29,6	30,2	29,5	27,9	26,8	27,3	26,3	24,0	22,3	18,7	12,1
P. Entardecer	Dia 1	R. Residual	22:01:56	22:16:57	0:15:01	35,1	3,9	10,3	10,8	11,4	14,9	16,0	17,6	24,3	24,2	22,9	26,3	25,0	23,9	24,4	23,8	23,0	22,4	20,8	20,1	19,6	17,2	15,0	12,0	8,4
			22:17:08	22:34:34	0:15:01	34,8	15,8	15,8	11,3	8,6	10,0	11,5	13,7	17,2	18,9	20,4	23,4	23,9	25,1	26,2	25,3	24,7	23,5	21,8	21,1	19,8	17,9	17,3	17,4	15,2
			22:34:46	22:51:31	0:16:45	35,5	18,5	18,6	13,6	13,4	15,2	17,0	18,4	20,5	21,6	22,5	24,3	24,7	25,3	26,2	25,6	25,3	24,1	22,7	21,2	18,7	16,0	13,2	10,3	7,4
P. Noturno	Dia 1	R. Residual	23:03:38	23:18:56	0:15:18	33,7	5,2	13,6	5,5	4,9	7,6	8,3	11,8	14,1	17,1	19,8	23,3	24,0	25,2	25,1	24,6	23,9	22,6	20,9	19,0	17,0	13,8	11,4	9,0	6,5
			23:19:30	23:35:23	0:15:14	34,4	7,1	16,1	7,5	6,8	9,7	12,9	16,0	19,0	21,5	22,8	24,6	24,3	25,1	25,6	24,0	23,8	22,4	20,7	19,1	17,0	14,2	11,9	9,8	7,0
			23:40:54	23:56:59	0:15:01	33,2	5,5	13,2	8,1	7,7	11,6	13,5	15,7	17,7	19,4	20,2	22,9	22,7	23,2	23,7	23,8	23,0	21,9	20,6	19,0	16,9	14,1	11,5	9,1	6,5

RELATÓRIO - VIBRAÇÕES



RELATÓRIO DE VIBRAÇÕES

Âmbito: Norma Portuguesa 2074:1983

MONTE ADRIANO – AGREGADOS, S.A.
Pedreira “Serdedelo”



1. INTRODUÇÃO

As vibrações podem ser definidas como movimentos oscilantes das partículas constituintes de um sólido, líquido ou gás, em torno de um ponto de equilíbrio. Durante a actividade extractiva, podem ocorrer vibrações provocadas quer por explosivos, quer por equipamentos fixos ou até equipamentos móveis.

As vibrações inerentes à actividade de extracção têm origem variada:

- Produzidas pelo normal funcionamento das máquinas (martelo pneumático, pá carregadora, ...);
- Produzidas como consequência de forças alternativas não equilibradas (vibrações provenientes de irregularidades do terreno, força de pressão agindo sobre o martelo pneumático, ...);
- Defeitos ou mau funcionamento das máquinas;
- Acção dos explosivos para desmonte da rocha;
- Fenómenos naturais.

As vibrações provocadas por explosivos são as que mais problemas de incomodidade provocam a terceiros, nomeadamente ao nível de edifícios vizinhos e do terreno, sendo muitas vezes motivo de conflitos graves entre a indústria e as populações.

As vibrações no corpo humano provocam várias perturbações, nomeadamente, diminuição do rendimento de trabalho, disfunções fisiológicas e doenças profissionais.

A questão do controlo de vibrações provocadas por explosivos, constitui hoje em dia uma actividade importante, pelas suas implicações ambientais, económicas, segurança das estruturas e qualidade de vida das populações. Por conseguinte, há que compreender os factores que afectam este fenómeno, conhecer a capacidade de resposta dos humanos e estruturas, bem como otimizar a monitorização e todas as técnicas que conduzam à minimização do fenómeno das vibrações.

Um estudo com vista à análise de vibrações tem por objectivo a determinação de uma lei de propagação de vibrações, de modo a ser possível conhecer a carga máxima total (e por retardo) para uma dada distância, adoptando um determinado critério de prevenção de danos estruturais.

Uma vez estimada a lei e decidido o grau de danos permissível, o valor da distância de segurança pode ser obtido a partir da equação, permitindo a obtenção de uma tabela com os máximos valores de carga para as diferentes distâncias.

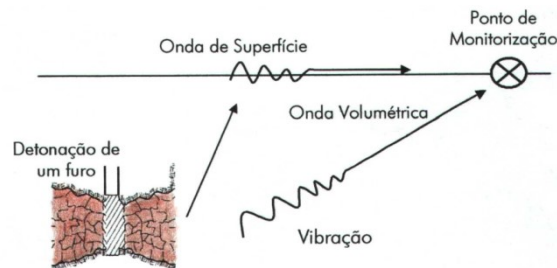


Figura 1 – Propagação das ondas de vibração.

A monitorização reveste-se de grande importância nos desmontes com explosivos, dado ser necessário proteger as pessoas e estruturas, bem como manter as condições de segurança e estabilidade do maciço remanescente.

Para elaborar o plano de instrumentação e monitorização de um desmorte efectuado com explosivos devem ser atendidos os seguintes aspectos (adaptado de Cunha & Fernandes, 1980):

- Localização do desmorte: o meio onde se inserem os trabalhos condicionam o tipo e qualidade de instrumentação a utilizar (ex: área urbana);
- Características geotécnicas: a litologia, grau de fracturação, as características geomecânicas do maciço, entre outras, condicionam o tipo e frequência de utilização dos instrumentos, bem como a precisão das leituras;
- Dimensão do desmorte e ritmo de avanço: estes aspectos condicionam a selecção do equipamento (precisão), bem como a periodicidade das leituras.

A escolha de um critério de prevenção, ou a adopção de uma velocidade de vibração admissível, é um assunto delicado, requerendo um bom conhecimento dos mecanismos que intervêm no fenómeno de disparo e os efeitos das vibrações em seres humanos, estruturas e no maciço rochoso. Por conseguinte, a adopção de um critério de risco pode causar graves danos, enquanto que uma postura conservadora pode prejudicar ou mesmo paralisar o desenvolvimento dos trabalhos.

→ EM SERES HUMANOS

A experiência mostra que os seres humanos são sensíveis às vibrações que lhes são impostas pelo meio externo. A maior parte das afecções causadas pelas vibrações quer do ponto de vista fisiológico, quer do ponto de vista psicológico, situa-se entre 4 e 20 Hz. (Miguel, 1995).

Tabela 1 – Efeitos das vibrações em diferentes gamas de frequências (retirado de Miguel, 1995).

Efeitos (Sintomas)	Gama de Frequências (Hz)
Sensação geral de desconforto	4 – 9
Sensações na cabeça	13 – 20
Sensações no maxilar inferior	6 – 8
Sensação na garganta	12 – 16
Dores no peito	5 – 7
Dores abdominais	4 – 10
Urgência em urinar e defecar	10 – 18
Aumento do tônus muscular	13 – 20
Alteração no sistema cardiovascular	13 – 20
Aumento do ritmo respiratório	4 – 8
Contracções musculares	4 - 9

Na figura seguinte é possível observar o efeito das vibrações sobre o ser humano segundo Goldman (1948).

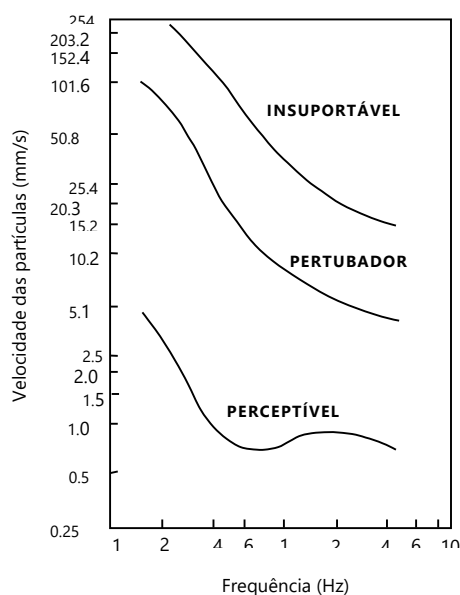


Figura 2 – Efeito da Vibrações sobre os seres humanos (Goldman, 1948 in Jimeno *et al.*, 1995).

→ **EM MACIÇOS ROCHOSOS**

Os desmontes com explosivos, e os fenómenos vibratórios inerentes, têm um duplo campo de actuação: por um lado afectam a solidez do maciço rochoso remanescente e consequentemente os seus parâmetros resistentes, e por outro lado, criam acções destabilizadoras podendo originar a rotura de taludes rochosos.

Os danos no maciço rochoso devem-se essencialmente à manifestação dos mecanismos a seguir indicados (Chitombo & Scott, 1990):

- Redistribuição de tensões no maciço rochoso;
- Propagação das vibrações ao longo do maciço e efeito destas sobre a estabilidade de taludes;
- Abertura e alongamento de fracturas devido à expansão dos gases;
- Ressonância do maciço rochoso.

O seu controle é de extrema importância, na medida em que o aparecimento de fissuras nas estruturas próximas do desmonte é muitas vezes resultado de danos incutidos ao maciço rochoso de fundação dessas mesmas estruturas.

→ **EM ESTRUTURAS**

Estando as estruturas sujeitas a solicitações dinâmicas originadas pela propagação de vibrações no maciço rochoso, torna-se necessário minimizar as vibrações induzidas pela detonação, quer nas estruturas quer nos maciços rochosos de fundação, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrerem danos estruturais.

De modo a prevenir potenciais danos nas estruturas, após a determinação da lei que rege a propagação das ondas sísmicas no meio rochoso, deve ser estimado o grau de vibração máximo tolerado pelos diferentes tipos de estruturas próximas da escavação (por forma a serem criados limites de segurança) e a frequência de ressonância da estrutura.

Os danos, ocorrentes em estruturas, motivados por vibrações dependem da resposta dinâmica do próprio edifício, sendo condicionados (White et al., 1993):

- Tipo e característica das vibrações: frequência, duração, energia transmitida;
- Tipo de maciço onde a fundação assenta;
- Características de vibração estrutural e não estrutural do edifício.

Um parâmetro importante no controlo de potenciais danos originados por vibrações provenientes de disparos é a frequência dominante originada. Nos casos onde a frequência natural das estruturas é bastante próxima, ou semelhante, às frequências dominantes do maciço rochoso, ocorre o fenómeno de ressonância conduzindo a importantes e perigosos efeitos ampliadores.

2. OBJECTIVOS

Dada proximidade a receptores sensíveis, é relevante a monitorização de vibrações com origem na pedreira “Fornelo”, sita na freguesia de Serdedelo, concelho de Ponte de Lima no distrito de Viana do Castelo.

A empresa tem vindo a monitorizar as vibrações induzidas pelas pegadas de fogo com vista a acompanhar a situação do local seleccionado.

O objectivo da monitorização de vibrações originadas por desmontes com explosivos, será detectar e registar o movimento vibratório do terreno e/ou estruturas próximas, por forma a poder estudar a magnitude e interacção dos fenómenos vibratórios originados pela detonação das cargas explosivas.

No caso concreto da pedreira em estudo e uma vez que o local onde está implantada a pedreira está próxima de edifícios (a cerca de 200 m), de uso sensível, a determinação das vibrações será importante uma vez que existem receptores sensíveis passíveis de serem incomodados pelo normal funcionamento da actividade.

As medições de vibrações foram realizadas pela empresa Descavanor – Escavação e Desmorte, S.A, medições de vibrações cujos resultados do sismógrafo se anexa e referem-se a ocorrências registadas na pedreira denominada “Serdedelo” propriedade da empresa Monte Adriano, Lda, de forma a poder-se constatar se os valores se encontram dentro dos limites estabelecidos pela norma que vigora nesta matéria.

3. ENQUADRAMENTO NORMATIVO

Em Portugal vigora desde 1983 a NP 2074, destinada a fixar um critério de limitação de valores de parâmetros característicos das vibrações, produzidas por explosões e solicitações similares, tendo em vista os danos subsequentes. A norma estabelece um valor limite para a velocidade de vibração, função do tipo de construção (α), terreno de fundação (β) e número de solicitações diárias (γ), que depois é comparado com a velocidade de vibração medida.

É de salientar, que a ausência da frequência ondulatória na nossa norma portuguesa, constitui uma limitação significativa para a sua aplicabilidade.

As vibrações em edifícios podem ser ampliadas, pela resposta de certos elementos estruturais que constituem um edifício. Tal situação ocorre quando a frequência dominante das vibrações originadas pelo desmonte com explosivos é próxima da frequência de ressonância desses elementos.

Deste modo é imperativo que as frequências das vibrações transmitidas ao terreno sejam o mais díspares possíveis da frequência de ressonância das estruturas limítrofes ao desmonte.

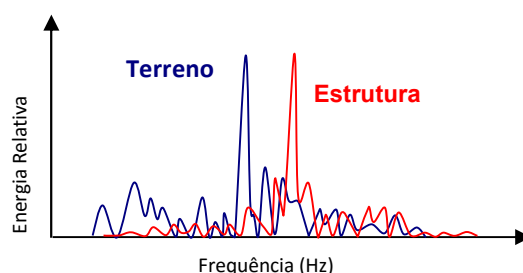


Figura 3 – Espectro de vibração de um maciço rochoso e estrutura com frequências dominantes distintas.

Na ausência de construções sensíveis, atendendo ao Tabela 2. e ao tipo de maciço rochoso envolvido, o limite de velocidade de pico admissível é de 20 mm/s.

Os efeitos nocivos que as vibrações podem motivar em estruturas civis anexas, estão limitados pelo valor de pico de velocidade vibratória, prevista na NP 2074 de 1983, “Avaliação da influência em construções de vibrações provocadas por explosões ou solicitações similares”.

A norma estabelece valores para a velocidade de vibração de pico v_L (m/s), de acordo com a expressão:

$$v_L = \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot 10^{-2}$$

Tabela 7 – Parâmetros definidos na Norma NP 2074 (1983).

Parâmetros	Coefficiente relativo à Velocidade de Propagação das ondas elásticas longitudinais (α)	Coefficiente relativo ao tipo de construção (β)	Coefficiente relativo ao número médio de solicitações (γ)
<i>Rocha e solos coerentes rijos</i>	2		
<i>Construção do tipo corrente</i>		1	
<i>Número médio de solicitações diário</i>			0,7

Através da expressão anterior, dentro da gama possível das constantes β , e δ , permite a construção da tabela seguinte.

Tabela 2 – Valores limites de velocidade de vibração de pico (mm/s) (Moura Esteves, 1993).

Tipos de Construção	Solos incoerentes soltos, areias e misturas areia-seixo bem graduadas, areias uniformes, solos coerentes moles e muito moles	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos incoerentes compactos; areias e misturas areia-seixo bem graduadas, areias uniformes	Rocha e solos coerentes rijos
<i>Construções que exigem cuidados especiais</i>	2,5	5	10
<i>Construções coerentes</i>	5	10	20
<i>Construções reforçadas</i>	15	30	60
<i>Nota: Estes valores deverão ser corrigidos com um factor de redução 0,7, no caso de se efectuarem mais de três rebentamentos por dia.</i>			

4. EQUIPAMENTO UTILIZADO

No presente estudo foi utilizado um ***Sismógrafo Digital Vibracord*** de 4 canais, com gama de frequências de 0 a 250 Hz e possui um geofone triaxial. O equipamento foi devidamente calibrado, apresentando-se os certificados em anexo.

5. PERÍODO DE AMOSTRAGEM

A campanha de medição de vibrações decorreu durante o ano de 2013 num ponto de medição tendo sido efectuadas, até Setembro, 10 pegas de fogo. As pegas de fogo foram efectuadas de acordo com o previsto no diagrama de fogo.

Tabela 4 – Descrição do local e período das medições.

<i>Local</i>	<i>Período de Medição</i>	<i>Descrição do Local</i>
<i>Serdedelo</i>	Janeiro de 2013 a Setembro de 2013	Estrutura civil mais próxima do rebentamento a > 200 m

6. RESULTADOS OBTIDOS

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados obtidos nas pegas de fogo à pedra "Serdedelo".

Tabela 6 – Características das pegas de fogo.

<i>Pega n.º</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>	<i>Velocidades de Vibração Resultantes (mm/s)</i>
1	22/01/2013	17:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
2	01/02/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
3	04/03/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
4	13/03/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
5	16/04/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
6	30/05/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
7	04/06/2013	12:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
8	13/06/2013	11:42	1,2
9	13/08/2013	19:00	< 0,5 mm/s As vibrações provocadas pelo rebentamento não foram suficientes para iniciar leitura
10	10/09/2013	12:39	2,5

7. APRECIÇÃO DOS RESULTADOS

Na tabela seguinte apresentam-se as características do terreno, das construções e do número médio de solicitações diários, de forma a proceder-se à quantificação dos valores limite, através da equação anteriormente citada, de acordo com a Norma NP 2074 (1983).

Assim, atendendo aos resultados obtidos e aos parâmetros supracitados poder-se-á comparar os valores registados com o limite máximo admissível da velocidade de vibração.

Tabela 8 – Resultados obtidos no estudo de vibrações e comparação com o Limite Máximo Admissível.

<i>Dados da Monitorização</i>				<i>Cumprimento</i>
<i>Pega n.º</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>	<i>Velocidades de Vibração Resultantes (m/s)</i>	<i>Limite Máximo Admissível da Velocidade de Vibração</i>
				<i>$20 \times 10^{-3} \text{ m/s}$</i>
1	22/01/2013	17:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
2	01/02/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
3	04/03/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
4	13/03/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
5	16/04/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
6	30/05/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
7	04/06/2013	12:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
8	13/06/2013	11:42	$1,2 \times 10^{-3}$	✓
9	13/08/2013	19:00	$< 0,5 \times 10^{-3}$	✓
10	10/09/2013	12:39	$2,5 \times 10^{-3}$	✓

Face ao exposto e mediante os critérios estabelecidos pela NP 2074 (1983), os valores máximos obtidos, não ultrapassam o limite máximo admissível previsto nos documentos normativos em vigor.

Deste modo, e tendo em consideração a fraca solicitação induzida, ou seja, pela ausência prevista de emissões com significado, não é expectável a ocorrência dos impactes normalmente associados às vibrações, não afectando os edifícios avaliados.

8. MEDIDAS DE PREVENÇÃO

A empresa cumpre a Norma Portuguesa NP 2074 (1983) contudo recomenda-se que a mesma mantenha os parâmetros das pegas de fogo que são efectuadas, de modo a que cumpra, tal como acontece actualmente, a norma em vigor, e não afecte os edifícios circundantes.

É ainda de salvaguardar que no decurso do processo produtivo será preocupação do explorador que, aquando da execução das pegas de fogo, cumprir as condições de segurança, para que não resultem impactes ou prejuízo grave para a integridade de pessoas e bens. O resultado final terá sempre como objectivo a eliminação de projecções e a minimização de vibrações no solo. Deverá continuar a monitorizar as vibrações a fim de detectar quaisquer alterações nos valores resultantes das pegas de fogo e tomar as medidas caso seja necessário.

RELATÓRIO - QUALIDADE DO AR (PM10)



RELATÓRIO DE ENSAIOS
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS – PM10



MONTE ADRIANO AGREGADOS, S.A.
UNIDADE DE EXTRAÇÃO DE INERTES - CENTRO DE
PRODUÇÃO DE SERDEDELO
EM 534, SERDEDELO, PONTE DE LIMA

Data da medição: 7 a 23 de Janeiro de 2013

Técnico de ensaios: José Barros

Direção Técnica: Raquel Ribeiro

Data do relatório: 11 de Março de 2013

Nº total de páginas: 11

QA.007.13

Este documento não pode ser reproduzido parcialmente, exceto quando haja autorização escrita da XZLab.
Os resultados indicados neste documento referem-se apenas aos itens ensaiados.

Mod. 192/SQ.1

1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Por solicitação da empresa Monte Adriano Agregados, S.A., a XZLab – Laboratório de Ensaios da XZ Consultores, S.A., foi incumbida da realização de ensaios para a Avaliação da Exposição a Vibrações Mecânicas: Sistema Corpo Inteiro (Método Básico), conforme a Tabela 1 - Dados do ensaio.

Tabela 1 - Dados do ensaio

REQUERENTE	LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO
Monte Adriano Agregados, S.A. Rua Maria da Paz Varzim, n.º 16 4490-658 Póvoa do Varzim	Pedreira de Serdedelo Rua de S. Martinho, Serdedelo 4990 Ponte de Lima

Os ensaios foram realizados de 7 a 23 de Janeiro de 2013, conforme solicitado pelo requerente. Os locais escolhidos para a amostragem, foram seleccionados pelo requerente em colaboração com o técnico do XZLab – Laboratório de Ensaios da XZ Consultores, SA, sendo considerados representativos do normal funcionamento da atividade mencionada no presente relatório.

2 INTRODUÇÃO

Neste relatório apresentam-se os resultados do ensaio de medição de a monitorização da qualidade do ar nas imediações da unidade de extração de inertes. Esta monitorização inclui a realização de sete dias de medição em contínuo do parâmetro atmosférico PM10 e de parâmetros meteorológicos.

2.1 OBJECTIVOS

Os ensaios realizados têm por base o objetivo da verificação do cumprimento da qualidade do ar, nomeadamente o Decreto-Lei 102/2010, de 23 de Setembro, devido às emissões de poeiras, nomeadamente às partículas com diâmetro inferior a 10 µm, em 2 pontos de amostragem, junto aos recetores sensíveis mais próximos das instalações da empresa em avaliação.

2.2 DEFINIÇÕES

Para os efeitos do disposto no presente Relatório, entende-se por:

- PM10 — partículas em suspensão suscetíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra seletiva, com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm.

3 REFERÊNCIAS

O Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

A Norma NP EN ISO 12341 de 2010 define as exigências gerais para a medição da fração PM10 de partículas em suspensão, definindo o método de referência.

rajadas de elevada intensidade. Durante a campanha, verificou-se a ocorrência de precipitação, sendo a precipitação total durante a campanha de amostragem de 641mm.

A direção do vento variou consoante o ponto de avaliação. Assim, verifica-se para o ponto 1 que o vento soprou predominantemente das direções Oeste-sudoeste (OSO), Su-sudeste (SSE) e Este-nordeste. Em relação ao ponto 2, o vento soprou predominantemente das direções Nor-noroeste (NNO), su-sudeste (SSE) e Su-sudoeste (SSO). Depreende-se assim, uma direção dominante do quadrante sul a oeste.

O período de amostragem foi definido pelo Cliente.

7 METODOLOGIA

As medições e cálculos foram realizados de acordo com a metodologia descrita como método de referência constante no Anexo XII, do Decreto-lei 102/2010.

8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos devem ser considerados representativos dos teores do poluente atmosférico considerado, nas datas em que se realizaram as amostragens, encontrando-se discriminados nas tabelas seguintes.

Tabela 6 – Concentração média diária de PM10 nos pontos de amostragem

Ponto	Data inicial	Data final	Duração	Concentração média diária PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VLE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	07-01-2013	08-01-2013	1 dia	17	50
	08-01-2013	09-01-2013	1 dia	39	
	09-01-2013	10-01-2013	1 dia	6	
	10-01-2013	11-01-2013	1 dia	10	
	11-01-2013	12-01-2013	1 dia	10	
	12-01-2013	13-01-2013	1 dia	8	
2	14-01-2013	15-01-2013	1 dia	2	
	15-01-2013	16-01-2013	1 dia	4	
	16-01-2013	17-01-2013	1 dia	6	
	17-01-2013	18-01-2013	1 dia	3	
	18-01-2013	19-01-2013	1 dia	1	
	21-01-2013	22-01-2013	1 dia	1	
	22-01-2013	23-01-2013	1 dia	8	

As principais fontes geradoras de poeiras identificadas na área em estudo tiveram origem nas atividades industriais e humanas, essencialmente: a movimentação de veículos nas estradas próximas da exploração e a atividade extrativa na pedreira em estudo.

De acordo com o Decreto-Lei 102/2010, de 23 de Setembro, nomeadamente, tendo em conta o valor limite diário (VL = 50 µg/m³) verificou-se que nesta campanha de monitorização, verifica-se que:

- Os resultados médios diários obtidos para o poluente PM10, são em ambos os pontos, e em todos os dias de amostragem, inferiores ao valor limite estabelecido. Assim as concentrações de poeiras obtidas respeitam os valores legislados para as partículas em suspensão, de 50 µg/m³ quando considerado o período de 24 horas para os pontos. De acordo com os resultados obtidos, não se verifica que a unidade em estudo exerça uma influência significativa na qualidade do ar ambiente avaliado.

Atendendo a que os valores estão distantes do valor limite legal de concentração média diária de PM10, não existe a necessidade de medidas corretivas adicionais, recomendando-se, no entanto, como forma de prevenção, algumas medidas de atenuação da emissão de poeiras, por forma a dar continuidade ao cumprimento dos limites impostos, nomeadamente:

- Rega periódica dos acessos e lavagem dos rodados dos veículos que entram e saem da exploração;
- Plantação de cortinas de vegetação de folha não caduca, espessa e diversificada, para reter poeiras e atenuar a ação do vento;
- A limitação da velocidade dos veículos pesados no interior da área de exploração;
- Utilização de equipamentos de perfuração, com recolha automática de poeiras ou de injeção de água;

Elaborado: José Barros (Técnico de Ensaio)

John Doe

Assinado Por: Raquel Luisa Cardoso Ribeiro

Charles F. Harris

Data da Assinatura: 11/03/2013

Motivo: documento aprovado



ANEXO I – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ANEXO II – CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Ponto 1

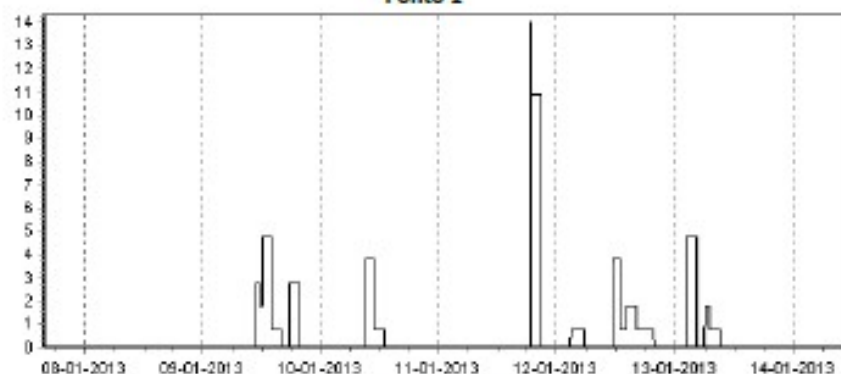


Gráfico 1 - Pluviosidade (mm²)

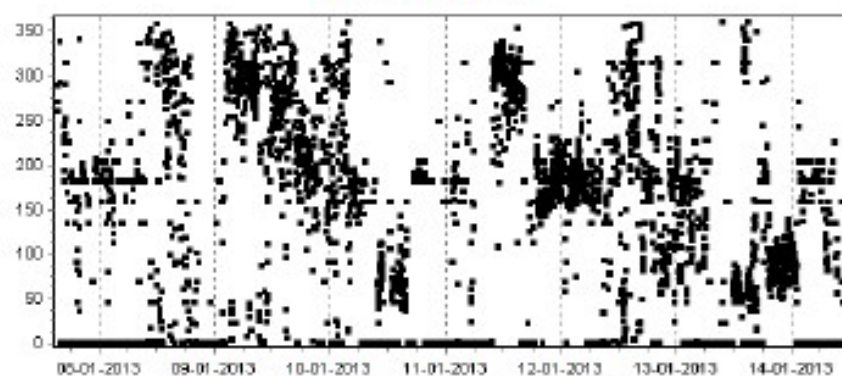


Gráfico 2 - Direção do vento (360° - Norte; 90° - Este; 180° - Sul; 270° - Oeste)

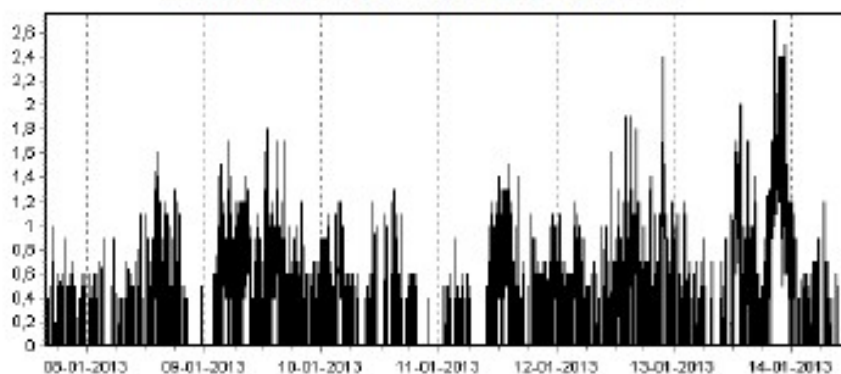


Gráfico 3 - Velocidade do vento (m/s)

Avenida Faria Lima, 150, P. 500 - 05508-900 - São Paulo, SP - Brasil - Fone: (11) 3033-8811 - Fax: (11) 3033-8812
Rua do Rio, 100 - 05000-000 - São Paulo, SP - Brasil - Fone: (11) 3033-8811 - Fax: (11) 3033-8812

[Assinatura]

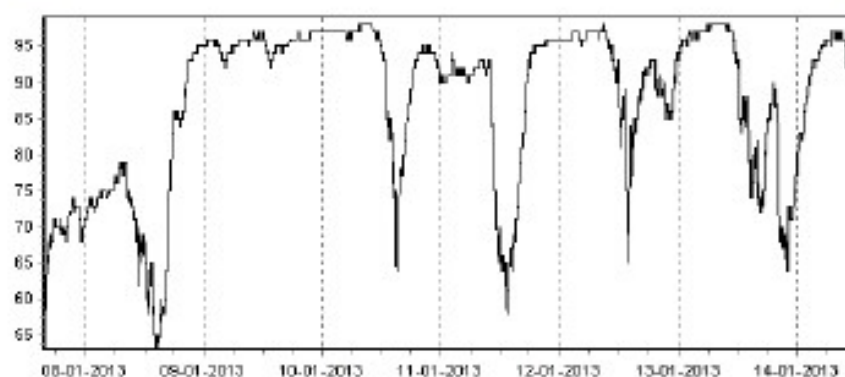
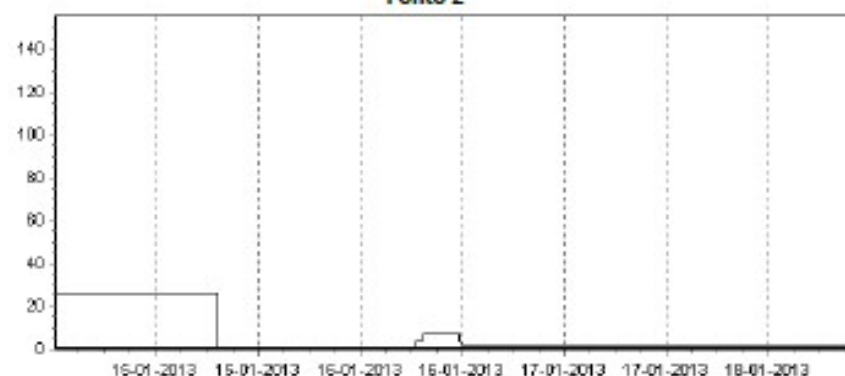


Gráfico 4 - Humidade Exterior (NRH)

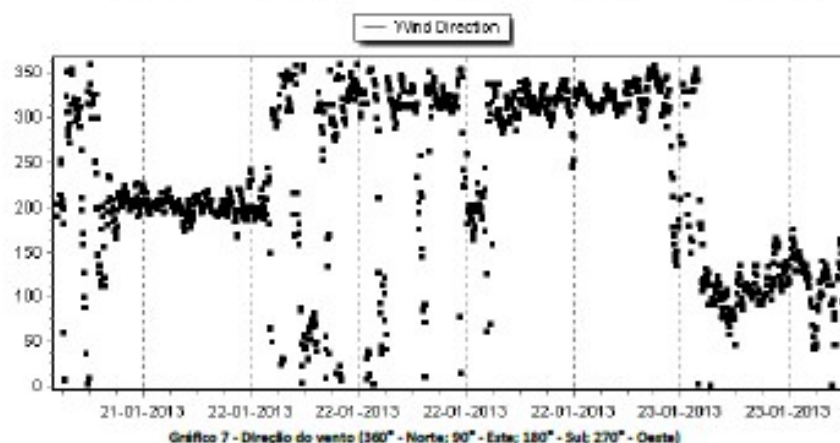
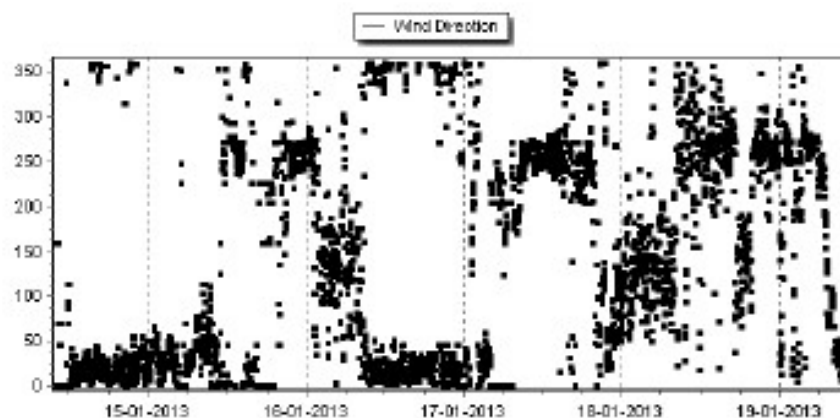
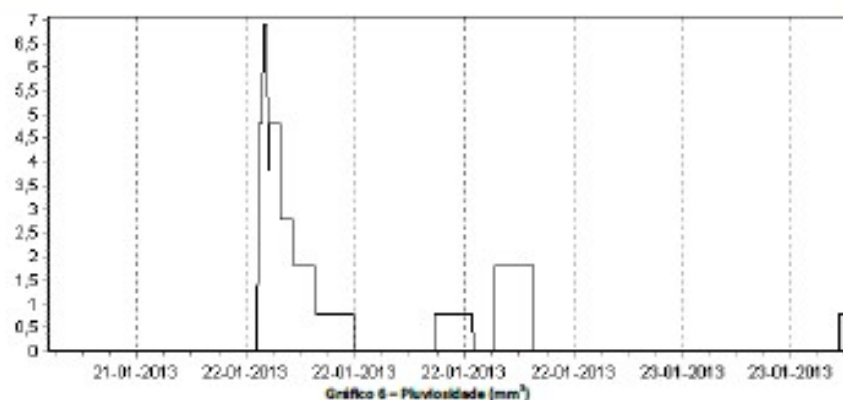


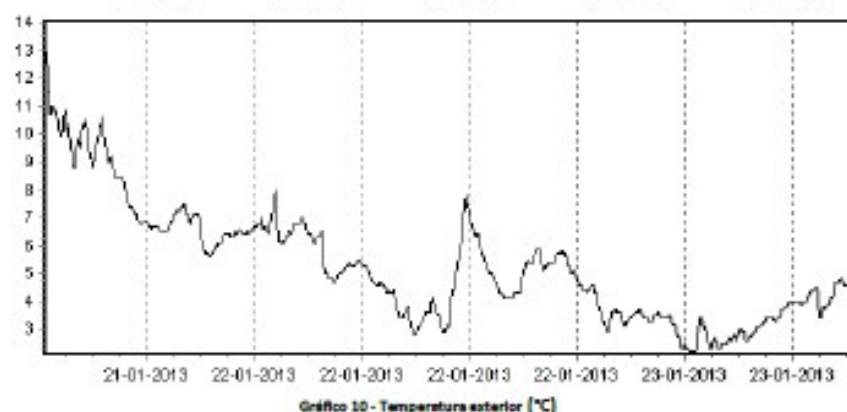
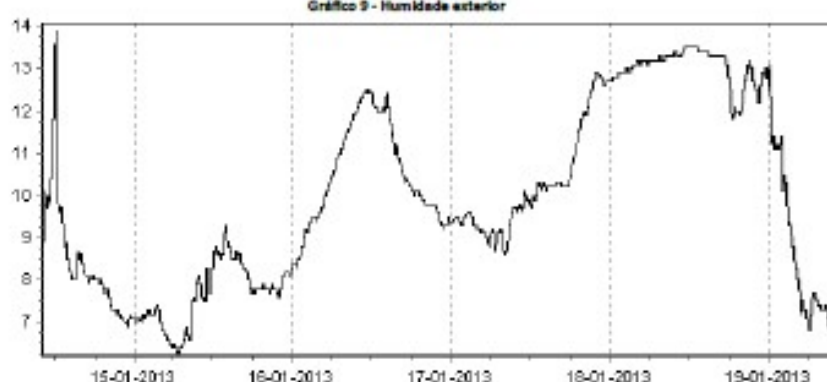
Gráfico 5 - Temperatura exterior (°C)

Ponto 2



QA.007.13





MIRR 2012

B - Fichas sobre Produção de resíduos

Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Hours recolha de resíduos
130208 (**) Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação)	1.245000	0.000000	0.000000	[X]
Destinatário				
Lumiresíduos (507550703) (APA00076931) Lumiresíduos, LDA				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		0.534000		
Transportador				
Lumiresíduos (507550703) (APA00076931) Lumiresíduos, LDA				
Destinatário				
Maria Amélia da Silva Ferreira (170766870) (APA00036525) Comércio por grosso de sucatas e de desperdícios metálicos				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		0.712000		
Transportador				
Maria Amélia da Silva Ferreira (170766870) (APA00036525) Comércio por grosso de sucatas e de desperdícios metálicos				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Hours recolha de resíduos
130607 (**) Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água)	18.040000	0.000000	0.000000	[X]
Destinatário				
Carmora (502500460) (APA00036660) Carmora - Gestão Global de Resíduos Perigosos, S.A.				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		18.040000		
Transportador				
Carmora (502500460) (APA00036660) Carmora - Gestão Global de Resíduos Perigosos, S.A.				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Hours recolha de resíduos
150101 (Embalagens de papel e cartão)	0.720000	0.000000	0.000000	[X]
Destinatário				
LNB CAR (507225740)				

(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		0.720000		
Transportador				
LNB CAR (50725740)				
(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
150202 (*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas)	0.260000	0.000000	0.000000	(X)
Destinatário				
LNB CAR (50725740)				
(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		0.260000		
Transportador				
LNB CAR (50725740)				
(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				
Código LER	Quantidade produzida (toneladas)	Quantidade armazenada no início do ano (toneladas)	Quantidade armazenada no fim do ano (toneladas)	Houve recolha de resíduos
160107 (*) Filtros de óleo)	0.520000	0.000000	0.000000	(X)
Destinatário				
LNB CAR (50725740)				
(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				
Operação		Quantidade enviada (toneladas)		
R13 Armazenagem de materiais com o fim de serem submetidos a uma das operações referidas nesta secção		0.520000		
Transportador				
LNB CAR (50725740)				
(APA00081532) CARMO BENTA - CENTRO DE RECEÇÃO, DESMANTELAMENTO DE VEÍCULOS EM FIM DE VIDA E GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA.				

PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

PGM 1 – Plano Geral de Monitorização para as Poeiras (PM10)

a) Objectivos da Monitorização

O Plano Geral de Monitorização para a Qualidade do Ar pretende, por um lado, controlar os valores de concentração de partículas (PM₁₀) na atmosfera de modo a que se enquadrem nos parâmetros legais em vigor, e por outro lado, evitar potenciais impactes junto de receptores sensíveis. Ou seja, pretende-se por um lado cumprir a lei vigente e por outro prevenir a ocorrência de situações que possam eventualmente vir a pôr em causa a saúde pública, estando estes dois aspectos, interligados.

De um modo geral, esta monitorização tem os seguintes objectivos:

OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO	Controle constante das concentrações de poeiras na atmosfera
	Verificação das previsões efectuadas na Avaliação de Impactes
	Avaliação da necessidade da implementação de medidas mitigadoras
	Avaliação da eficácia das medidas mitigadoras
	Registo histórico da qualidade do ar da área avaliada

b) Fases da Monitorização

A monitorização processa-se em cinco fases:

1. Localização dos pontos de amostragem;
2. Recolha de dados;
3. Análise e tratamento dos dados;
4. Elaboração de Relatório;
5. Estudo e recomendação de medidas mitigadoras, em função dos resultados obtidos.

c) Enquadramento legal

A legislação em vigor em termos de qualidade do ar é Decreto-lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que visa evitar, prevenir ou limitar os efeitos nocivos de determinados poluentes atmosféricos, nomeadamente, as partículas em suspensão (PM₁₀), sobre a saúde humana e sobre o ambiente na sua globalidade, bem como preservar e melhorar a qualidade do ar. O presente diploma vem dar resposta aos aspectos constantes na tabela seguinte.

Todos os procedimentos a adoptar na elaboração do plano de monitorização, deverão dentro do possível, seguir o Decreto-Lei supracitado.

DECRETO-LEI N.º 102/2010, DE 23 DE SETEMBRO	Valores Limite e Limiares de Alerta para as concentrações dos poluentes na atmosfera
	Métodos e Critérios de Avaliação das concentrações dos poluentes atmosféricos
	Normas sobre Informação ao público

d) Caracterização da fonte e área envolvente

Deverá ser efectuada uma descrição breve da fonte geradora de poeiras, bem como da sua envolvente, no que diz respeito aos seguintes aspectos:

FONTE	MODO DE LABORAÇÃO	Equipamentos/máquinas utilizados no processo de exploração
		Número de horas de laboração da pedreira
ÁREA ENVOLVENTE	DESCRIÇÃO DA ENVOLVENTE	Existência de outras fontes potenciais de poeiras (efeito cumulativo)

e) Parâmetros a monitorização

Nas pedreiras a céu aberto o principal poluente atmosférico são as partículas em suspensão (Poeiras), sendo as mais graves para a saúde humana as de menor diâmetro (<10 µm), classificadas segundo o Decreto-lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, como PM10, sendo este o parâmetro a monitorizar. Para além deste parâmetro, dever-se-á monitorizar parâmetros meteorológicos, designadamente, a temperatura, velocidade do vento e humidade relativa em cada ponto de amostragem e que condicionam as concentrações de poeiras na atmosfera.

PARÂMETROS A MONITORIZAR	PM10	Partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva, com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm
	PARÂMETROS METEOROLÓGICOS	Temperatura, Velocidade do vento e Humidade Relativa

f) Técnicas de medição

O método de amostragem vem descrito na EN 12341 “Qualidade do ar – Procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fracção PM10 das partículas em suspensão” do decreto-lei supracitado. Este método baseia-se na recolha num filtro da fracção PM10 de partículas em suspensão no ar ambiente e na posterior determinação da massa gravimétrica. De referir que outro método é passível de ser utilizado desde possua uma relação sistemática com o método de referência ou que os resultados obtidos sejam comprovadamente equivalentes.

Na recolha da fracção de PM10 deverão, tanto quanto possível, ser cumpridas as seguintes orientações:

MODO DE RECOLHA DE PM ₁₀	O fluxo de ar em torno da tomada de ar não deve ser restringido por eventuais obstruções que possam afectar o seu escoamento na proximidade do dispositivo de amostragem (normalmente, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores e outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso dos pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação)
	Em geral, a tomada de ar deve estar a uma distância entre 1,5 m e 4 m acima do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma vasta área
	O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada do sistema
	A tomada de ar não deve ser posicionada na imediata proximidade de fontes, para evitar admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente
	Factores de carácter logístico (acessibilidade, segurança)

g) Localização e Caracterização dos Pontos de Amostragem

Os pontos de amostragem, com vista a protecção do ambiente e consequentemente da saúde humana devem ser seleccionados de modo a fornecerem dados sobre as áreas onde estão localizados os receptores sensíveis mais próximos, directa ou indirectamente, expostos a níveis elevados durante um período significativo em relação ao período considerado para o(s) valor(es) limite. Os pontos de amostragem deverão, se possível, ser igualmente representativos de locais similares, junto de outros receptores sensíveis, não situados na sua proximidade imediata.

De um modo geral, os pontos de amostragem devem estar localizados de modo a evitar medir microambientes de muito pequena dimensão, na sua proximidade imediata.

Os procedimentos de selecção de locais devem ser devidamente documentados, com identificação através de coordenadas e utilizando meios como fotografias da área envolvente e um mapa pormenorizado. Os locais devem ser reavaliados periodicamente, face a novos desenvolvimentos dos aglomerados populacionais e das próprias pedreiras, com base na actualização dessa documentação, para garantir que os critérios de selecção continuam a ser válidos ao longo do tempo.

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	Junto do(s) receptor(es) sensível(is) mais próximo(s), potencialmente afectado(s) pela actividade da pedreira
--------------------------------------	---

O ponto de amostragem deve ser caracterizado quanto aos seguintes aspectos:

CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	Distância(s) ao(s) receptor(es) sensível(is) mais próximo(s) e à pedreira
	Condições meteorológicas ocorrentes no local ou relativos à estação meteorológica mais próxima

h) Periodicidade e Número de Amostragens

A periodicidade das amostragens deverá seguir, dentro do possível, o definido na legislação em vigor, nomeadamente no Decreto-lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, considerando-se as emissões, os padrões mais prováveis de distribuição das partículas e a potencial exposição dos receptores sensíveis. O número de amostragens proposto está relacionado com os receptores sensíveis mais próximos da pedreira em estudo e com a sua potencial exposição à concentração de partículas no ambiente.

Quanto à duração da campanha de amostragem, julga-se que 7 dias (incluindo o fim de semana) de amostragem serão adequados, tendo em consideração a situação no terreno.

Se os resultados obtidos, perante condições atmosféricas normais, se enquadrarem na legislação em vigor, as campanhas de amostragem deverão atender ao seguinte:

CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM	DURAÇÃO	7 dias, incluindo o fim-de-semana (de modo a obter informação relativa à qualidade do ar determinada por outras fontes que não a pedreira em estudo)	
	CALENDARIZAÇÃO	ANO ZERO ¹	Campanha no ano zero da implementação do projecto (situação de referência) ¹
		FASE DE EXPLORAÇÃO	1º ano após licenciamento e posteriormente de acordo com os resultados obtidos

¹ Amostragem já efectuada com o objectivo de caracterizar a situação de referência, no âmbito do estudo de impacto ambiental.

A frequência das campanhas de amostragem ficará condicionada aos resultados obtidos na monitorização do primeiro ano de exploração. Assim, se as medições de PM10 indicarem a não ultrapassagem de 80% do valor-limite diário – 40 µg/m³, valor médio diário a não ultrapassar em mais de 50% do período de amostragem, as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de se verificar a ultrapassagem desse valor, a monitorização deverá ser anual.

A monitorização deverá ser feita, de preferência no Verão, quando existe uma maior concentração de poeiras em suspensão (correspondente à maior situação de empoeiramento) e sob condições normais de laboração.

i) Análise dos Resultados Obtidos

Como critério de interpretação dos resultados obtidos foi utilizado o Decreto-lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro relativo aos valores limite para as partículas em suspensão (PM10).

De acordo com o referido Decreto-Lei, os valores limite para as partículas em suspensão, são os constantes no quadro seguinte.

VALOR LIMITE PARA PM10	
1 Dia	50 µg/m ³
Ano civil	40 µg/m ³

A interpretação dos resultados far-se-á confrontando os resultados obtidos com os limites legais em vigor, tendo em consideração as condições meteorológicas registadas durante a campanha e retirando as elações possíveis. Se os níveis de concentração de poeiras ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente citada, dever-se-á adoptar medidas minimizadoras, sendo a sua eficácia avaliada nas campanhas subsequentes e/ou analisar a eficácia das medidas de minimização já adoptadas.

Em função dos resultados, poder-se-á ajustar os locais de amostragem, bem como a periodicidade das mesmas.

PGM 2 – Plano Geral de Monitorização para o Ruído

a) Objectivos da monitorização

Este plano de monitorização pretende, por um lado, controlar os valores de emissão de ruído para o meio ambiente de modo a que se enquadrem nos parâmetros legais em vigor, e por outro lado, evitar potenciais impactes junto de receptores sensíveis. Ou seja, pretende-se por um lado cumprir a lei vigente e por outro prevenir a ocorrência de situações que possam eventualmente vir a pôr em causa a saúde pública, estando estes dois aspectos, interligados.

De um modo geral, a monitorização tem os seguintes objectivos:

OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO	Controle constante das emissões de ruído para o meio ambiente
	Verificação das previsões efectuadas na Avaliação de Impactes
	Avaliação da necessidade da implementação de medidas mitigadoras
	Avaliação da eficácia das medidas mitigadoras
	Registo histórico do ambiente sonoro da área avaliada

b) Monitorização de níveis acústicos

A monitorização dos níveis acústicos deve ser efectuada por entidade acreditada para os dois métodos: Medições de níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade e Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração, necessários verificar num estudo desta natureza.

c) Enquadramento legal

A legislação em vigor em matéria de ruído ambiente é o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que tem por objectivo a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora tendo em vista a salvaguarda da saúde e do bem-estar das populações.

O presente diploma vem dar resposta aos seguintes aspectos:

DECRETO-LEI N.º 9/2007 DE 17 DE JANEIRO	Valores máximos admissíveis definidos segundos os instrumentos de planeamento territorial (uso do solo)
	Requisitos acústicos para a instalação e exercício de actividades ruidosas de carácter permanente e temporário
	Requisitos acústicos para actividades ruidosas em especial

d) Caracterização da fonte e área envolvente

Descrição breve da fonte emissora de ruído, bem como da sua envolvente, no que diz respeito, aos seguintes aspectos:

FONTE	MODO DE LABORAÇÃO	Equipamentos/máquinas utilizados no processo de exploração
		Horário de laboração da empresa
ÁREA ENVOLVENTE	DESCRIÇÃO DA ENVOLVENTE	Existência de outras fontes emissoras de ruído (efeito cumulativo)

e) Parâmetros a Monitorizar

Na tabela seguinte encontram-se os parâmetros acústicos e meteorológicos a monitorizar.

PARÂMETROS A MONITORIZAR	PARÂMETROS ACÚSTICOS	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO DE LONGA DURAÇÃO	$L_{Aeq,T}$ - Nível sonoro contínuo equivalente de um ruído, ponderado A, em decibel, num intervalo de tempo. Indicador de ruído diurno, em dB(A) [L_d] – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano. Indicador de ruído entardecer, em dB(A) [L_e] – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano. Indicador de ruído nocturno, em dB(A) [L_n] – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano. Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, em dB(A) [L_{den}] – valor do nível sonoro associado ao incómodo global. Nível sonoro médio de longa duração, em dB(A) $L_{Aeq,LT}$.
		CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	$L_{Aeq,T}$ - Nível sonoro contínuo equivalente de um ruído, ponderado A, em decibel, num intervalo de tempo. Nível de avaliação, em dB(A) ($L_{Ar,T}$), - é o nível sonoro contínuo equivalente, para determinado intervalo de tempo de referência, ponderado em A, acrescido da correcção tonal (K_1) (se aplicável) e da correcção impulsiva (K_2) (se aplicável), para o mesmo tempo de referência. Componentes tonais (K_1) Componentes impulsivas (K_2)
	PARÂMETROS METEOROLÓGICOS	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO DE LONGA DURAÇÃO / CRITÉRIO DE INCOMODIDADE (EM CONDIÇÕES DE EXTERIOR)	Temperatura do ar, velocidade e direcção do vento, precipitação, e nebulosidade.

f) Técnica de Medição

Nos procedimentos de ensaio a metodologia a adoptar será a constante da **Norma NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011**. Deve ser considerado o exposto nos documentos publicados pela **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, nomeadamente no **“Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente”** e no **Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro**.

Na recolha dos dados acústicos deverão ser cumpridas as seguintes orientações, consoante e trate de Critério de Incomodidade ou da Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.

TÉCNICA DE MEDIÇÃO	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO DE LONGA DURAÇÃO	Ponto de medição colocado a uma altura que varia entre (Posição de campo livre): - 1,2 m a 1,5 m acima do solo (ou do nível de cada piso de interesse) - 3,8 m a 4,2 m acima do solo (no âmbito de mapas de ruído)
		Ponto de medição afastado, pelo menos 3,5 m, de qualquer superfície reflectora, à excepção do solo
		Ponto de medição das condições meteorológicas que cumpram o seguinte: - altura entre 3,0 e 11,0 m acima do solo - velocidades entre 2 m/s a 5 m/s – no período diurno - velocidades > 1,5 m/s - no período nocturno
		Medições efectuadas com filtro de ponderação A
		Medições efectuadas nos períodos de referência que abranjam o funcionamento das fontes sonoras em causa e fora destes (se aplicável)
		Medições com opção de direcionalidade “random” (campo difuso)
		Medições com duração, no mínimo, 15 minutos por medição
		Amostras com, pelo menos, 3 medições
	CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	Ponto de medição colocado a uma altura que varia entre (Posição de campo livre): - 1,2 m a 1,5 m acima do solo (ou do nível de cada piso de interesse)
		Ponto de medição afastado, pelo menos 3,5 m, de qualquer superfície reflectora, à excepção do solo (condições de exterior)
		Medições condições meteorológicas que cumpram o seguinte (condições de exterior): - altura entre 3,0 e 11,0 m acima do solo - velocidades entre 2 m/s a 5 m/s – no período diurno - velocidades > 1,5 m/s - no período nocturno
		Medições efectuadas com filtro de ponderação A
		Medições com opção de direcionalidade “random” (campo difuso) – condições de interior
		Medições com opção de direcionalidade “frontal” orientado para a fonte) – condições de exterior
		Medições efectuadas nos períodos de referência que abranjam o funcionamento das fontes sonoras em causa e fora destes
		Medições com duração, no mínimo, 15 minutos por medição
		Amostras com, pelo menos, 3 medições
		Medição realizada em ponderação temporal Fast (e em Impulsivo noutro canal e em simultâneo)
		Medições de bandas de frequência de um terço de oitavas, com frequências centrais entre 50 Hz e 10 000 Hz

A avaliação deverá ser efectuada recorrendo a sonómetro integrador de classe de exactidão 1, para a avaliação dos parâmetros acústicos, e instrumentos de avaliação das condições meteorológicas, com sensor de velocidade de vento de características omnidireccionais. Os equipamentos deverão ser verificados e calibrados por entidade competente.

g) Localização e Caracterização dos Pontos de Amostragem

Os pontos de amostragem devem ser seleccionados de modo a fornecerem dados sobre as áreas onde estão localizados os receptores sensíveis mais próximos, directa ou indirectamente, expostos a níveis elevados de ruído, bem como traduzir o contributo individual da fonte sonora em causa.

De um modo geral, a localização e o número de posições de medida depende da resolução espacial pretendida e do objectivo do estudo.

Os procedimentos de selecção de locais devem ser devidamente documentados e identificados recorrendo a meios como fotografias da área envolvente e um mapa pormenorizado. Os locais devem ser reavaliados periodicamente, face a novos desenvolvimentos dos aglomerados populacionais e das próprias pedreiras, com base na actualização dessa documentação, para garantir que os critérios de selecção continuam a ser válidos ao longo do tempo.

Os pontos de amostragem devem ser caracterizados quanto aos seguintes aspectos:

CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	Distância ao receptor sensível à fonte emissora de ruído
	Condições meteorológicas ocorrentes no local e períodos de medição

Assim, propõe-se como ponto de amostragem o ponto considerado na caracterização da situação de referência, que foi considerado o receptor sensível mais próximo da pedreira.

h) Periodicidade de Medição

De acordo com os resultados obtidos assim se define a periodicidade de amostragem.

PERIODICIDADE DE MEDIÇÃO	CALENDARIZAÇÃO	ANO ZERO ¹	Campanha de amostragem efectuada para caracterizar a situação de referência ¹
		FASE DE EXPLORAÇÃO	Uma vez que os resultados foram inferiores aos valores legislados, propõem-se campanhas quinquenais (de modo a acompanhar a evolução dos níveis de emissão de ruído) ou caso se verifique alteração significativa do processo produtivo – 1º ano pós licenciamento da ampliação da pedreira.

¹Amostragem já efectuada no âmbito do estudo de impacte ambiental.

i) Análise dos Resultados Obtidos

Como critério de interpretação dos resultados obtidos deverão ser seguidos os valores indicados no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

A interpretação dos resultados far-se-á confrontando os resultados obtidos com os limites legais em vigor. Se os níveis sonoros ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, a empresa deverá adoptar medidas minimizadoras, sendo a sua eficácia avaliada nas campanhas subsequentes e/ou analisar a eficácia das medidas de minimização já adoptadas. Em função dos resultados, poder-se-á ajustar os locais de avaliação, bem como a periodicidade de amostragem.

PGM3 – Plano Geral de Monitorização para a Gestão de Resíduos

a) Objectivos da monitorização

A monitorização a nível da gestão de resíduos terá duas abordagens, por um lado pretende-se uma actuação constante no sentido de prevenir e remediar potenciais ocorrências como os derrames e contaminação dos solos, o controle dos locais de armazenamento de resíduos e a recolha selectiva desses resíduos referenciados (óleos, sucatas), por parte de empresa credenciada, gestão diária de resíduos sólidos urbanos, controle dos locais de manutenção de equipamentos/viaturas, etc. Por outro lado pretende-se controlar e acompanhar o cumprimento da legislação em vigor.

b) Fases da monitorização

A monitorização processa-se por cinco fases/procedimentos:

1. Identificação de potenciais ocorrências (por exemplo, derrame de óleos no solo);
2. Correção de problemas;
3. Manutenção dos locais de recolha de armazenamento de resíduos, nomeadamente depósito em bidões de óleos e sucatas, contentores de RSU, etc, que deverão ser armazenados em local impermeabilizado;
4. Documentação e arquivo de todas as guias de acompanhamento de resíduos;
5. Preenchimento anual do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), on-line, na página de internet do SILiAMB – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente (<https://siliamb.apambiente.pt/>), respeitante ao ano anterior, tal como constante no Decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, e na Portaria 1408/2006, de 18 de Dezembro.

c) Periodicidade

Procedimento constante e diário durante a vida útil da pedreira. As condições deverão ser aferidas pelo encarregado da pedreira numa base semanal. Desta forma, deve ser verificado o estado de manutenção dos contentores de resíduos, dos locais de manutenção, etc., intervindo em função da análise efectuada através das operações de manutenção necessárias.

PGM4 – Plano Geral para a Implementação das Medidas de Recuperação Paisagística

a) Objectivos da Monitorização

Fazer cumprir as medidas apontadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística elaborado para a Pedreira “Serdedelo”.

b) Fases da Monitorização

Este plano de monitorização visa reforçar a importância do cumprimento das medidas propostas no PARP, nomeadamente as medidas consideradas de implementação imediata, as medidas faseadas (no decorrer da exploração) e as medidas de recuperação final.

c) Periodicidade

Deverá ser acompanhado rigorosamente o cronograma temporal apresentado no PARP.

PGM5 – Plano Geral de Monitorização para as águas subterrâneas

a) Identificação e Objectivos da monitorização:

O Plano proposto pretende monitorizar as águas subterrâneas para a pedreira “Serdedelo”. Deste modo, será efectuado o controle qualitativo dos valores obtidos de forma a avaliar a necessidade de tomar medidas de minimização/mitigação, caso a presença de substâncias se aproxime de um nível que possa causar problemas futuros no aquífero.

Esta monitorização fornece os dados de base essenciais ao conhecimento e acompanhamento espaço-temporal dos recursos hídricos subterrâneos no local e são fundamentais para assegurar a sua exploração sustentável, de forma a poder ser utilizado nas instalações sociais da pedreira.

Os principais objectivos da monitorização da qualidade das águas subterrâneas são:

- ✖ Controlar a qualidade das origens de água para abastecimento das instalações;
- ✖ Fornecer informação de base para os modelos de qualidade;
- ✖ Detectar situações de poluição;
- ✖ Dar cumprimento aos normativos nacionais e comunitários.

b) Âmbito do Plano de Monitorização:

Os factores ambientais considerados, que poderão ser afectados por algum tipo de ineficácia no cumprimento das medidas propostas no EIA onde se insere o plano de monitorização, e directamente relacionados com as águas subterrâneas locais, são o meio hídrico e o solo (fundamentalmente devido a eventuais contaminações de resíduos e derrames de óleos).

O limite espacial da monitorização refere-se ao furo de captação (correspondendo o local da amostragem a um ponto de saída da água).

Relativamente ao período temporal da monitorização, considerou-se que o plano deverá ser elaborado durante todo o tempo de vida útil da pedreira, ao seja ao longo de 11 anos, de forma a avaliar a eficácia do plano junto do meio hídrico subterrâneo.

c) Enquadramento Legal:

A elaboração do Plano de Monitorização apresentado teve em conta os seguintes diplomas:

- ✖ Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril de 2001 – Fixa as normas técnicas para a estrutura da proposta de definição do âmbito do EIA (PDA) e normas técnicas para a estrutura do EIA.
- ✖ Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro – Estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011.
- ✖ Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade, com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

d) Fases da monitorização:

A monitorização processa-se em seis fases:

- 1) Definição do n.º de colheitas;
- 2) Definição dos pontos de recolha;
- 3) Recolha das amostras;
- 4) Análise a efectuar às amostras de acordo com os parâmetros analíticos;
- 5) Elaboração do Boletim de Análise;
- 6) Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

e) Número de colheitas e Locais de Recolha

O n.º de colheitas por recolha corresponde a um, na torneira existente junto ao escritório.

f) Datas e Horários da Recolha

O controlo da qualidade faz-se através da recolha periódica, geralmente semestral (como descrito seguidamente), de amostras de água subterrânea para análise no local ou em laboratório. Assim, a recolha das amostras deverá ser efectuada uma vez por ano, sendo efectuada a recolha num período de maior pluviosidade (mês mais chuvoso da região, ou seja, Janeiro).

Refira-se que a frequência de amostragem para análises da qualidade da água deverá ser sempre no mês indicado, ao longo dos 11 anos estimados.

g) Parâmetros a serem analisados e correspondentes métodos analíticos

Os parâmetros analíticos a analisar no furo de captação, e os métodos analíticos são os seguintes:

Tabela 1. Métodos analíticos a serem utilizados em cada um dos parâmetros. (Fonte: Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto).

Parâmetro Analítico	Método Analítico
<i>Sólidos Suspensos Totais</i>	Método por filtração por membrana porosa 0,45 μ m; ou Centrifugação (tempo mínimo de quinze minutos, aceleração média de 2800 g a 3200 g), secagem a 105°C e pesagem.
<i>pH a 24°C</i>	Electrometria
<i>Carência Química de Oxigénio</i>	Método do dicromato de potássio.
<i>Carência Bioquímica de Oxigénio</i>	Determinação de O ₂ dissolvido antes e após cinco dias de incubação a 20°C $\pm$ 1 °C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor da nitrificação
<i>Nitratos</i>	Espectrometria de absorção molecular Eléctrodos específicos.
<i>Sulfatos</i>	Gravimetria. Complexometria. Espectrometria de absorção molecular
<i>Fosfatos</i>	Espectrometria de absorção molecular
<i>Azoto Amoniacal</i>	Espectrometria de absorção molecular
<i>Condutividade</i>	Electrometria
<i>Coliformes fecais</i>	Fermentação em tubos múltiplos Ou Filtração através de membrana e cultura em meio apropriado.
<i>Temperatura</i>	Termometria

h) Equipa técnica envolvida na recolha e análise de dados:

As recolhas e as análises serão efectuadas por uma equipa técnica especializada que deverá ser constituída da seguinte forma:

- 1 Técnico Superior responsável;
- 1 Técnico (a) com licenciatura em Engenharia Química

i) Datas de entrega dos relatórios de medição:

Um mês após a recolha das amostras.

PGM6 – Plano Geral de Monitorização para as águas residuais

a) Identificação e Objectivos da monitorização:

O Plano proposto pretende monitorizar a qualidade das águas residuais, por parte da pedreira “Serdedelo”. Deste modo, será efectuada a manutenção do sistema e o controle qualitativo dos valores obtidos de forma a avaliar a eficiência do processo (como proposta de acção de melhoria). Este plano de monitorização pretende adquirir um carácter preventivo devido ao facto de ocorrer descarga no meio natural após tratamento dos efluentes no tanque de sedimentação.

b) Âmbito do Plano de Monitorização:

Os factores ambientais considerados, que poderão ser afectados por algum tipo de ineficácia no cumprimento das medidas propostas no referido EIA, são o meio hídrico.

O limite espacial da monitorização refere-se à área de projecto ao nível das águas residuais tratadas no tanque de sedimentação existente na pedreira (que depois de tratadas no tanque são reintegradas na rede de drenagem natural).

Relativamente ao período temporal da monitorização, considerou-se que o plano deverá ser elaborado durante todo o tempo de vida útil da pedreira, de forma a avaliar a eficácia do plano junto do meio hídrico.

Neste sentido propõe-se a análise das águas residuais, em cada mês que haja descarga, no sentido de identificar eventuais locais de mau funcionamento e implementar medidas de manutenção que se considerem necessárias.

c) Enquadramento Legal:

A elaboração do Plano de Monitorização apresentado teve em conta os seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, DR n.º 211, 1ª Série de 31 de Outubro de 2013 (Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território)

Estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011.

- Portaria n.º 330/2001, DR n.º 78, Série I-B de 2001-04-02 (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território)

Fixa as normas técnicas para a estrutura da proposta de definição do âmbito do EIA (PDA) e normas técnicas para a estrutura EIA

d) Fases da monitorização da qualidade das águas:

A monitorização processa-se em seis fases:

1. Definição do n.º de colheitas;
2. Definição dos pontos de recolha;
3. Recolha das amostras;
4. Análise a efectuar às amostras de acordo com os parâmetros analíticos;
5. Elaboração do Boletim de Análise;
6. Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

e) Número de colheitas e Locais de Recolha

O n.º de colheitas por recolha para análise corresponde a uma por cada mês em que ocorre descargas de água para a linha de água.

O local de recolha é no tanque de sedimentação.

f) Datas e Horários da Recolha

A recolha das amostras deverá ser efectuada mensalmente.

Refira-se que as datas de recolha poderão ser alteradas, em caso da ocorrência ou não da descarga para o meio hídrico.

g) Parâmetros a serem analisados e correspondentes métodos analíticos

Os parâmetros analíticos a analisar e os métodos analíticos são os seguintes:

Tabela 1. Métodos analíticos a serem utilizados em cada um dos parâmetros.

Parâmetro Analítico	Método Analítico
<i>Azoto total</i>	SMEWW 4500 N
<i>Carência Bioquímica de Oxigénio</i>	PA 62
<i>Carência Química de Oxigénio</i>	SMEWW 5220 D
<i>Fósforo</i>	SMEWW 4500 P
<i>Hidrocarbonetos totais</i>	W-TRHW-IR
<i>pH</i>	SMEWW 4500 H + B
<i>Sólidos Suspensos totais</i>	SMEWW 2540 D

h) Equipa técnica envolvida na recolha e análise de dados:

As recolhas e as análises serão efectuadas por uma equipa técnica especializada a ser contratada para o efeito.

i) Datas de entrega dos relatórios de medição:

Um mês após a recolha das amostras.

PGM7 – Plano Geral de Monitorização para as vibrações

a) Objectivos da Monitorização

Controle constante dos valores de emissão de vibrações para o meio, no sentido de enquadrá-los nos parâmetros normativos e legais em vigor (seguindo a metodologia constante na Norma NP-2074). Por outro lado, pretende-se prevenir a ocorrência de situações que possam eventualmente vir a pôr em causa a saúde dos trabalhadores e da saúde pública, no geral, bem como evitar danos em edifícios e terrenos vizinhos.

b) Fases da Monitorização

A monitorização processa-se por cinco fases:

1. Definição dos pontos de medição;
2. Recolha de valores;
3. Análise e tratamento dos dados;
4. Elaboração de Relatório;
5. Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

c) Locais de Medição

As medições deverão ser efectuadas em pontos previamente determinados, dando especial importância às fontes principais de vibrações e dos receptores sensíveis mais próximos. Os pontos seleccionados deverão ser mantidos ao longo do período de monitorização, excepto se houver alterações em termos de lavra ou ao nível dos receptores sensíveis.

Sugere-se que o ponto de medição seja o mesmo utilizado para a monitorização do ruído, uma vez que se trata do receptor sensível mais próximo da área da pedreira “Serdedelo”, nomeadamente:

d) Datas e Horários de Medição

Apesar de haver um acompanhamento diário e contínuo das vibrações num dos locais, aleatoriamente, as medições das vibrações deverão ser efectuadas bienalmente (excepto se na primeira campanha os resultados demonstrarem a necessidade de aumentar/diminuir a periodicidade de amostragem, situação essa que deverá ser posteriormente avaliada), num período

de trabalho representativo da actividade da pedreira, no sentido de os valores obtidos traduzirem da melhor forma a situação ocorrente.

e) Métodos e Técnicas de Medição Utilizados

Os parâmetros a considerar são os seguintes:

- Comprimento dos furos
- Número dos furos
- Quantidade média explosivo / furo
- Quantidade total de explosivo
- Diâmetro de furacão
- Distância à Pega de Fogo
- Velocidades de Vibração Resultante

Os valores das vibrações obtidos são comparados com os normativos em vigor, designadamente a Norma NP 2074 (1983) – Avaliação da Influência em construções de Vibrações provocadas por explosões ou solicitações similares.

f) Equipa Técnica Envolvida na Recolha e Análise de Dados

As medições serão efectuadas por um operador da pedreira “Serdedelo”.

g) Datas de Entrega dos Relatórios de Medição

Um mês após a execução dos trabalhos de medição.