

PLANO DE PEDREIRA

PEDREIRA DE CALCÁRIO “OUTEIRO DA SEIA N.º 2”



Alenquer



CALCETAL
2-SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

Fevereiro de 2024

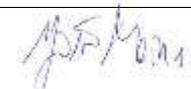
(Página intencionalmente deixada em branco)

FICHA TÉCNICA DO AUTOR

EQUIPA TÉCNICA

TÉCNICO	INTERVENÇÃO	FORMAÇÃO
Mário Bastos	Supervisão Controlo de Qualidade	Engenharia de Minas (IST) Mestrado Georrecursos – Área de Geotécnica (IST)
João Meira	Coordenação Geologia e Geomorfologia	Geologia (FC-UL)
Humberto Guerreiro	Lavra Segurança e Saúde Desativação	Engenharia de Minas (IST) Mestrado Georrecursos – Área de Geotécnica (IST)
Ângelo Carreto	Modelação Paisagismo	Arquitectura Paisagista (UAlgarve) Mestrado Políticas Urbanas e Ordenamento do Território (FL-UP)

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	19/02/2024	
APROVADO	João Meira	19/02/2024	



(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. ÂMBITO E OBJETIVOS.....	I.1
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	I.3
3. CADASTRO E CONFINANTES	I.7

II. PLANO DE LAVRA

1. PROJETO DE EXPLORAÇÃO	II.1
1.1. Caracterização da massa mineral	II.1
1.1.1. Enquadramento geológico e geomorfológico.....	II.1
1.1.2. Geologia local	II.2
1.2. Zonamento da área da pedreira	II.5
1.3. Reservas e vida útil	II.6
1.4. Método de exploração	II.7
1.4.1. Planeamento da extração	II.7
1.4.1.1. Ciclo de produção	II.7
1.4.1.2. Configuração da escavação.....	II.9
1.4.1.3. Faseamento da lavra.....	II.9
1.4.2. Operações preparatórias	II.10
1.4.3. Método de desmonte	II.11
1.4.4. Remoção e transporte	II.14
1.4.5. Tratamento e beneficiação.....	II.14
1.4.6. Parqueamento e expedição.....	II.15
1.4.7. Gestão de acessos	II.15
2. EQUIPAMENTOS	II.17
3. RECURSOS HUMANOS	II.19
4. INSTALAÇÕES AUXILIARES	II.20
4.1. Unidade de beneficiação	II.20
4.2. Instalações de apoio.....	II.20
4.3. Instalações sociais e de higiene.....	II.20
5. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E ESCOAMENTO	II.21
5.1. Drenagem e esgotos	II.21
5.2. Fornecimento de água.....	II.21
5.3. Fornecimento de energia.....	II.21
5.3.1. Energia elétrica	II.21
5.3.2. Combustíveis	II.22
6. RESÍDUOS A GERAR	II.23
6.1. Resíduos mineiros.....	II.23
6.2. Resíduos não mineiros.....	II.23
6.2.1. Tipologia de resíduos.....	II.23
6.2.2. Medidas de gestão específicas.....	II.24
7. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS	II.26
7.1. Conceção e justificação.....	II.26
7.2. Enquadramento	II.26
7.3. Caracterização dos materiais de enchimento.....	II.26
7.3.1. Origem	II.26
7.3.2. Natureza	II.27
7.4. Gestão e faseamento dos depósitos temporários	II.28
7.5. Enchimento definitivo	II.28
7.5.1. Faseamento do enchimento definitivo	II.28
7.5.2. Construção e geotecnia	II.29

7.5.3. Acessos.....	II.30
7.5.4. Sistemas de drenagem	II.30
7.5.5. Encerramento.....	II.30
7.6. Reabilitação da área.....	II.31
7.7. Procedimentos de controlo e monitorização.....	II.31
8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	II.32
8.1. Considerações gerais.....	II.32
8.2. Política da empresa	II.32
8.3. Regulamentação e normalização.....	II.32
8.4. Análise de riscos.....	II.37
8.5. Planos de prevenção.....	II.41
8.5.1. Plano de sinalização e circulação	II.41
8.5.2. Plano de proteção coletiva	II.43
8.5.3. Plano de proteção individual	II.45
8.5.4. Plano de manutenção dos equipamentos	II.46
8.5.5. Plano de saúde dos trabalhadores.....	II.47
8.6. Serviços de segurança no trabalho.....	II.47
8.7. Registo de acidentes e índices de sinistralidade	II.48
8.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores	II.49
8.9. Plano de visitantes.....	II.50
8.10. Plano de emergência	II.50
8.10.1. Meios de combate a incêndios.....	II.50
8.10.2. Primeiros socorros	II.50
8.10.3. Socorrista	II.51
8.10.4. Assistência médica.....	II.51
8.11. Instalações sociais e de higiene	II.52
8.12. Desativação	II.52
8.12.1. Considerações gerais.....	II.52
8.12.2. Principais riscos e medidas de prevenção	II.52
8.12.3. Sinalização	II.54
8.12.4. Equipamentos de proteção individual.....	II.55
8.12.5. Meios de emergência e primeiros socorros.....	II.56
8.12.6. Instalações de higiene.....	II.56
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	
1. INTRODUÇÃO	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	III.2
2.1. Principais objetivos	III.2
2.2. Filosofia de intervenção	III.2
2.3. Tipo de recuperação preconizada.....	III.4
3. MODELAÇÃO E DRENAGEM	III.6
3.1. Enchimento.....	III.6
3.2. Terra vegetal.....	III.6
3.3. Drenagem.....	III.7
4. REVESTIMENTO VEGETAL.....	III.8
4.1. Preparação do terreno	III.8
4.2. Estrutura verde	III.8
4.3. Medidas cautelares.....	III.11
4.4. Manutenção e conservação.....	III.12
5. DESATIVAÇÃO.....	III.14
5.1. Considerações gerais	III.14

5.2. Desmantelamento das instalações.....	III.14
5.2.1. Técnicas de desmantelamento.....	III.14
5.2.2. Destino dos equipamentos e materiais.....	III.14
5.2.3. Recursos humanos e equipamentos.....	III.15
5.2.4. Acessos.....	III.15
5.2.5. Faseamento das operações.....	III.15
5.3. Ambiente.....	III.15
5.3.1. Resíduos.....	III.15
5.3.2. Ruídos, vibrações e poeiras.....	III.16
5.4. Orçamento.....	III.16
5.5. Monitorização.....	III.17
6. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO.....	III.18
7. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA.....	III.20
8. PROPOSTA DE CAUÇÃO.....	III.21
IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA	
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	IV.1
2. RESERVAS.....	IV.1
3. ANÁLISE DA PRÉ- VIABILIDADE ECONÓMICA.....	IV.1
3.1. Introdução.....	IV.1
3.2. Custos.....	IV.2
3.2.1. Custos de capital.....	IV.2
3.2.2. Custos operacionais.....	IV.3
3.3. Proveitos.....	IV.3
3.4. VAL E TIR.....	IV.4
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	IV.6
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS	
1. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	V.1
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	V.2
VI. BIBLIOGRAFIA	
VII. CADERNO DE ENCARGOS	
VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO	
IX. PEÇAS DESENHADAS	
Desenho 1 – Levantamento topográfico (1:1 000)	
Desenho 2 – Zonamento da área da pedreira (escala 1:1 000)	
Desenho 3 – Configuração final de escavação (escala 1:1 000)	
Desenho 4 – Modelação final da pedreira (escala 1:1 000)	
Desenho 5 – Planta de sinalização e de circulação (escala 1:1 000)	
Desenho 6 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:1 000)	
Desenho 7 – Perfis topográficos (escala 1:1 000)	

ÍNDICE DE FIGURAS

I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" na Carta Militar de Portugal.....	I.5
Figura I.2 – Localização da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" sobre fotografia aérea.....	I.6

II. PLANO DE LAVRA

Figura II.1 – Localização da área da pedreira no extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.....	II.3
--	------

Figura II.2 – Ilustração das atividades do ciclo de produção da pedreira.....	II.7
Figura II.3 - Esquema geral do ciclo de produção da pedreira.....	II.8
Figura II.4 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.....	II.9
Figura II.5 - Perfil esquemático da bancada superior da corta.....	II.30

III.PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Figura III.1 - Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.....	III.5
Figura III.2 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.....	III.11

ÍNDICE DE QUADROS

I.ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 - Coordenadas dos vértices da poligonal da área da pedreira.....	I.3
Quadro I.2 – Prédios que constituem a propriedade onde está inserida a pedreira.....	I.7

II.PLANO DE LAVRA

Quadro II.1 – Diversas zonas que constituem a área a licenciar.....	II.5
Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas.....	II.6
Quadro II.3 – Reservas da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".....	II.7
Quadro II.4 - Cronograma do faseamento da lavra.....	II.10
Quadro II.5 - Operações principais do método de desmonte.....	II.11
Quadro II.6 - Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.....	II.11
Quadro II.7 – Malhas de perfuração.....	II.12
Quadro II.8 – Carregamento de explosivo por furo.....	II.12
Quadro II.9 – Equipamentos necessários à operação da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".....	II.17
Quadro II.10 - Quadro de funcionários da pedreira.....	II.19
Quadro II.11 – Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.23
Quadro II.12 – Resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.24
Quadro II.13 - Designação dos resíduos a utilizar no preenchimento dos vazios de escavação e quantidade.....	II.27
Quadro II.14 - Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.....	II.33
Quadro II.15 - Principais riscos presentes na pedreira e respetivas medidas de prevenção.....	II.38
Quadro II.16 - Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.....	II.42
Quadro II.17 – Regras de proteção coletiva que irão ser aplicadas na pedreira.....	II.44
Quadro II.18 - Distribuição de equipamentos de proteção individual pelos vários postos de trabalho.....	II.45
Quadro II.19 – Principais riscos presentes na pedreira durante a fase de desativação.....	II.53
Quadro II.20 – Principais riscos presentes na pedreira após a desativação.....	II.53
Quadro II.21 - Apresentação esquemática da sinalização a deixar na pedreira na fase de desativação.....	II.54
Quadro II.22 - Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira, na fase de pós-desativação.....	II.55
Quadro II.23 – Lista de equipamentos de proteção a distribuir.....	II.55

III.PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Quadro III.1 – Sementeira herbáceo-arbustiva.....	III.9
Quadro III.2 - Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.....	III.13
Quadro III.3 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.....	III.14

Quadro III.4 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.....	III.16
Quadro III.5 - Orçamento para a desativação da pedreira.....	III.17
Quadro III.6 - Cronograma do faseamento da recuperação paisagística.....	III.19
IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA	
Quadro IV.1 – Avaliação de reservas.....	IV.1
Quadro IV.2 – CAPEX para a pedreira Outeiro da Seia n.º 2.....	IV.2
Quadro IV.3 – OPEX para a Mina Vila Seca.....	IV.3



(Página intencionalmente deixada em branco)



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. ÂMBITO E OBJETIVOS

O presente documento constitui o Plano de Pedreira da pedreira de calcário industrial denominada "Outeiro da Seia n.º 2" que se pretende licenciar ao abrigo do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

A área a licenciar para a pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" cifra-se em cerca de 80 620 m² (cerca de 8,1 ha) e o explorador é a empresa CALCETAL 2 – SOCIEDADE DE COSNTRUCȚIÕES, S. A. (adiante designada de CALCETAL 2).

De acordo com o art.10º-A, do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, a pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" pertence à Classe 2.

A pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" esteve abrangida pelo processo de regularização nos termos do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, tendo sido emitida uma decisão favorável condicionada, em 6 de julho de 2021. Das condições emitidas faz parte a necessidade de sujeitar o projeto de regularização da pedreira a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, nos termos do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, por ultrapassar os 15 ha em conjunto com outras pedreiras num raio de 1 km.

Neste âmbito, o presente Plano de Pedreira é acompanhado do respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), de modo a satisfazer os requisitos do ponto 1 e 2 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que refere que os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no Ambiente, têm que ser sujeitos a procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como formalidade essencial para a sua aprovação/licenciamento, por parte do ministério da tutela e do membro do Governo responsável pela área do Ambiente.

A tipologia do projeto que se pretende implementar enquadra-se na alínea a) do n.º 2 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, uma vez que se trata de uma pedreira a licenciar com cerca de 8,1 ha, ultrapassando os 15 ha em conjunto com outras unidades similares, num raio de 1 km.

Refira-se que no âmbito da elaboração do EIA foram avaliados os impactes ambientais decorrentes da implementação do projeto, propostas medidas de minimização e é apresentado um Plano de Monitorização, que avaliará o desempenho ambiental da pedreira ao longo da sua vida útil.

Na elaboração deste Plano de Pedreira, foram cumpridas as condições técnicas consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do Regime Jurídico de Revelação e Aproveitamento dos Recursos Geológicos existentes em território nacional, no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, que regulamenta a revelação e aproveitamento de massas minerais (Lei de Pedreiras), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. Foi igualmente atendido o disposto no Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que estabelece o Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nas Minas e Pedreiras, bem como no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, relativo à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

Salienta-se que na conceção deste projeto foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo EIA que o acompanha. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com este Plano de Pedreira são:

- ❑ Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a pedreira com o espaço em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- ❑ Garantir a reconversão paisagística do espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando, logo que a configuração final de escavação permita, a gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- ❑ Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido no EIA.

A responsabilidade técnica da pedreira estará a cargo do Dr. João Meira, inscrito na Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) com o n.º 34, o qual dará um apoio permanente à exploração nas diversas áreas de intervenção, assegurando o cumprimento das boas práticas mineiras e do presente Plano de Pedreira.

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” terá como objetivo principal a produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas. Estima-se que o destino maioritário da produção seja para as obras a cargo da CALCETAL 2 e para fornecimento de matéria-prima à unidade industrial de massas asfálticas existente a Sul da pedreira, a cerca de 70 m, também explorada pela CALCETAL 2.

A produção dos agregados calcários será realizada na unidade industrial de britagem e classificação de pedra anexa à pedreira n.º 6007, denominada “Outeiro da Seia”, localizada a cerca de 120 m a Este, também explorada pela CALCETAL 2. Dada a proximidade dessa unidade industrial não se justifica a instalação de uma nova unidade industrial na área da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atouguia, sita na Serra da Atouguia, na união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, no concelho de Alenquer, a cerca de 6,5 km a Norte de Alenquer (Figura I.1 e Desenho 1).

O acesso à pedreira faz-se por uma estrada asfaltada que parte da EM 518, à saída da povoação do Bairro em direção à Atouguia das Cabras, para uma estrada pavimentada, que leva ao interior da área de exploração.

As localidades mais próximas que se encontram na envolvente da pedreira são Atouguia das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte) (Figura I.2).

Na Figura I.1 apresenta-se a localização da pedreira, com demarcação da área a licenciar, sobre um extrato da Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, folhas n.º 363 (Aveiras de Cima) e n.º 376 (Alenquer).

No levantamento topográfico, apresentado no Sistema PT-TM06/ETRS89 e que consta do Desenho 1, encontra-se definido o limite da poligonal da área a licenciar, com indicação das coordenadas dos vértices, de acordo com o número 3, do art.º 10.º, do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, 12 de outubro. As coordenadas dos vértices da poligonal da área a licenciar, dando cumprimento ao disposto no número 3, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, 12 de outubro, expressas no Sistema PT-TM06/ETRS89 são apresentadas no Quadro I.1.

Quadro I.1 - Coordenadas dos vértices da poligonal da área da pedreira.

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
1	-76 320,8	-60 099,8
2	-76 303,5	-60 130,2
3	-76 289,8	-60 146,2
4	-76 271,0	-60 163,8
5	-76 256,3	-60 182,1
6	-76 245,6	-60 190,3
7	-76 233,7	-60 195,6
8	-76 218,7	-60 199,5
9	-76 204,0	-60 206,6
10	-76 177,1	-60 227,8
11	-76 156,1	-60 244,3
12	-76 117,8	-60 268,1
13	-76 116,9	-60 187,6
14	-76 019,9	-60 218,5
15	-75 993,6	-60 224,8
16	-75 949,0	-60 240,0
17	-75 921,2	-60 249,9

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
18	-75 906,8	-60 213,1
19	-75 896,9	-60 186,9
20	-75 874,4	-60 126,8
21	-76 026,9	-60 046,9
22	-76 111,7	-59 989,9
23	-76 111,7	-59 980,6
24	-76 108,5	-59 964,2
25	-76 104,4	-59 953,3
26	-76 084,0	-59 905,7
27	-76 080,9	-59 898,5
28	-76 065,9	-59 871,5
29	-76 071,5	-59 868,0
30	-76 102,7	-59 861,6
31	-76 113,8	-59 879,9
32	-76 132,1	-59 912,7
33	-76 138,8	-59 923,5
34	-76 158,5	-59 953,2
35	-76 170,5	-59 964,0
36	-76 186,1	-59 973,3
37	-76 198,4	-59 981,8
38	-76 219,4	-60 000,4
39	-76 237,4	-60 014,1
40	-76 255,2	-60 025,5
41	-76 275,0	-60 038,5
42	-76 282,6	-60 048,2

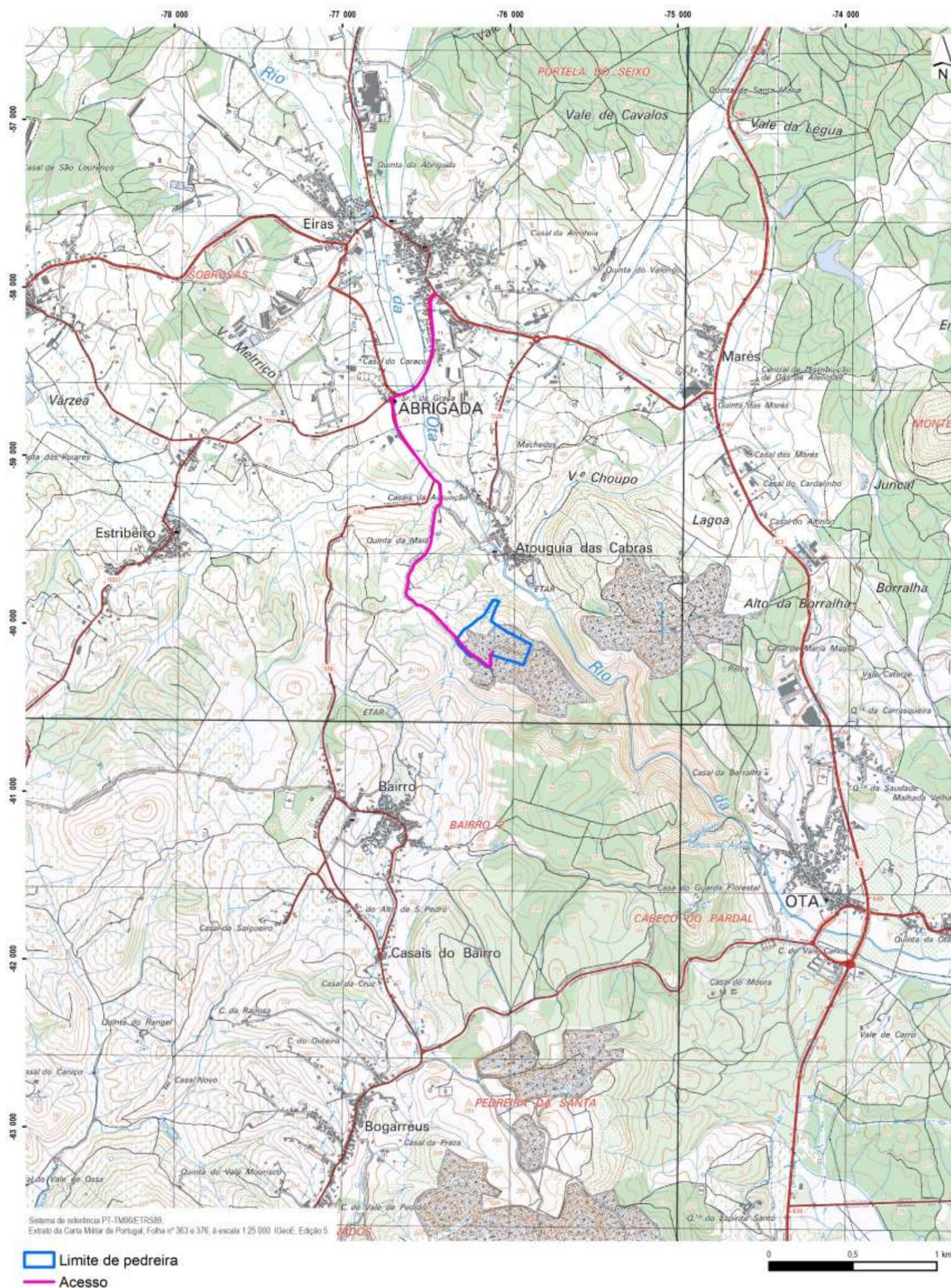


Figura I.1 – Localização da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" na Carta Militar de Portugal.

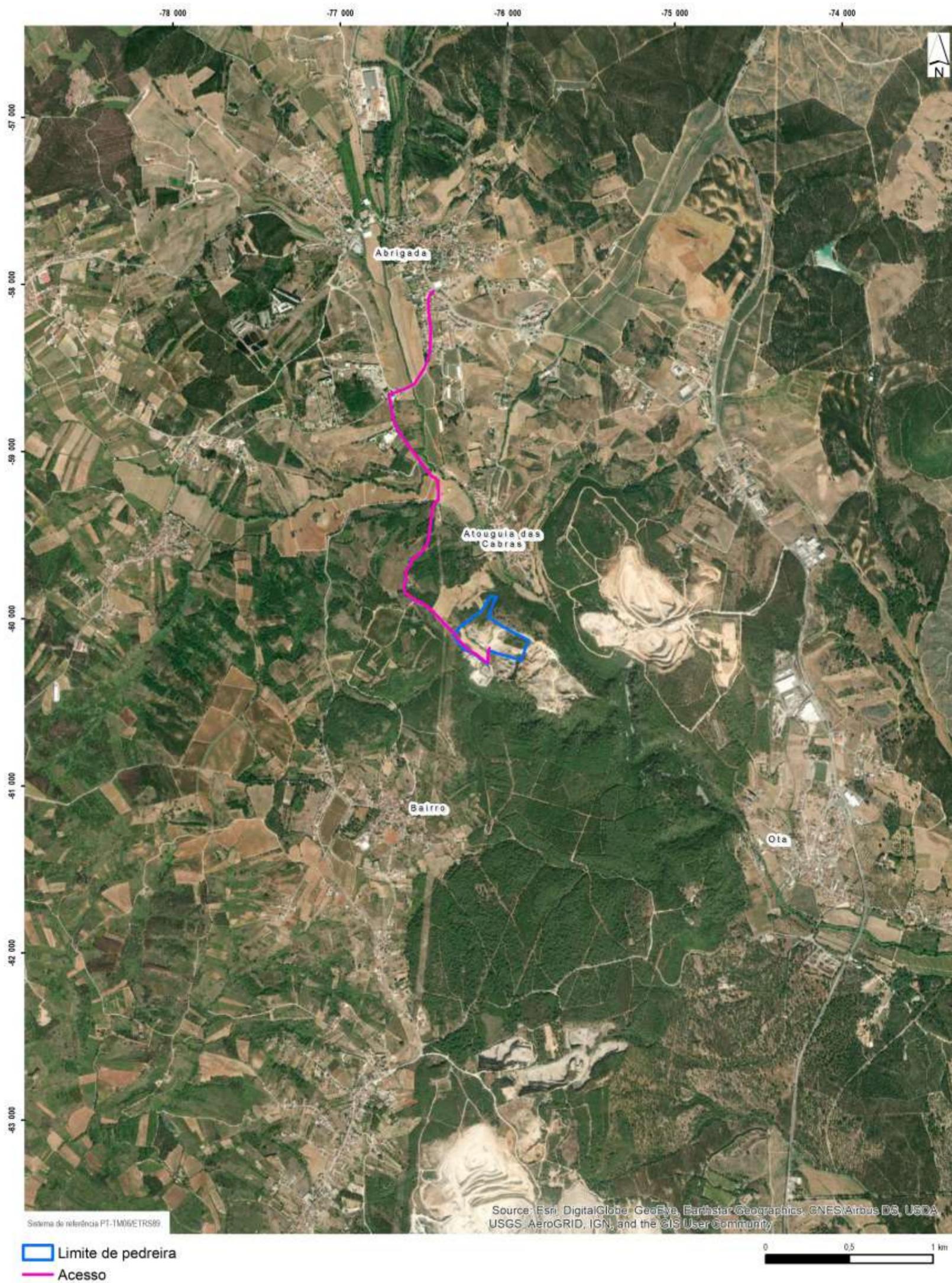


Figura I.2- Localização da pedra "Outeiro da Seia n.º 2" sobre fotografia aérea.

3. CADASTRO E CONFINANTES

A totalidade da área da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" encontra-se inserida numa propriedade com 80 650 m², constituída por 6 prédios inscritos na Conservatória do Registo Predial de Alenquer, os quais se apresentam no Quadro I.2.

Quadro I.2 – Prédios que constituem a propriedade onde está inserida a pedreira.

Tipo de prédio	Área [m ²]	Secção	Artigo	Conservatória do registo predial
Rústico	28 680	AJ (da União de Freguesias de Abridada e Cabanas de Torres)	83	Alenquer
	6 960		93	
	12 560		94	
	7 560		95	
	10 440		96	
	14 450		97	

Para os prédios apresentados no quadro anterior a CALCETAL 2 possui Contratos de Exploração com os seus proprietários, celebrados sob a forma de escritura pública.

Como principais confinantes com a área a licenciar podem ser identificados, um caminho a Oeste, prédios rústicos a Norte e Este, e pedreiras a Sul, entre elas a pedreira de calcário industrial denominada "Outeiro da Seia", licenciada sob o n.º 6007, cujo explorador também é a CALCETAL 2, e que possui instalações de apoio que darão apoio também na exploração desta pedreira.

(Página intencionalmente deixada em branco)





(Página intencionalmente deixada em branco)

1. PROJETO DE EXPLORAÇÃO

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA MASSA MINERAL

1.1.1. Enquadramento geológico e geomorfológico

A pedreira “Outeiro do Seia n.º 2” insere-se nas serras da Ota e Atouguia que fazem parte do extenso maciço calcário do Jurássico superior, localizado entre a Bacia Terciária do Rio Tejo, a Este, e o anticlinal da Serra de Montejunto, a Noroeste.

A morfologia dessas serras deve-se à tectónica local e à competência das formações que as constituem, mais resistentes à erosão que a envolvente (onde predominam as formações arenosas). Trata-se de uma estrutura em anticlinal dissimétrico ou, então, um “horst” soerguido, confinada, a Oeste e Este, por falhas segundo NNE-SSW, posteriormente reativadas.

Na sua zona central, a separar as duas serras, desenvolve-se o rio da Ota, profundamente encaixada nos calcários, com orientação geral NW-SE, cujos seus principais tributários têm origem nos flancos Sul e Sudoeste da Serra de Montejunto.

O rio da Ota apresenta o seu leito, na envolvente próxima da área da pedreira, a altitudes que variam entre a cota 55 e a cota 40, enquanto as elevações contíguas das serras da Ota e Atouguia ascendem à cota 170 e cota 173, respetivamente.

O traçado do rio da Ota entre Atouguia e Ota ocorre profundamente encaixado nos calcários, correspondendo algumas vertentes a escarpas de falha, com desníveis entre os 50 m e os 70 m de altitude. Este conjunto geomorfológico, caracterizado por grandes vertentes marcadas pelo seu excecional pendor e ampla diversidade de exposições, é denominado por Canhão Cársico da Ota e integra desde 2014 o inventário de geossítios a nível nacional na categoria de Monumento Natural Local¹.

Após o Jurássico, o maciço calcário esteve, provavelmente, em posição sub-aérea e sujeito aos efeitos contínuos da carsificação, o que proporcionou a génese de estruturas cársicas de dimensão apreciável. A existência de carso profundo, entre outros, é denunciado pelas nascentes de Alenquer, que têm origem neste tipo de estrutura. A carsificação na área da pedreira observa-se, principalmente, nos níveis superficiais do maciço calcário, onde os depósitos de terra *rossa*, resultantes da dissolução dos calcários, são mais abundantes. Em profundidade, a presença de estruturas cársicas tende a diminuir, não tendo sido observadas estruturas cársicas que possam ter ligação com o carso profundo.

A área onde se insere a pedreira apresenta uma morfologia bastante intervencionada pela atividade extrativa, onde existe alguma proliferação de cortas e depósitos de materiais, como resultado da exploração das pedreiras.

A pedreira “Outeiro do Seia n.º 2” insere-se no anticlinal da Serra da Ota, o qual pertence a uma importante unidade morfo-estrutural designada por Orla Ocidental ou Bacia Lusitânica, que constitui um profundo fosso aberto no substrato antigo, com orientação sensivelmente NE-SW. Este anticlinal encontra-se limitado a Este e Nordeste pelos depósitos terrígenos do Terciário da região de Ota, Vale do Paraíso e

¹ Edital n.º 1073/2019, de 26 de setembro de 2019.

Vila Nova da Rainha e a Oeste pelo sinclinal de Olhalvo. Trata-se de um anticlinal dissimétrico com fraco pendor para Oeste e mais forte para Este, apresentando, por vezes, pendores para Sul, condicionados pela ação de falhas.

Do ponto de vista estratigráfico, a pedreira insere-se numa larga faixa de terrenos do Jurássico superior que se estende para Sul e Oeste, ao longo de vários quilómetros. A corta da pedreira integra-se, maioritariamente, na formação J³⁻⁴ – "Calcários de Ota" (Figura II.1), sendo a formação portadora do recurso mineral que se pretende explorar.

Os "Calcários de Ota", compactos e com maior resistência à erosão, proporcionaram a génese das serras de Atougua e Ota, juntamente com a tectónica compressiva a que foram submetidos. As formações sobrejacentes (J⁴ e J⁵), com maior desenvolvimento para Oeste da área da pedreira, constituem uma bacia estrutural orientada segundo Nordeste-Sudoeste, inclinando para Sudoeste, com uma extensão variando entre 6 e 12 km de largura.

As formações cenozóicas, predominantemente detríticas e, por vezes, com intercalações calcárias, pertencem à Bacia Terciária do Rio Tejo. Essas formações incluem uma estreita faixa do Paleogénico e uma sucessão do Miocénico, frequentemente cobertas pelos sedimentos plio-pleistocénicos e holocénicos.

A Noroeste da área da pedreira, afloram as sucessões, essencialmente areníticas do Cretácio inferior, entre as formações jurássicas e as da Bacia Terciária do Rio Tejo, num afloramento alongado Noroeste-Sudeste.

1.1.2. Geologia local

Os "Calcários de Ota" constituem a única formação com interesse económico existente na área da pedreira. Esses calcários são relativamente homogéneos, de grão fino e claro, fazendo parte de uma formação recifal complexa. As litologias que a constituem distribuem-se por calcários micríticos bioclásticos, calciclásticos, microbrechóides, microconglomeráticos e microcristalinos, com oólitos e oncólitos dispersos, com frequentes estruturas derivantes de bioturbação, e, ainda, calcários oolíticos e pisolíticos, com abundantes oncólitos, alternando com calcários microcristalinos. São comuns, também, os calcários com oólitos miliares e crinóides e os calcários compactos com grandes gastrópodes, *Nerinea*, *Pachyerisma* e polípeiros siliciosos.

No vale do Rio da Ota, no seio dos calcários brancos, existem camadas de aspeto brechóide, com elementos pretos, angulosos ou arredondados. Por baixo, afloram calcários em lages e, outros, compactos com *Nerineas*.

O maciço rochoso dos "Calcários de Ota" encontra-se frequentemente carsificado, resultado da dissolução dos calcários e das infiltrações de água, ao longo de fraturas que facilitaram o seu preenchimento por materiais terrígenos (*terra rossa*). Essa carsificação foi, com certeza, facilitada pela ação tectónica frágil, através de falhas e do adensamento de diaclases.

Desse processo de dissolução resultou a formação de carsos, dispostos na zona superficial do maciço rochoso. Trata-se de uma formação friável, heterogénea, de aspeto brechóide, de cor castanha a avermelhada. O seu aspeto geral, no carso de maiores dimensões, é o de um "barro" vermelho escuro, conglomerático, envolvendo calhaus líticos e calcários, da formação calcária encaixante.

(Página intencionalmente deixada em branco)

As bancadas calcárias, em geral métricas, ocorrem com pendor, suavemente ondulante para ENE e NW, variando entre 20° e 35°. Apesar de se considerar a estrutura regional como um anticlinal dissimétrico é, mais provável, que se trate de um "horst", em monoclinal, devido à sua delimitação por falhas.

Este maciço rochoso foi submetido a uma tectónica frágil muito ativa, responsável pela génese de zonas de cisalhamento (falhas) de orientação preferencial segundo N-S a NNE-SSW, NW-SE e NE-SW a ENE-WSW.

Em termos de fracturação pode-se dividir o maciço em duas zonas, uma Norte e outra Sul. A fracturação no domínio Norte evidencia forte dispersão das suas diaclases, embora predomine segundo quatro sistemas de orientação preferencial: N60-80W, N35-45W, N20-30E e N70-80E. Trata-se da área mais fortemente tectonizada, onde se fazem sentir melhor todos os sistemas de cisalhamento presentes. A fracturação na zona Sul distribui-se por dois sistemas preferenciais segundo N15-35W e N50-65E, sendo este último o conjugado do primeiro.

A preencher algumas das diaclases subverticais e alguns planos de estratificação surge, por vezes, calcite de precipitação. A calcite exhibe hábito prismático a fibroso e grão fino a grosseiro, com estruturação bandada paralela às faces da diaclase ou aos planos da estratificação. As orientações preferenciais das diaclases com este tipo de preenchimento ocorrem geralmente segundo N50-70E.

1.2. ZONAMENTO DA ÁREA DA PEDREIRA

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da pedreira definido de acordo com as suas finalidades: área de escavação, zona de defesa, parque de calçada, instalações de apoio, escombreira, área destinada a pargas e outras áreas. As dimensões das áreas referidas que fazem parte da pedreira estão descritas no Quadro II.1.

Quadro II.1 – Diversas zonas que constituem a área a licenciar.

Zonas	Área [m ²]	% do total
Área de escavação	44 880	55,7
Zona de defesa	14 720	18,3
Parque de calçada	350	0,4
Instalações de apoio	820	1,0
Instalações de resíduos mineiros	35 330	43,8
Área destinada a pargas	1150	1,4
Reserva Ecológica Nacional	7860	9,7
Área total da pedreira	80 620	100,00

As zonas de defesa consideradas para a zona de escavação foram estabelecidas de acordo com o art.º 4º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro (Desenho 2), de modo a proteger os prédios rústicos vizinhos (10 m).

1.3. RESERVAS E VIDA ÚTIL

As reservas exploráveis na área da pedra foram calculadas considerando a área de exploração ou de escavação, a existência de bancadas de 10 m de altura, patamares mínimos de 5 m de largura, uma inclinação das frentes na ordem dos 75º, a cota base de exploração (100) e o rendimento da exploração (70% - presença de terras e de rocha alterada e a formação J⁴). No Quadro II.2 apresentam-se os valores dos parâmetros que entraram no cálculo de reservas.

Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas.

Parâmetro	Quantidade
Área de escavação/exploração [m ²]	44 880
Cota da superfície [m]	145-110
Cota mínima da base de exploração [m]	90
Profundidade máxima de escavação [m]	45
Rendimento global médio [%]	70
Peso específico médio do calcário <i>in situ</i> [t/m ³]	2,4

A pedra será explorada para a produção de agregados de calcário. Assim, as reservas foram determinadas tendo como finalidade a produção de agregados para a construção civil e obras públicas. No Quadro II.3 apresenta-se o valor das reservas para a pedra "Outeiro da Seia n.º 2" por piso de escavação, bem como os estéreis a gerar e a respetiva vida útil, atendendo à produção média anual prevista de cerca de 70 000 t. De referir que esta pedra terá também uma produção residual de calçada, que se estima seja inferior a 1% da produção total, em função das necessidades de mercado e das obras a cargo da CALCETAL 2.

Quadro II.3 – Reservas da pedraira "Outeiro da Seia n.º 2".

Piso	Tipo de material	Rendimento [%]	Volume Total [m³]	Volume Útil [m³]	Peso Útil [t]	Estéreis [m³]	Tempo [Anos]
90-100	Calcário industrial	70	114 900	80 430	193 030	34 470	2,8
100-110			218 300	84 210	366 740	65 490	5,2
110-120			270 600	100 240	454 610	81 180	6,5
120-130			267 400	76 580	449 230	80 220	6,4
130-140			153 800	21 910	258 380	46 140	3,7
140-150			28 400	19880	47 710	8 520	0,7
Total			1 053 400	737 380	1 769 700	316 020	25,3

Assim, a totalidade de reservas úteis da pedraira cifram-se em cerca de 1 769 700 t de calcário vendável, resultando um volume de estéreis na ordem dos 316 020 m³ (terras, rocha alterada e a formação J⁴). Neste cenário a exploração da pedraira será concluída num período de cerca de 25,3 anos.

De referir que esse horizonte temporal, atendendo às características de variabilidade dos mercados consumidores, deverá ser entendido como uma estimativa na experiência da empresa e nas expetativas de mercado futuras, cuja atualização será efetuada anualmente nos relatórios a enviar para as entidades da tutela, podendo sofrer alterações.

1.4. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

1.4.1. Planeamento da extração

1.4.1.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa, tal como referido anteriormente, é composta pela exploração de calcário industrial (Desenho 3), para a produção de agregados calcários e calçada (esta de forma residual). Na Figura II.2 e na Figura II.3 apresenta-se o conjunto de operações sequenciais que traduzem o circuito produtivo da pedraira.

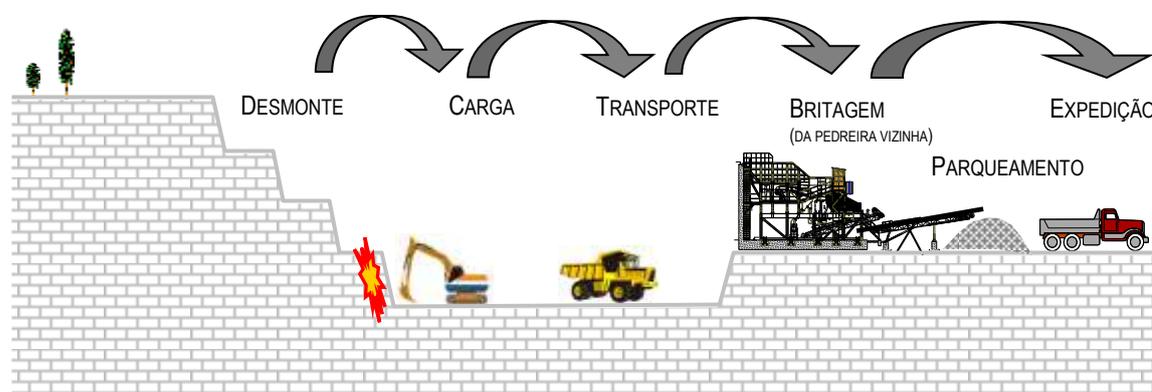


Figura II.2 – Ilustração das atividades do ciclo de produção da pedraira.

De referir que a beneficiação do calcário será efetuada na instalação de britagem da pedra vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 150 m a Sudeste desta pedra, denominada "Outeiro da Seia" (n.º 6007), onde serão produzidos os agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

A produção de calçada será realizada na área da pedra e constituirá um produto residual da pedra. a sua produção ocorrerá apenas em caso de necessidades especiais de mercado, sendo as pedras de melhor qualidade resultantes do desmonte com explosivos. Caso se revele necessário, essas pedras serão selecionadas nos desmontes e transportadas em *dumper* até ao parque da calçada.

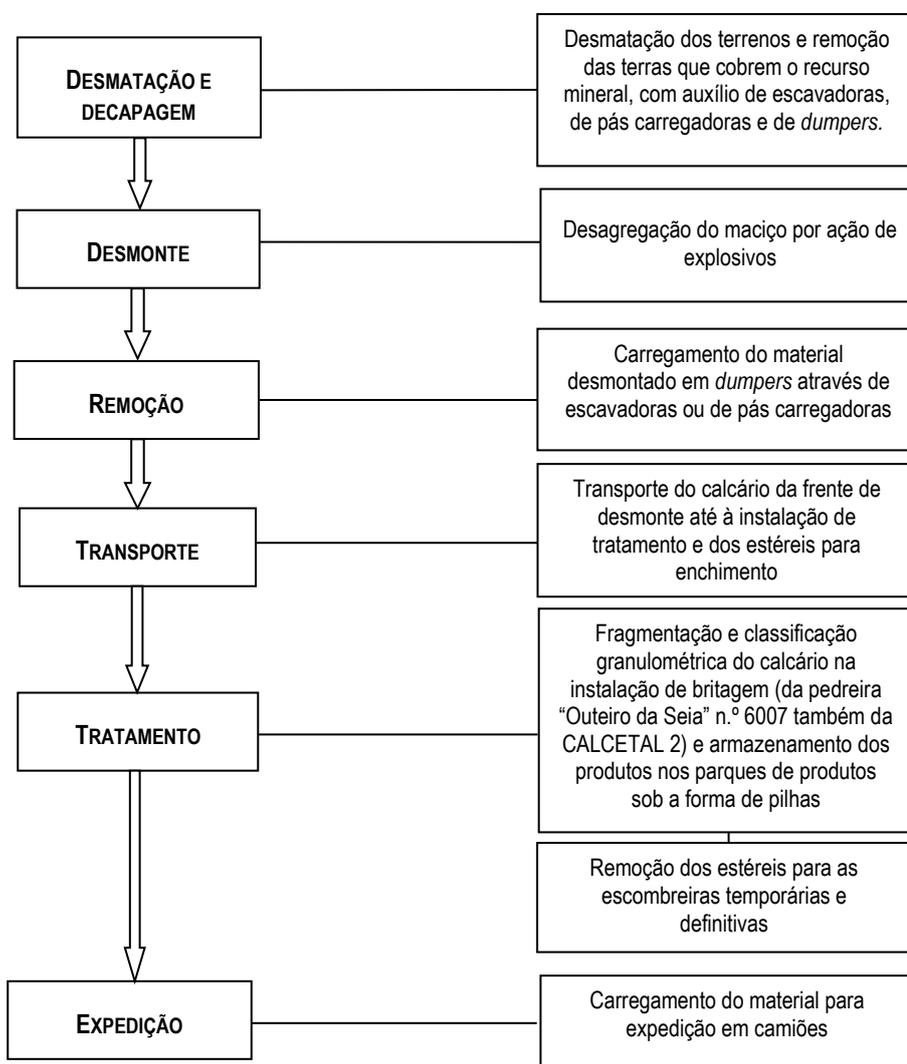


Figura II.3 - Esquema geral do ciclo de produção da pedra.

1.4.1.2. Configuração da escavação

A exploração continuará a desenvolver-se a céu aberto por degraus direitos. O avanço da exploração será realizado com recurso a vários degraus, com bancadas com altura máxima de 15 m e uma inclinação do paramento da bancada na ordem dos 75° com a horizontal. Nesta fase os patamares a deixar entre bancadas terão, tendencialmente, uma largura mínima de 15 m (fase intermédia de exploração).

Na configuração final de lavra as bancadas possuirão alturas máximas de 10 m, mantendo-se a inclinação das frentes. Os patamares a deixar entre bancadas terão uma largura mínima de 5 m (Desenho 3).

De referir que a geometria definida para a configuração da pedreira, quer numa fase intermédia de lavra, quer na situação final, é compatível com as características geotécnicas do maciço.

Apesar se considerar que a geometria definida para a escavação garantir uma boa estabilidade, atendendo às características geotécnicas do maciço, será necessário efetuar recolhas de dados geotécnicos do maciço durante os avanços da lavra, de modo a intervir, caso seja detetada alguma anomalia geológica que possa pôr em causa a estabilidade dos desmontes.

O desenvolvimento da exploração irá decorrer de forma faseada, alcançando-se um compromisso exequível entre a exploração e a modelação das áreas afetadas. Na Figura II.4 é possível observar o modo como a lavra irá evoluir da situação intermédia para a final.

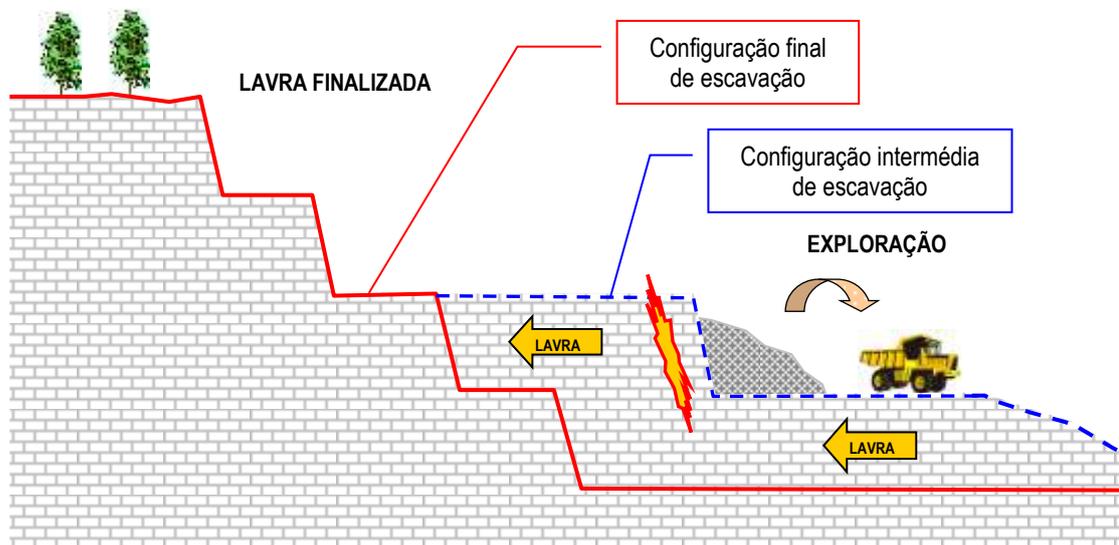


Figura II.4 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.

1.4.1.3. Faseamento da lavra

As operações de lavra serão desenvolvidas a partir da escavação já existente, uma vez que a área já se encontra bastante intervencionada, existindo uma corta com os respetivos acessos já definidos. Perspetiva-se que a exploração seja desenvolvida em duas Fases, condicionadas pela mudança que se pretende efetuar ao acesso da pedreira. A implantação dessas duas fases da lavra consta do Desenho 3.

Deste modo, a Fase 1 consistirá na exploração da metade Este da área da pedreira até ao atual acesso. A exploração será desenvolvida, em primeiro lugar, a partir da corta existente até que se atinjam as cotas finais de projeto e depois na direção Norte até ao limite de escavação, no sentido da área ainda virgem.

A Fase 2 apenas será iniciada com a construção do futuro acesso à pedreira que se prevê venha a ser realocado para a zona Noroeste da pedreira. Logo que esse acesso esteja construído, procede-se à desativação do acesso existente e a lavra avança no sentido Oeste.

No Quadro II.4 apresenta-se o cronograma do faseamento da lavra.

Quadro II.4 - Cronograma do faseamento da lavra.

Fase	Reservas [t]	Tempo [anos]
Fase 1	781 900	11,2
Fase 2	987 800	14,1
TOTAL	1 769 700	25,3

1.4.2. Operações preparatórias

As ações de desmonte do maciço calcário serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias da lavra que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental.

Essas atividades englobam a traçagem gradual dos acessos e das rampas, e a remoção das terras de cobertura (decapagem) e/ou do coberto vegetal (desmatação).

A terra viva recolhida será devidamente acondicionada em pargas, a distâncias suficientes das frentes de desmonte, de modo a não serem afetadas pela atividade extrativa (principalmente poeiras) e nem afetarem o bom desenvolvimento dos trabalhos. O local preferencial para a instalação das pargas encontra-se na zona central da pedreira, forma da área de escavação, e está representado no Desenho 2. Estima-se a recolha de cerca de 860 m³ de terras vegetais (cerca de 990 m³ após empolamento, admitindo um coeficiente de empolamento de 1,15).

A atividade de preparação das frentes englobará ainda o saneamento das bancadas e a manutenção dos acessos às bancadas inferiores, os quais evoluem com a progressão da lavra.

Todas as operações preparatórias serão realizadas, de acordo com o planeamento da lavra, com recurso a escavadoras giratórias e/ou a pás carregadoras frontais, que operam em conjunto com *dumpers* (Desenho 3). De referir que a sequência temporal de abate da vegetação será articulada com o avanço da lavra e com a subsequente recuperação paisagística, de modo a minimizar impactes na paisagem.

1.4.3. Método de desmorte

As operações principais que compõem o método de desmorte utilizado para a exploração de agregados, e que possibilitam o arranque da rocha e a sua preparação para transformação encontram-se descritas no Quadro II.5.

Quadro II.5 - Operações principais do método de desmorte.

Operações Principais			
1. PERFURAÇÃO	2. CARREGAMENTO	3. DETONAÇÃO	4. CARGA E TRANSPORTE
Furação da rocha, através de uma perfuradora, para colocação de explosivos que irão promover o desmorte da rocha	Colocação do explosivo no interior dos furos	Detonação do explosivo e consequente desmorte do calcário	Remoção do material desmontado, com recurso a pá carregadora e/ou escavadora giratória e seu encaminhamento para a instalação de britagem da pedreira vizinha com auxílio de <i>dumpers</i>

Tal como já se verifica, o desmorte do recurso mineral presente na área de exploração será feito com recurso a explosivos. Para tal os diagramas de fogo a adotar na pedreira serão projetados em função do tipo de material a desmontar, do diâmetro de furação utilizado e da altura das bancadas.

No desmorte deste maciço calcário, o diâmetro de perfuração poderá variar entre de 75 a 102 mm e as bancadas possuirão alturas entre 6 m (altura mínima aproximada da bancada que acompanha a topografia) e 15 m (altura máxima na fase intermédia de exploração). Para o dimensionamento do diagrama de fogo foram utilizados os dados de base que se apresentam no Quadro II.6.

Quadro II.6 - Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.

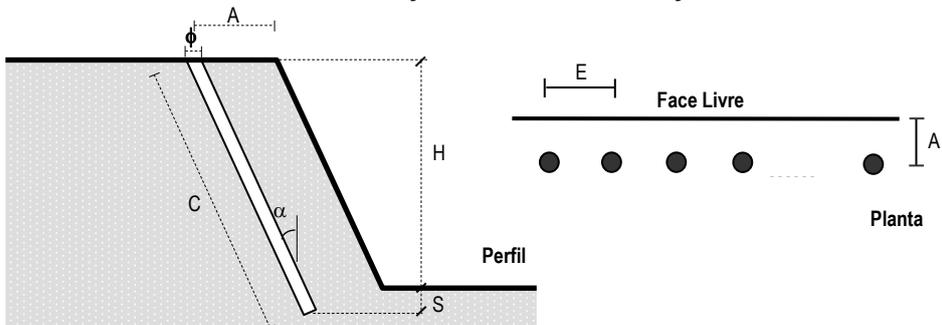
Parâmetros	
Tipo de rocha	Calcário
Densidade da rocha <i>in situ</i> (maciço)	2,4
Altura das bancadas [m]	6-15
Produção média prevista de calcário [t/ano]	70 000

As malhas de perfuração a utilizar deverão ser próximas das apresentadas no Quadro II.7 adequadas para o tipo de rocha em causa. Poderão ser testados diâmetros de perfuração e malhas de perfuração fora da gama apresentada, caso se justifique e os resultados obtidos apresentem desempenhos técnicos, económicos ambientais aceitáveis.

Quadro II.7 – Malhas de perfuração.

Características	Símbolo	Valores
Altura da bancada [m]	H	6 a 15
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75 a 102
Afastamento à face livre [m]	A	2,5 a 4,0
Espaçamento entre furos [m]	E	2,8 a 4,5
Subfuração [m]	S	0,5 a 1,5
Inclinação do furo [graus com a vertical]	α	10 a 15
Comprimento do furo [m]	C	6,6 a 17,0

Ilustração da Malha de Perfuração



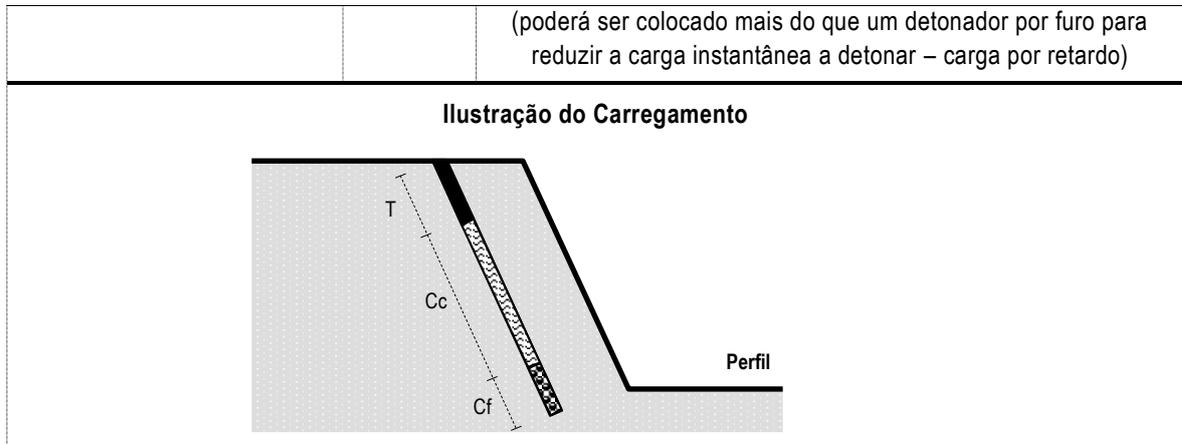
(*) Caso pontual para as bancadas da superfície que acompanham a topografia.

No que se refere ao carregamento de explosivos, as quantidades recomendadas a utilizar por furo são as que se apresentam no Quadro II.8.

Refira-se que se estima um consumo de cerca de 13 000 kg de explosivos por ano.

Quadro II.8 – Carregamento de explosivo por furo.

Características	Símbolo	Valores
Altura da bancada [m]	H	6 a 15
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	75 a 102
Tamponamento [m]	T	2,0 – 3,0
Tipo de explosivo a utilizar	--	Gelatinosos, Pulverulentos ou Emulsões
Carga de explosivo por furo [kg]	Cc + Cf	25 a 85
Escorvamento	--	Detonadores elétricos retardados, não elétricos retardados ou eletrónicos, iniciados por um explosor elétrico ou eletrónico



O tamponamento dos furos (T) após o carregamento deve ser preenchido por material resultante da perfuração do furo, devendo ser de granulometria extensa, sem pedras que possam ser projetadas durante a detonação.

Cada pega de fogo a realizar poderá ser constituída por várias fiadas de furos que serão escorvadas maioritariamente com detonadores não elétricos (tipo *NoneI*), embora possam ser utilizados outros tipos de detonadores em função das características dos trabalhos. Em situações específicas, em particular para reduzir as vibrações, poder-se-á utilizar num mesmo furo mais do que um tempo de iniciação da detonação (dois ou mais detonadores). Estes procedimentos permitem minorar as vibrações e a potencial projeção de pedras durante o rebentamento.

Com o diagrama de fogo para bancadas de 6 m de altura, cada furo desmonta cerca de 100 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido, na ordem das 100 000 t (inclui 30% de estéreis), será necessário detonar cerca de 82 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pega de fogo por semana (pegas com 20 furos).

Para o diagrama de fogo de bancadas com 10 m de altura, cada furo desmonta cerca de 250 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido, cerca de 100 000 t, será necessário detonar cerca de 33 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pega de fogo por quinzena (pegas com 16 furos).

Para bancadas com 15 m de altura, cada furo desmonta cerca de 650 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido (100 000 t/ano), será necessário detonar cerca de 12 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pegas de fogo por mês (pegas com 12 furos).

Uma vez que a altura das bancadas e o número de furos de cada pega, são variáveis, os valores dos números de desmontes são meramente indicativos. Refira-se ainda que, em casos específicos, principalmente em bancadas de menor altura, as pegas poderão ter mais de 20 furos, implicando que o número semanal de pegas decresça proporcionalmente.

Os explosivos utilizados, tanto a carga de coluna como a de fundo, são do tipo emulsão, no entanto podem ser utilizados outros tipos tais como gelatinosos, pulverulentos ou granulados, caso se justifique.

Todas as operações de manuseamento dos explosivos serão realizadas por operadores habilitados com cédula de operador de substâncias explosivas. O desmonte é realizado, geralmente, durante a hora de

almoço, entre as 12 h e as 13 h. Pontualmente poderão ser adotados outros horários que sejam convenientes e compatíveis com os trabalhos a realizar.

Os diagramas de fogo apresentados, incluindo os diâmetros de perfuração, poderão sofrer alguns ajustes em função das condições locais de cada frente, nomeadamente devido à variação de altura da bancada com a topografia ou outra, das características da rocha ou de potenciais modificações estruturais do maciço, assim como por evolução tecnológica dos explosivos e dos sistemas de perfuração.

O carregamento dos explosivos nos furos deverá ser realizado na ausência de outros trabalhadores, observando-se regras rígidas de segurança, tais como não fumar, foguear ou manusear materiais suscetíveis de provocar faíscas.

No período que antecede o escorvamento das cargas, os operários e equipamentos devem retirar-se para uma posição abrigada e distanciada do local da pega de fogo, impedindo todos os acessos à área de desmonte. A detonação é precedida por um sinal sonoro característico, perceptível à distância, que avisa todos os presentes da eminência da detonação. Após a detonação e perante a confirmação, por parte do Encarregado dos trabalhos, das necessárias condições de segurança serão retomados os trabalhos na pedreira, após outro sinal sonoro diferente do primeiro.

Como métodos de desmonte pontuais podem ainda ser utilizados, especialmente em zonas mais alteradas do maciço rochoso, o desmonte mecânico através de escavadora equipada com ripper ou de escavadora giratória equipada com martelo hidráulico.

1.4.4. Remoção e transporte

Após o desmonte com explosivos, e perante a autorização de retoma dos trabalhos, os materiais desmontados serão carregados por pá carregadora, ou escavadora giratórias para *dumpers* e transportados para a instalação de britagem da pedreira vizinha, também explorada pela CALCETAL 2, localizada imediatamente a Sudeste desta pedreira, denominada "Outeiro da Seia" (n.º 6007). Nesta instalação serão transformados em agregados de calcário para aplicação em construção, obras públicas ou outras finalidades.

Caso se venha a revelar necessária a produção de calçada, será escolhida a melhor pedra do desmonte, sendo carregada em *dumper* e transportada para o parque da calçada, onde se efetua a sua produção.

As operações de transporte, responsáveis pela emissão de poeiras, são acompanhadas, nos períodos de tempo seco, por ações de rega dos acessos com água, de forma a minimizar este impacte.

1.4.5. Tratamento e beneficiação

O tratamento e beneficiação do material desmontado serão efetuados, à semelhança do que acontece atualmente, através de fragmentação e classificação granulométrica (crivagem), na instalação de britagem da pedreira vizinha, também explorada pela CALCETAL 2, localizada imediatamente a Sudeste desta pedreira, denominada "Outeiro da Seia". Nesta instalação serão produzidos diversas granulometrias de agregados para a construção civil e obras públicas (pó de pedra, bago de arroz, brita 1, brita 2, brita 3, brita 4, *tout-venant*, enrocamento e outros).

De referir que a instalação de britagem funciona a seco, pelo que não são gerados efluentes líquidos. A fragmentação e classificação é realizada por um conjunto de moinhos e crivos, num processo exclusivamente físico.

No caso da produção de calçada, será realizada de forma manual através de martelos e cunhas, na área da produção de calçada, sendo as pedras transformadas em cubos (calçada).

1.4.6. Parqueamento e expedição

Os produtos acabados, provenientes da instalação de britagem serão armazenados em pilhas junto da instalação de britagem da pedreira vizinha, sendo posteriormente expedidos para o seu destino final. Os produtos agregados serão expedidos em camiões, sendo garantido o correto acondicionamento de forma a minimizar a emissão de poeiras ao longo do percurso.

Estima-se que a maior parte da produção de agregados seja para aplicação nas obras que a CALCETAL 2 possui a seu cargo e para fornecimento da unidade industrial de massas asfálticas existente a Sul da pedreira a cerca de 70 m, também explorada pela CALCETAL 2.

Todos os camiões de expedição são pesados à saída, na báscula, de modo a controlar a quantidade de produto que é expedida (Desenho 2).

1.4.7. Gestão de acessos

O sistema de acessos previsto para servir a pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" inclui um caminho principal de acesso à pedreira que liga a exploração à rede viária nacional. Existem, ainda, caminhos dentro da pedreira para os camiões de expedição e outros, para os *dumpers* e restantes equipamentos, que levam às frentes de desmonte e às instalações de apoio existentes, entre outras, denominados acessos internos (Desenho 5). O acesso para expedição de produtos é o acesso principal à pedreira.

As rampas principais que levam ao interior da corta e as secundárias que permitem a ligação entre pisos, possuirão inclinações médias inferiores 8° e largura mínima a rondar os 8 m, estando previstas para comportar os dois sentidos de circulação.

Devido ao fluxo regular de veículos, os acessos serão alvo de uma manutenção sistemática, de forma a facilitar o trânsito, reduzir os custos de transporte e de manutenção dos equipamentos, bem como minimizar os impactes associados à circulação e assegurar condições de segurança.

Os acessos e rampas internos durante a exploração serão mantidos com larguras mínimas de 8 m, sendo numa situação final de lavra alargadas para as larguras definidas na configuração final de escavação (Desenho 5), na ordem dos 10 m.

Os acessos às frentes de desmonte serão determinados em função do avanço e das condições locais existentes, sendo construídos na bordadura da corta e nos patamares entre bancadas.

Serão também construídas rampas temporárias de acesso entre pisos, as quais terão entre 8° e 12° de inclinação e entre 8 e 10 m de largura, em função da frequência de utilização.

Os acessos temporários, que se venham a revelar necessários, serão construídos no maciço rochoso à medida que a lavra for evoluindo. Esta metodologia permitirá uma melhor gestão dos meios aplicados na



traçagem. Os acessos às frentes de desmonte serão determinados em função do avanço e das condições locais existentes, sendo construídos na bordadura da corta e nos patamares entre bancadas.

2. EQUIPAMENTOS

Os equipamentos previstos para o tipo de exploração em causa e suficientes para assegurar o bom funcionamento da pedreira apresentam-se no Quadro II.9.

Quadro II.9 – Equipamentos necessários à operação da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".

Equipamento	Quantidade
Perfuradora (<i>wagon-drill</i>)	1
Pá carregadora frontal	1
Escavadora giratória	1
<i>Dumpers</i>	2
Equipamento de rega dos acessos	1

Além dos equipamentos referidos existirão na pedreira ferramentas diversas de mecânica, entre outros, que serão utilizados para operações específicas em determinados momentos.

Diariamente, os equipamentos serão parqueados na zona do parque de máquinas (Desenho 2), podendo permanecer no interior da corta a escavadora giratória, devido à sua menor capacidade de mobilidade.

É de referir que ao longo da vida da exploração estes equipamentos serão substituídos por outros mais modernos, com naturais melhorias para as condições de trabalho e para o ambiente.

As manutenções e reparações dos equipamentos são realizadas fora da área da pedreira, em concreto no estaleiro existente junto à sede da empresa que possui uma oficina dedicada para esse efeito. Essa oficina encontra-se dimensionada para os equipamentos da empresa, estando impermeabilizada e isolada do exterior para evitar eventuais fugas.

Na área da pedreira serão realizadas apenas operações de lubrificação e reposição de níveis, na zona dedicada para o parque de máquinas. Nessas operações, será colocado um tabuleiro metálico no chão sob a zona do equipamento a lubrificar, no sentido de evitar a contaminação de solos e águas, como resultado de um eventual derrame.

Essas operações de lubrificação constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e de águas se não forem adotadas as medidas necessárias para garantir a proteção de solos e águas. Desta forma, serão aplicadas as seguintes medidas:

- Será garantida a colocação de um tabuleiro metálico no chão sob a área a lubrificar;
- Eventuais derrames que ocorram para esse tabuleiro metálico serão depois armazenados como resíduos em recipiente apropriado e devidamente identificados com o código LER 13 02 08¹. O seu armazenamento será realizado sobre bacia de contenção e no interior do armazém;

¹ Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- Todos os lubrificantes serão armazenados nas suas embalagens originais, devidamente rotulados, sobre bacias de contenção e no interior do armazém. Após cada utilização haverá o cuidado de proceder ao correto armazenamento;
- Extintor e/ou outros meios de combate a incêndios devidamente sinalizado, de modo a fazer face a qualquer foco de incêndio;
- Material absorvente para limpeza de eventuais derrames.

Na manutenção dos equipamentos será mantido um registo interno atualizado, por equipamento, de acordo com as especificações do respetivo fabricante.

As manutenções ou avarias mais complexas poderão ser realizadas nos representantes de cada marca.

3. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos a afetar a esta pedreira englobam 8 trabalhadores com formação específica nas respetivas áreas de atuação. Os funcionários da pedreira e as respetivas categorias profissionais apresentam-se no Quadro II.10.

Quadro II.10 - Quadro de funcionários da pedreira.

Categorias	Número
Dirigente	1
Responsável Técnico	1
Encarregado	1
Administrativo	1
Operador da perfuradora (<i>wagon-drill</i>)	1
Condutores manobreadores	3
TOTAL	8

As ações de carregamento e detonação de explosivos são efetuadas por técnicos especializados externos pertencentes à empresa fornecedora de explosivos.

O horário de laboração da pedreira terá a duração máxima de 40 horas semanais, entre as 8 h e as 12 h e entre as 13 h e as 17 h, restritas aos dias úteis no período diurno, estendendo-se a sua atividade a todo o ano, embora de forma descontínua. O horário de trabalho poderá ser alterado em função das necessidades de laboração face às exigências do mercado.

Refere-se que a atividade da pedreira será desenvolvida em função das necessidades de agregados que a CALCETAL 2 possui em cada momento. Por esse facto, a atividade é desenvolvida de forma descontínua.

4. INSTALAÇÕES AUXILIARES

4.1. UNIDADE DE BENEFICIAÇÃO

A beneficiação do material desmontado é realizada através da sua fragmentação e classificação granulométrica na instalação de britagem da pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 120 m a Este desta pedreira, denominada "Outeiro da Seia" (n.º 6007).

O Título de Exploração do estabelecimento industrial anexo à pedreira vizinha será alvo de alteração ao abrigo do SIR (Sistema da Indústria Responsável) para que possa beneficiar o calcário desta pedreira.

4.2. INSTALAÇÕES DE APOIO

Na pedreira existem algumas instalações de apoio tais como um armazém/ferramentaria (contentor marítimo), onde são realizados pequenos trabalhos de manutenção aos equipamentos da pedreira, que possui também um armazém de consumíveis (contentor marítimo), uma báscula e um escritório de apoio à báscula. Existe ainda uma zona de parqueamento de equipamentos.

Nos procedimentos de manutenção adotados são tidos em conta as boas regras de gestão de resíduos de modo a evitar derrames e tomar medidas de minimização se estes ocorrerem. Existe também uma zona específica devidamente impermeabilizada e coberta para o armazenamento temporário dos resíduos gerados na pedreira.

4.3. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE HIGIENE

As instalações sociais e de higiene, de apoio à pedreira, compreendem vestiários equipados com duche, sala de refeições e sanitários. Estas instalações funcionam na pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 120 m a Este desta pedreira, denominada "Outeiro da Seia" (n.º 6007). Os trabalhadores da pedreira utilizam essas instalações. Estas instalações sociais e de higiene encontram-se dimensionadas para os funcionários existentes, de acordo com as exigências legais, e são alvo de limpeza diária por funcionários da empresa.

Na pedreira existem estojos de primeiros socorros, no escritório e nos vestiários, para fazer face a qualquer situação que surja.

5. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E ESCOAMENTO

5.1. DRENAGEM E ESGOTOS

O maciço rochoso em causa caracteriza-se por prevalecer a infiltração sobre a escorrência, pelo que a drenagem se encontra facilitada. De qualquer forma, no caso de se verificarem regimes de chuva acentuados que provoquem algumas acumulações de água no interior da corta, serão transferidos os trabalhos para áreas de cota superior, permitindo que as águas acumuladas se infiltrem ou evaporem.

Deste modo, não haverá necessidade de projetar sistema de drenagem específicos na área da pedreira para encaminhamento de águas pluviais, dado que prevalece a infiltração.

No interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral das rampas, para encaminhamento, por gravidade, das águas até à base da corta e facilitar a infiltração.

Verifica-se que não se justifique a instalação de quaisquer passagens hidráulicas ou a colocação de manilhas ou tubagens para encaminhamento das águas pluviais.

No que concerne aos esgotos domésticos das instalações sociais e de higiene utilizadas na pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007) existe uma fossa séptica estanque. Esta fossa encontra-se adequadamente projetada para as necessidades das duas pedreiras e é alvo de limpeza periódica por parte de operador de resíduos licenciado ou pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Alenquer.

5.2. FORNECIMENTO DE ÁGUA

A água necessária para uso industrial, nomeadamente rega dos caminhos e para utilização nas instalações sanitárias é proveniente de um furo existente na pedreira (Desenho 2). O consumo médio mensal, para o nível de produção médio considerado, deverá rondar os 400 m³.

A água potável para os trabalhadores é adquirida engarrafada, existindo recipientes próprios e copos individuais para a ingestão de água.

5.3. FORNECIMENTO DE ENERGIA

5.3.1. Energia elétrica

Na área da pedreira não existe a necessidade de fornecer qualquer tipo de energia elétrica, pelo que não existe a necessidade de projetar quaisquer sistemas de abastecimento para esse fim.

Na pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007), o sistema de abastecimento de energia elétrica é assegurado por um gerador, com uma potência de 630 kVA, que alimenta as instalações sociais e de higiene e a unidade industrial de tratamento e beneficiação. Esse gerador também fornece a energia elétrica à bomba que se encontra instalada na captação de água existente na pedreira.

5.3.2. Combustíveis

O combustível a consumir na pedreira é, essencialmente, o gasóleo para os equipamentos móveis e para o gerador que alimenta a instalação de britagem da pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007). Para tal, existe um veículo equipado com um depósito de combustível móvel, com uma capacidade de cerca de 400 L que procede ao abastecimento diário de todos os equipamentos.

Estima-se um consumo anual de cerca de 60 000 L para os equipamentos móveis da pedreira e gerador da pedreira vizinha.

Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento dos equipamentos será realizado cumprindo as seguintes regras:

- Só pode ser iniciado após a paragem do motor e corte da ignição dos equipamentos a abastecer;
- Será expressamente proibido fumar ou foguear ou utilizar telemóvel junto ao depósito de combustível;
- A agulheta de abastecimento deverá encontrar-se sobre um tabuleiro metálico a colocar no chão.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios ou fugas que possam ocorrer, o veículo de abastecimento encontra-se provido do seguinte material:

- Dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC;
- Um balde amovível com areia seca em quantidade suficiente para cobrir fugas acidentais.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga de gasóleo no ato de abastecimento deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o gasóleo derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do gasóleo derramado do tabuleiro metálico, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o gasóleo derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

6. RESÍDUOS A GERAR

6.1. RESÍDUOS MINEIROS

A experiência acumulada na atividade de extração da pedreira permite um conhecimento suficiente da quantidade expectável de resíduos mineiros. Assim, estima-se uma média de cerca de 30% de resíduos de extração, essencialmente constituídos por terras e pedras, podendo assumir os códigos LER¹ apresentados no Quadro II.11. Estima-se que os resíduos de extração a gerar sejam na ordem dos 316 020 m³ (cerca de 379 200 m³ com empolamento de 1,2).

Os resíduos a gerar serão utilizados, exclusivamente, no preenchimento dos vazios de escavação, sendo caracterizados como inertes (Desenho 4).

Quadro II.11 – Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.

Tipo de resíduo	Código LER	Destino
Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	Enchimento dos vazios de escavação
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	

De referir que apenas os resíduos correspondentes ao código LER 01 01 02 são produzidos no interior da pedreira, como resultado do desmonte efetuado nas frentes de exploração, sendo também classificados como estéreis da exploração. Os restantes resíduos são produzidos na unidade industrial existente na pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007), onde se irá realizar o tratamento e beneficiação do calcário a extrair nesta pedreira, sendo estes também classificados como rejeitados.

Estima-se que os estéreis da exploração representem cerca de 80 % do total de resíduos de extração a produzir, o que significa um volume de 252 820 m³ para os estéreis (cerca de 303 370 m³ com empolamento de 1,2) e 63 200 m³ para os rejeitados (cerca de 75 830 m³ com empolamento de 1,2).

Todos os resíduos mineiros terão como destino o enchimento dos vazios de escavação (Desenho 4).

6.2. RESÍDUOS NÃO MINEIROS

6.2.1. Tipologia de resíduos

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela pedreira, resultantes da normal atividade industrial, podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.12. De referir que alguns dos resíduos encontram-se associados às operações de manutenção e reparação dos equipamentos móveis, pelo que não serão

¹ Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão n.º 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014

produzidos no interior da pedreira, uma vez que essas operações serão realizadas na oficina existente na sede da empresa. Esses resíduos são igualmente discriminados no Quadro II.12

Os resíduos gerados são armazenados, em recipientes próprios, num local impermeabilizado de modo a prevenir potenciais derrames e consequentemente a contaminação dos solos e águas.

Os resíduos domésticos sólidos são colocados em recipientes próprios existentes na sala de refeições e nos sanitários e são levados ao fim do dia para os contentores dos serviços municipalizados.

Quadro II.12 – Resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.

LOCAL DE PRODUÇÃO	DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Interior da pedreira	Pneus usados ¹	16 01 03	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
Pedreira vizinha	Papel e cartão	20 01 01	
	Vidro	20 01 02	
	Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas	20 01 08	
	Plásticos	20 01 39	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	
Exterior da pedreira	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Filtros de óleo	16 01 07*	

6.2.2. Medidas de gestão específicas

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que estabelece o regime geral de gestão de resíduos. Deverá ainda ser dado cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, relativo ao regime jurídico sobre a gestão de fluxos específicos de resíduos, nomeadamente, resíduos de embalagens, pneus usados, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuada de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente e para a saúde humana;
- Ser efetuada de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos;

¹ Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão realizadas na oficina, fora da área da pedreira.

- Ser armazenados por tipologia, em recipientes separados, devidamente identificados com o respetivo código LER;
- O local de armazenamento de resíduos deve ter um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Os recipientes de armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- Os locais de armazenamento de resíduos devem estar identificados e sinalizados com proibição de fumar e foguear;
- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;
- Não serão utilizados recipientes contendo combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias nocivas ou perigosas para o ambiente em condições que não garantam a proteção do solo e das águas.
- Serão, expressamente, proibidas quaisquer tarefas de manutenção de máquinas, equipamentos ou viaturas, bem como o seu reabastecimento de combustível, fora dos locais previstos para o efeito.
- Será realizada a manutenção periódica da fossa estanque que recebem os efluentes das instalações sociais.

A recolha dos resíduos deverá ser efetuada por operadores de gestão de resíduos, devendo garantir que os resíduos sejam transportados e acompanhados da respetiva e-GAR, dando cumprimento ao disposto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro, bem como assegurar que o seu destinatário está autorizado a recebê-los.

7. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

7.1. CONCEÇÃO E JUSTIFICAÇÃO

Em função da quantidade de estéreis que se espera produzir ao longo da exploração da massa mineral, o Plano de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão destes materiais, compatibilizando as tarefas de enchimento com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

A abordagem metodológica deste Plano de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, o qual se aplica à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais, bem como da exploração das pedreiras, designados de resíduos de extração.

7.2. ENQUADRAMENTO

De acordo com o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, são considerados resíduos inertes “o resíduo que, nos termos do disposto no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, reúne as seguintes características: i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes; ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química; iii) Não é biodegradável; iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana; v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante; vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas”.

Os resíduos de extração da pedreira são considerados inertes e irão integrar a recuperação paisagística da área de intervenção (reabilitação e modelação topográfica), ou seja, serão utilizados, exclusivamente, no preenchimento dos vazios de escavação. Deste modo, o Plano de Gestão de Resíduos enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, e foi projetado de modo a cumprir os seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos do n.º 3 a 5 do artigo 13.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações.

7.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE ENCHIMENTO

7.3.1. Origem

Os materiais de enchimento serão resultantes da atividade extrativa, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

O calcário é desmontado por ação dos explosivos e posteriormente carregado em *dumper* para a instalação de britagem da pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" – n.º 6007), onde se processa a fragmentação, classificação granulométrica, sendo depois parqueado.

Atendendo ao rendimento da exploração, na ordem dos 70%, os estéreis (terras e pedras) a gerar durante a exploração (30%) serão na ordem dos 316 020 m³ (cerca de 379 200 m³ com empolamento de 1,2). Os resíduos a gerar serão utilizados, exclusivamente, no preenchimento dos vazios de escavação, sendo caracterizados como inertes e apresentam os códigos constantes no Quadro II.13 (Desenho 4).

Quadro II.13 - Designação dos resíduos a utilizar no preenchimento dos vazios de escavação e quantidade.

Tipo de resíduo	Código LER	Quantidade
Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	379 200 m ³ (com empolamento 1,2)
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	

Os resíduos de extração são endógenos e provenientes das atividades extrativas e transformadoras da própria exploração. Esses materiais podem ser caracterizados como blocos de rocha irregulares, pedras e algumas terras.

Prevê-se ainda a utilização de solos e rochas provenientes de obras de escavação da região para utilização na modelação geral da corta da pedreira, no sentido de melhorar o seu enquadramento morfológico com a envolvente. Esses materiais serão exógenos, sendo classificados com o código LER 17 05 04, estimando-se que seja necessário um volume de cerca de 213 600 m³.

No sentido de preparar o terreno para a fase de revestimento vegetal (recuperação paisagística) serão depositadas as terras vegetais recolhidas durante os trabalhos de decapagem num total de cerca de 990 m³ (Desenhos 4 e 6).

7.3.2. Natureza

Os resíduos mineiros ou resíduos de extração corresponderão aos materiais alterados do calcário e serão produzidos na frente de exploração e nas operações de tratamento e beneficiação do calcário. Tratam-se dos materiais resultantes da carsificação do calcário, sendo constituídos por uma matriz areno-argilosa.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes e do tratamento e beneficiação. Por esse facto, os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea x) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro,

alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- Não são suscetíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- Não são solúveis nem inflamáveis, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- Não são biodegradáveis;
- Não afetam negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- Possuem lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- Não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas.

Após os desmontes, os estéreis apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente alumino-silicatada que corresponde à matriz areno-argilosa.

Por outro lado, os materiais exógenos terão a natureza do substrato geológico onde se processam as escavações. Prevê-se que os materiais exógenos provenham, maioritariamente, das obras a cargo da CALCETAL 2.

7.4. GESTÃO E FASEAMENTO DOS DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS

A estratégia de exploração proposta para esta pedreira procura compatibilizar a exploração do recurso mineral com a salvaguarda do meio envolvente. Deste modo, poderão existir depósitos temporários de estéreis no interior da corta, junto das frentes de exploração, que serão geridos/removidos gradualmente com desenvolvimento dos trabalhos de recuperação paisagística da pedreira. Estes depósitos temporários de estéreis serão integrados no enchimento da corta (Desenho 4).

Durante a fase de decapagem das áreas virgens a explorar serão formados depósitos temporários de terras vegetais, os quais serão posteriormente remobilizados para pargas a constituir na zona central da pedreira (Desenho 2). Estas terras vegetais serão utilizadas para espalhamento nas zonas alvo de plantações e sementeiras (recuperação paisagística).

7.5. ENCHIMENTO DEFINITIVO

7.5.1. Faseamento do enchimento definitivo

O faseamento do enchimento definitivo decorrerá em concomitância com a lavra, de acordo com o referido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), de forma a minimizar o tempo de reabilitação da área da pedreira.

O enchimento será realizado nos vazios de escavação, em função dos avanços da lavra (Desenho 3). A filosofia de base é possuir uma zona de exploração atrás da qual existe uma zona em fase de enchimento e outra em que o enchimento possui a configuração próxima da final.

É de referir que todos os resíduos mineiros a gerar serão depositados no interior da área escavada (vazios de escavação), cumprindo o disposto no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, quanto às zonas de defesa.

A utilização dos materiais exógenos será subordinada aos resíduos de extração, sendo utilizados apenas como complemento na modelação geral da corta da pedreira.

Após a deposição definitiva dos resíduos mineiros será espalhada terra vegetal resultante da decapagem, de forma a permitir a fixação das espécies vegetais preconizadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

7.5.2. Construção e geotecnia

Para o enchimento devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder à deposição dos resíduos. Assim, e sempre que existam desníveis acentuados nas zonas de deposição de estêreis deverá ser construída uma barreira de material granular (terra), com cerca de 1 m de altura que evita a queda de equipamentos e pessoas (Figura II.5).

Durante a fase de construção e à medida que forem sendo depositados os materiais, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas, de modo a incrementar o fator de segurança quanto a eventuais escorregamentos de terras e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis. A compactação dos materiais de enchimento, por analogia com materiais semelhantes, deverá atingir uma taxa entre 0,90 e 0,95, ou seja, cada metro cúbico de material solto deverá ocupar um volume entre 0,90 m³ e 0,95 m³ após compactação.

Para o enchimento com os resíduos de extração serão utilizados os equipamentos de extração, permitindo reduzir os tempos de ociosidade que geralmente se verificam neste tipo de pedreiras.

Em termos de ângulo máximo dos taludes de enchimento, e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25° (cerca de 1 para 2, V/H).

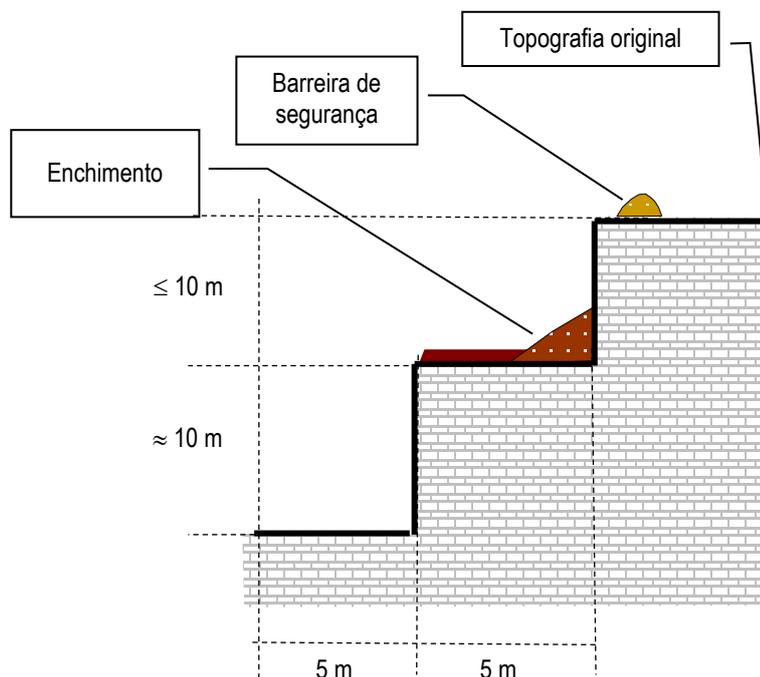


Figura II.5 - Perfil esquemático da bancada superior da corta.

7.5.3. Acessos

Os acessos destinados às tarefas de deposição serão os mesmos das atividades de extração. De facto, tratando-se de uma deposição concomitante com a lavra e que acompanha esta última, os acessos executados para a extração servem de forma competente as atividades de deposição (Desenho 4).

Relativamente aos acessos finais, a serem utilizados na fase pós-exploração, serão utilizadas as vias principais de acesso à corta, seguindo-se pelas rampas deixadas para aceder ao interior da mesma.

7.5.4. Sistemas de drenagem

Conforme referido para as operações de lavra, não se perspetiva a necessidade de estabelecer sistema de drenagem, uma vez que a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial. Essa situação será mantida também para as operações de deposição dos resíduos mineiros, pelo que também não se perspetiva a necessidade de projetar sistema de drenagem nessa fase.

7.5.5. Encerramento

Pelo que foi referido, o encerramento do enchimento dos vazios de escavação desta pedreira não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo e a inclinação máxima prevista para a modelação do terreno (cerca de 25°), sendo geralmente inferior a este valor e, conseqüentemente, ao ângulo de repouso natural dos materiais, oferece boas condições de estabilidade e segurança (Desenho 4).

7.6. REABILITAÇÃO DA ÁREA

Toda a área da pedreira será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirão necessariamente os vazios de escavação, no sentido de garantir a integração com a envolvente e a minimização dos impactes ao nível da paisagem.

Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

7.7. PROCEDIMENTOS DE CONTROLO E MONITORIZAÇÃO

O facto de os resíduos envolvidos serem de natureza inerte, aligeira as atividades de manutenção e monitorização das operações de enchimento. Assim, preconiza-se a realização de atividades de manutenção enquadradas nas restantes atividades da pedreira, tanto na fase de laboração como de pós-desativação, com especial enfoque para as medidas de segurança (vedações e sinalização). Na fase de execução deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico.

De acordo com o artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, a CALCETAL 2 propõe a manutenção, monitorização e controlo da área da pedreira durante um período de 2 anos, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, definidas neste Plano de Pedreira, e, caso se venha a considerar necessário, à implementação de medidas corretivas.

8. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na elaboração deste Plano de Segurança e Saúde (PSS) foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

Foi também, tido em consideração o Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro, que estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto e subterrâneas e a portaria n.º 198/96, de 4 de junho que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho, bem como a principal regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras.

A elaboração deste plano teve como base a situação atual da pedreira, uma vez que esta já se encontra a laborar, tendo em conta a sua dimensão, organização, atividades, recursos humanos, equipamentos e instalações, e ainda o horário de trabalho e as condições climatéricas do local onde está implantada.

O presente PSS é um documento dinâmico que deve ser objeto de revisão periódica, sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade da pedreira, do trabalho, dos equipamentos, dos trabalhadores e das instalações, ou de qualquer outra situação que interfira diretamente com a segurança e saúde e comprometa a aplicação prática do mesmo.

8.2. POLÍTICA DA EMPRESA

A CALCETAL 2 está empenhada em garantir a segurança e saúde dos seus trabalhadores através da melhoria contínua das condições de trabalho e do cumprimento da legislação e regulamentação vigente nesta matéria.

Os trabalhadores da empresa serão devidamente sensibilizados e informados, sendo incentivados a zelarem pela sua segurança e por todos aqueles que possam ser afetados pelas suas ações, numa atitude ativa e empenhada. As posturas ou atitudes não conformes, ou consideradas inseguras, serão alvo de recomendações imediatas através de vistorias internas.

Para realizar a política de segurança a CALCETAL 2 disponibilizará todos os meios financeiros e humanos que estiverem ao seu alcance para implementar as medidas contidas neste PSS.

De forma a garantir uma permanente adequação e eficácia do PSS, a CALCETAL 2 procurará rever e melhorar de uma forma contínua e sustentada o seu conteúdo.

Como objetivos principais a empresa pretende evitar a ocorrência de acidentes e o aparecimento de doenças profissionais quer para os trabalhadores, quer para terceiros que tenham que contactar diretamente com a pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".

8.3. REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

A principal regulamentação e normalização que serve de base ao PSS e que deve ser conhecida para a aplicação eficaz do mesmo é apresentada no Quadro II.14.

Quadro II.14 - Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
LEGISLAÇÃO LABORAL	
Lei n.º 7/2009 (de 12 de fevereiro)	Aprova a revisão do Código do Trabalho
Lei n.º 53/2011 (de 14 de outubro)	Procede à segunda alteração ao Código do Trabalho, estabelecendo um novo sistema de compensação em diversas modalidades de cessação do contrato de trabalho, aplicável apenas aos novos contratos de trabalho
Lei n.º 3/2012 (de 10 de janeiro)	Estabelece um regime de renovação extraordinária dos contratos de trabalho a termo certo, bem como o regime e o modo de cálculo da compensação aplicável aos contratos objeto dessa renovação
Lei n.º 23/2012 (de 25 de junho)	Procede à terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro Declaração de Retificação n.º 38/2012, de 23 de Julho, que retifica a Lei n.º 23/2012, de 25 de junho
Lei n.º 47/2012 (de 29 de agosto)	Procede à quarta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, por forma a adequá-lo à Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto, que estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade
Lei n.º 69/2013 (de 30 de agosto)	Procede à quinta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, ajustando o valor da compensação devida pela cessação do contrato de trabalho
Lei n.º 27/2014 (de 8 de maio)	Procede à sexta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 55/2014 (de 25 de agosto)	Procede à sétima alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 28/2015 (de 14 de abril)	Consagra a identidade de género no âmbito do direito à igualdade no acesso a emprego e no trabalho, procedendo à oitava alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 120/2015 (de 1 de setembro)	Procede à nona alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, reforçando os direitos de maternidade e paternidade
Lei n.º 8/2016 (de 1 de abril)	Procede à décima alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, restabelecendo os feriados nacionais
Lei n.º 28/2016 (de 23 de agosto)	Procede à décima primeira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, à quinta alteração ao regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, aprovado pela Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, e à terceira alteração ao regime jurídico do exercício e licenciamento das agências privadas de colocação e das empresas de trabalho temporário, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 260/2009, de 25 de setembro

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Lei n.º 73/2017 (de 16 de agosto)	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio, procedendo à décima segunda alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, à sexta alteração à Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, aprovada em anexo à Lei n.º 35/2014, de 20 de junho, e à quinta alteração ao Código de Processo do Trabalho, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 480/99, de 9 de novembro Declaração de Retificação n.º 28/2017, de 2 de outubro, que retifica a Lei n.º 73/2017, de 16 de agosto
Lei n.º 14/2018 (de 19 de março)	Altera o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento e reforça os direitos dos trabalhadores, procedendo à décima terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 90/2019 (de 4 de setembro)	A presente lei procede à décima quarta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro. Reforço da proteção na parentalidade, alterando o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, e os Decretos-Leis n.ºs 89/2009, de 9 de abril, que regulamenta a proteção na parentalidade, no âmbito da eventualidade maternidade, paternidade e adoção, dos trabalhadores que exercem funções públicas integrados no regime de proteção social convergente, e 91/2009, de 9 de abril, que estabelece o regime jurídico de proteção social na parentalidade no âmbito do sistema previdencial e no subsistema de solidariedade
Lei n.º 93/2019 (de 4 de setembro)	A presente lei procede à décima quinta alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro e respetiva regulamentação, e o Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social, aprovado pela Lei n.º 110/2009, de 16 de setembro
Lei n.º 18/2021 (de 8 de abril)	A presente lei estende o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento às situações de transmissão por adjudicação de fornecimento de serviços que se concretize por concurso público, ajuste direto ou qualquer outro meio, alterando o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 83/2021 (de 6 de dezembro)	A presente lei procede à alteração do regime de teletrabalho, alterando o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, e a Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro, que regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais
Lei n.º 1/2022 (de 3 de janeiro)	A presente lei alarga para 20 dias o período de luto por falecimento de descendente ou afim no 1.º grau da linha reta, alterando o Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
Lei n.º 13/2023 (de 3 de abril)	Altera o Código do Trabalho e legislação conexas, no âmbito da agenda do trabalho digno.
PROMOÇÃO E PREVENÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE	
Lei n.º 102/2009 (de 10 de setembro)	Regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde de acordo com o art.º 284º do Código do Trabalho
Lei n.º 42/2012 (de 28 de agosto)	Procede à primeira alteração da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro
Lei n.º 3/2014 (de 28 de janeiro)	Procede à segunda alteração da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
EXERCÍCIO DA ATIVIDADE EM PEDREIRAS	
Lei n.º 54/2015 (de 22 de junho)	Estabelece a Lei de bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional
Decreto-Lei n.º 270/2001 (de 6 de outubro)	Aprova a Lei de Pedreiras
Decreto-Lei n.º 340/2007 (de 12 de outubro)	Altera e República o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro
Decreto-Lei n.º 10/2010 (de 12 de outubro)	Aprova o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais (minas) e massas minerais (pedreiras)
Decreto-Lei n.º 31/2013 (de 22 de fevereiro)	Procede à primeira alteração do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro - Regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais (minas) e massas minerais (pedreiras)
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM PEDREIRAS	
Portaria n.º 53/71 (de 3 de fevereiro)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais
Portaria n.º 702/80 (de 22 de setembro)	Altera o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais
Decreto-Lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Pedreiras e Minas
Decreto-Lei n.º 324/95 (de 29 de novembro)	Transpõe para o direito interno as Diretivas Comunitárias n.º 92/91/CEE e n.º 92/104/CEE, relativas às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas por perfuração a céu aberto e subterrâneas
Portaria n.º 198/96 (de 4 de junho)	Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho da indústria extrativa a céu aberto ou subterrânea
EQUIPAMENTOS DE TRABALHO	
Decreto-Lei n.º 50/2005 (de 25 de fevereiro)	Altera o regime relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Decreto-Lei n.º 348/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 89/656/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de proteção individual
Portaria n.º 988/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual
LOCAIS DE TRABALHO	
Decreto-Lei n.º 347/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 89/654/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho
Portaria n.º 987/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as normas técnicas relativas às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	
NP – 182 (1966)	Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações
Decreto-Lei n.º 141/95 (de 14 de junho)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Comunitária n.º 92/58/CEE, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho
Portaria n.º 1456-A/95 (de 11 de dezembro)	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho
Portaria n.º 178/2015 (de 15 de junho)	Procede à primeira alteração à Portaria n.º 1456 -A/95, de 11 de dezembro, que regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho
RUÍDO	
NP ISO 1996 (2019)	Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente (Parte 1 e Parte 2)
Decreto-Lei n.º 182/2006 (de 6 de setembro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído
Decreto-Lei n.º 9/2007 (de 17 de janeiro)	Regulamento Geral do Ruído
Decreto-Lei n.º 278/2007 (de 1 de agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído
POEIRAS	
NP 1796 (2014)	Segurança e saúde do trabalho. Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos
Art.º 147 do Decreto-Lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Estabelece as concentrações máximas admissíveis em poeiras respiráveis no ar dos locais de trabalho em Pedreiras e Minas
VIBRAÇÕES	
NP - 1673 (1980)	Vibrações mecânicas. Avaliação da reação à excitação global do corpo por vibrações
NP - 2041 (1986)	Acústica. Higiene e segurança no trabalho. Limites de exposição do sistema braço-mão às vibrações
Decreto-Lei n.º 46/2006 (de 24 de fevereiro)	Estabelece as prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações
EXPLOSIVOS	
Decreto-Lei n.º 376/84 (de 30 de novembro)	Estabelece o regulamento sobre o licenciamento de estabelecimentos de fabrico e armazém de produtos explosivos
Art.º 85 ao Art.º 105 do Decreto-Lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Estabelece as condições de armazenamento de explosivos

8.4. ANÁLISE DE RISCOS

Atendendo às características das atividades industriais da pedreira, é possível identificar os principais riscos existentes e definir medidas de prevenção capazes de os eliminar ou, pelo menos, de minimizar os seus efeitos.

Os principais riscos, capazes de gerar acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em: riscos mecânicos, ruído, poeiras, vibrações, riscos térmicos e associados ao uso de explosivos, e riscos elétricos.

Os riscos mais importantes a assinalar são os riscos mecânicos e os relacionados com o uso de explosivos.

Dos riscos mecânicos, os mais importantes estão relacionados com a queda de equipamentos e de pessoas, quer em altura, quer ao mesmo nível, com a pancada de pedras motivada pela queda de blocos das frentes de desmonte e pela potencial projeção de pedras durante os rebentamentos, e também com entalamentos ou esmagamentos originados nos órgãos móveis da instalação de britagem (instalada na pedreira vizinha – pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007 também da CALCETAL 2).

Os riscos associados ao uso de explosivos estão relacionados com o possível incorreto manuseamento destas substâncias, o que poderá originar explosões acidentais com danos graves para o operador de substâncias explosivas, para terceiros, e para instalações e/ou equipamentos.

Além dos riscos mecânicos e dos riscos associados ao uso de explosivos, o ruído, as vibrações e as poeiras também se assumem como riscos profissionais importantes, presentes nas atividades características da pedreira em estudo.

O ruído será gerado pelo funcionamento da instalação de britagem, pelos rebentamentos (uso de explosivo para desmonte de rocha) e pelos equipamentos móveis (perfuradora, pás carregadoras, *dumpers* e camiões de expedição).

As poeiras resultam, essencialmente, das operações de carga e descarga de *dumpers* e camiões, da circulação de máquinas nos caminhos não asfaltados, dos desmontes de rocha com explosivo e das operações de fragmentação, crivagem e descarga de produtos, que se irão verificar junto da instalação de britagem da pedreira vizinha.

As vibrações resultarão da presença de caminhos irregulares, nos quais as máquinas e camiões têm que circular, e de estruturas oscilantes devido ao funcionamento da instalação de britagem (plataformas de trabalho nesta instalação). Os trabalhadores da pedreira sujeitos às vibrações são afetados no sistema corpo inteiro, embora a propagação das mesmas se dê através do assento das máquinas ou das superfícies de trabalho.

No Quadro II.15 encontram-se descritos os riscos profissionais identificados, bem como as principais medidas de prevenção que serão alvo de estudo da empresa com vista à sua implementação no combate aos riscos detetados, em função das operações de extração, e das zonas e instalações existentes e a definir na área da pedreira.

Quadro II.15 - Principais riscos presentes na pedreira e respetivas medidas de prevenção.

Principais Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
Atropelamentos	Transporte e expedição	Vias de circulação e depósitos de produto	Regular velocidades de circulação no interior da pedreira. Interditar o acesso a pessoas estranhas a zonas onde circulem máquinas e sinalizar essa circulação. Efetuar uma manutenção periódica dos equipamentos. Instalar sinais sonoros e luminosos de marcha atrás nas máquinas.
Colisão de equipamentos	Transporte e expedição	Vias de circulação e depósitos de produtos acabados	As vias de circulação devem ter boa visibilidade e possuir uma largura adequada para que se possam cruzar duas máquinas, especialmente nas vias mais frequentadas. Não devem existir lombas ou curvas apertadas nas vias de circulação.
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, carga, transporte e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de produtos acabados	Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte. As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados. As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa. Nas vias de circulação onde exista o risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes de terras. As rampas da pedreira deverão ter inclinações na ordem dos 8º e pisos aderentes regulares. Na zona de descarga dos <i>dumpers</i> , junto do alimentador da instalação de britagem, deve existir um sistema de batente que evite a entrada dos rodados para a tremonha.
Entalamentos, cortes e esmagamentos	Tratamento e beneficiação	Instalação de britagem da pedreira vizinha	Instalar proteções nos órgãos móveis da instalação de britagem e interditar o acesso a pessoas estranhas. Deve evitar-se a entrada de pedras de grandes dimensões na britadeira de modo a minimizar os encravamentos da mesma. As operações de desencravamento da britadeira devem ser efetuadas com o equipamento parado e salvaguardando qualquer arranque inesperado do mesmo. Usar luvas de proteção, botas e capacete.
Escorregamento de terras	Desmatação e decapagem	Frente de desmonte superficial	Arregaçar as terras de cobertura para 2 m da bordadura da escavação.

Principais Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
Queda de pedras e blocos de rocha	Desmonte	Frentes de desmonte	<p>Dar uma inclinação adequada (de acordo com o diagrama de fogo projetado) nos furos usados para colocação de explosivos, de modo a manter frentes com ligeira inclinação.</p> <p>Sanear adequadamente as frentes de exploração após a remoção do material desmontado, com auxílio de escavadora giratória.</p>
Pancada de objetos	Tratamento e beneficiação	Instalação de britagem da pedreira vizinha	<p>Sinalizar as zonas de queda de materiais junto da instalação de britagem.</p> <p>Usar capacete e botas de proteção.</p>
Queda de pessoas ao mesmo nível	-----	Vias de passagem da pedreira e da instalação de britagem da pedreira vizinha	<p>Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem.</p> <p>Manter os passadiços da instalação de britagem com pisos regulares.</p>
Queda de pessoas em altura	-----	Bordadura da escavação	<p>Proteger com vedação ou muretes de terras as zonas de precipício da escavação onde existam vias de passagem.</p> <p>Sinalizar as zonas de precipício da escavação que não constituam vias de passagem.</p>
Uso de explosivos	Desmonte	Frentes de desmonte	<p>Realizar as pegas de fogo de acordo com o diagrama de fogo projetado para a exploração, quer em termos de malha de perfuração, quer no que se refere ao tipo e quantidade de explosivo a aplicar.</p> <p>O manuseamento de explosivos só é permitido a pessoas habilitadas com a cédula e operador de substâncias explosivas.</p> <p>Os rebentamentos devem ser avisados por sirene, e só podem ocorrer depois de todos os trabalhadores, terceiros e equipamentos estarem a salvo.</p> <p>A frente desmontada deve ser inspecionada pelo encarregado da pedreira de modo a verificar se todos os furos rebentaram e só depois se iniciará a remoção.</p>
Incêndio ou explosão	-----	Zonas onde existam substâncias inflamáveis	<p>Instalar extintores nas proximidades das portas das instalações onde existam substâncias inflamáveis.</p> <p>Afixar sinais de proibição de fumar e foguear junto das zonas de armazenamento de combustíveis e lubrificantes.</p>

Principais Riscos	Operação	Zona/Instalação	Principais medidas de prevenção
Vibrações	Carga, transporte, tratamento e beneficiação	Interior das máquinas e na instalação de britagem da pedreira vizinha	Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação. Minimizar o tempo de permanência em zonas com vibrações na instalação de britagem.
Poeiras	Desmonte, carga, transporte e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de produto acabado	Regar periodicamente as vias de circulação. Abrigar do vento as pilhas de produto acabado de granulometria mais fina. Usar máscara de proteção.
Ruído	Carga, transporte, tratamento e beneficiação	Frentes de desmonte, vias de circulação e instalação de britagem da pedreira vizinha	Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor (e.g. vias de circulação muito inclinadas). Efetuar medições de ruído laboral, de acordo com a legislação vigente e facultar protetores auditivos aos trabalhadores, caso tal seja necessário. Realizar a manutenção e lubrificação adequada dos equipamentos. Usar protetores auditivos adequados.
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior das instalações e equipamentos	Utilizar, preferencialmente, máquinas com cabinas climatizadas. Dotar as instalações sociais e de higiene de dispositivos de ar condicionado. Usar vestuário e calçado apropriado.
Contração de doenças	-----	Instalações sociais e de higiene localizadas na pedreira vizinha	Disponibilizar copos individuais ou bebedouros de jato ascendente para ingestão de água. Realizar a limpeza periódica das instalações sociais e de higiene. Instalar recipientes adequados para os resíduos gerados na pedreira.
Eletrização	Tratamento e beneficiação	Instalação de britagem da pedreira vizinha, outras instalações de apoio onde existam dispositivos elétricos	Realizar a manutenção e limpeza adequada e atempada aos circuitos elétricos. Os quadros elétricos devem ser utilizados por pessoal devidamente informado. Não devem existir fios elétricos em zonas suscetíveis de serem descarnados.

O desmonte com explosivos constitui uma atividade com elevado risco, tanto para os operadores de explosivos como para os restantes trabalhadores da pedreira e terceiros. Deve referir-se que o seu deficiente manuseamento pode causar danos graves, quer ao nível de equipamentos, quer de estruturas locais, bem como das frentes de desmonte, implicando um custo adicional na respetiva limpeza e saneamento. Assim, justificam-se precauções excecionais no manuseamento das matérias explosivas, desde o seu transporte até à detonação, passando pelo armazenamento, carregamento e escorvamento. Para obviar as situações de risco, para além das medidas referidas anteriormente, a empresa irá cumprir os seguintes princípios:

- Inicialmente não serão armazenados explosivos, sendo estes fornecidos nas quantidades desejadas nos dias em que será necessário fazer rebentamentos;
- Desde a sua entrada na pedreira até ao seu carregamento nos furos, os explosivos serão sempre vigiados e será efetuado o procedimento de rastreabilidade;
- Todos os trabalhadores serão avisados do local de deposição do explosivo, sendo impedido o acesso ao local a pessoas estranhas ao seu manuseamento;
- A colocação das cargas explosivas será realizada na ausência de outros trabalhadores, observando-se regras rígidas de segurança, tais como não foguear ou manusear materiais suscetíveis de provocar faíscas;
- No período anterior ao escorvamento das cargas, os trabalhadores retiram-se para um local abrigado e distanciados da zona da pega de fogo, vedando todos os acessos à área de desmonte. A detonação será precedida por um sinal sonoro característico, perceptível à distância, que avisa todos os presentes da realização da explosão;
- Após a detonação e perante a confirmação, por parte do encarregado da pedreira ou operador de substâncias explosivas, da existência das necessárias condições de segurança, soa outro sinal sonoro, diferente do primeiro, de permissão de retoma dos trabalhos.

8.5. PLANOS DE PREVENÇÃO

8.5.1. Plano de sinalização e circulação

A sinalização tem por função chamar à atenção de forma rápida e eficaz, os trabalhadores e outras pessoas, para objetos e situações que poderão provocar determinados perigos. Serve ainda para indicar a posição de dispositivos que sejam importantes do ponto de vista da segurança, bem como recomendar formas de atuação.

Na pedreira serão afixados sinais em locais estratégicos de modo a proibir o acesso a pessoas estranhas a zonas de perigo, a alertar para os perigos existentes em cada local, a informar sobre a obrigação de usar os equipamentos de proteção, a localizar os dispositivos de emergência e primeiros socorros e a informar sobre as funções das instalações existentes. A disposição geral dos principais painéis de sinalização a utilizar na pedreira encontra-se representada esquematicamente no Quadro II.16. Os sinais apresentados poderão ser alterados em função das necessidades e do fornecedor.

Quadro II.16 - Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.

Local/Zona	Principais Sinais a Afixar
Entradas da pedreira	
Acessos à zona de exploração	
Zona de estacionamento dos veículos	
Instalações sociais e de higiene (na pedreira vizinha)	
Outras instalações de apoio	
Limites da área a licenciar	

A estratégia adotada para a afixação de sinalização em determinadas zonas e instalações da pedreira, em função dos riscos presentes, foi a seguinte:

Acessos à Pedreira

- Perigo trabalhos de pedreira
- Uso obrigatório de capacete
- Uso de colete de alta visibilidade
- Uso obrigatório de botas de segurança
- Limite de velocidade de 20 km/h
- Proibida a entrada a pessoas estranhas aos trabalhos
- Perigo de explosão

Escritório

- Identificar o escritório
- Posicionamento de extintores

Parque de Veículos

- Identificar parque de automóveis e de máquinas
- Marcas com zonas de estacionamento

Ferramentaria e Armazém

- Identificar a Ferramentaria e o armazém
- Proibida a entrada a pessoas estranhas
- Sinal de proibido fumar e foguear
- Posicionamento de extintor
- Identificar diversas zonas (lubrificantes, consumíveis, etc.)

Local para prestar os Primeiros Socorros

- Identificar o local
- Afixar nome e contacto do socorrista da pedreira

Vestiários e Sanitários (na pedreira vizinha)

- Identificar vestiários com placa de informação
- Identificar os cacifos com o nome e posto de trabalho do proprietário
- Identificar sanitários

Quadros Elétricos

- Perigo de eletrização em todos os quadros elétricos

Instalação de Britagem (na pedreira vizinha)

- Sinais de uso obrigatório de botas, protetores auditivos e capacete nos acessos
- Sinal de perigo de queda de objetos
- Sinal de uso obrigatório de máscara nas zonas dos crivos
- Sinais de proibido o acesso a pessoas estranhas às várias instalações

Limites da Área A licenciar

- Sinais de perigo de trabalho de pedreira
- Estacas nos vértices da área a licenciar
- Vedação
- Perigo de explosão

Taludes

- Sinal de perigo de quedas em altura (precipício)

No Desenho 5 são apresentados os principais locais de afixação dos sinais anteriormente apresentados, bem como as vias de circulação a adotar por *dumpers* e camiões de expedição, considerando a situação atual da pedreira.

Com o evoluir da exploração, os sinais vão sendo mudados de modo a manter a eficácia da sinalização na prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, e como instrumento de informação.

8.5.2. Plano de proteção coletiva

A implementação dos sistemas de proteção coletiva deverá ser prioritária relativamente aos equipamentos de proteção individual. Nesta pedreira será dada importância à proteção coletiva e, para além das medidas apresentadas no capítulo da análise de riscos, serão ainda cumpridas as regras constantes do Quadro II.17.

As medidas e equipamentos de proteção coletiva serão integrados ou associados aos meios de produção em cada posto de trabalho, no sentido de assegurarem indistintamente a segurança dos trabalhadores, bem como de todas as pessoas que possam colaborar ou atuar nas suas proximidades.

Quadro II.17 – Regras de proteção coletiva que irão ser aplicadas na pedreira.

Equipamento/Zona /Risco	Medidas de proteção coletiva a adotar
Sinalização	Serão colocados sinais em locais de fácil visualização, e mantidos em boas condições.
Zonas de passagem	As zonas de passagem irão estar sempre desimpedidas de obstáculos, por forma a não impedir ou dificultar a circulação de pessoas e equipamentos.
Equipamentos	Os equipamentos serão periodicamente verificados, de modo a funcionarem sempre nas melhores condições de segurança.
Guarda-corpos	Os guarda-corpos da instalação de britagem da pedreira vizinha serão mantidos em boas condições, possuindo uma altura não inferior a 90 cm e equipados com rodapés.
Passadiços	Os passadiços da instalação de britagem da pedreira vizinha serão mantidos em boas condições, ou seja, com os pisos regulares e não escorregadios. Será realizada periodicamente a limpeza estas zonas de passagem.
Bordadura da exploração	A bordadura superior da pedreira será protegida, sobretudo nas zonas por onde circulam pessoas com alguma frequência, e nas zonas por onde circulem equipamentos, através da colocação de muretes de estêreis.
Escadas fixas	As escadas fixas, nomeadamente as existentes na instalação de britagem da pedreira vizinha irão possuir degraus regulares e serão instaladas proteções laterais contra quedas (corrimão).
Órgãos móveis	Os órgãos móveis possuirão proteções nas correias de transmissão.
Ruído	Para prevenir o ruído será realizada uma manutenção adequada e a lubrificação atempada dos equipamentos. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de ruído industrial na pedreira, de acordo com o Decreto-Lei n.º 182/2006, 6 de setembro.
Poeiras	Como medidas de controlo do empoeiramento será efetuada a rega das vias de circulação e o despoejamento na instalação de britagem da pedreira vizinha. Para controlar a concentração de poeiras na exploração serão realizados estudos de empoeiramento, no sentido de averiguar o cumprimento do art.º 147 do Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho em Pedreiras e Minas (Decreto-Lei n.º 162/90).
Vibrações	As vibrações a que estão sujeitos os operadores das máquinas, serão minimizadas mantendo os pavimentos das vias de circulação regulares, se serão controladas de acordo com o Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de fevereiro.

8.5.3. Plano de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser vistos como uma proteção complementar, para riscos específicos que não são possíveis de eliminar e que caracterizam o trabalho da pedreira. Deste modo, são distribuídos EPIs aos trabalhadores da pedreira para minimizar os efeitos dos riscos de impacto de objetos, de entalamentos, de ruído e de poeiras, entre outros. Para que se consiga um desempenho eficaz dos equipamentos de proteção no combate ao risco, a empresa irá cumprir as seguintes regras:

- Todos os equipamentos de proteção individual terão um tempo de vida útil, findo o qual deixarão de ser usados;
- Quando as circunstâncias de trabalho provoquem uma deterioração mais rápida em determinado objeto ou equipamento, este será repostado, independentemente da duração prevista;
- Todo o equipamento de proteção que tenha tido um tratamento limite, isto é, o máximo de utilização para o qual foi concebido (por exemplo, um acidente) será desativado e substituído de imediato;
- Os equipamentos que devido à sua utilização tenham alargado ou folgado, mais do que o admitido pelo fabricante, serão de imediato substituídos;
- A utilização de um elemento ou equipamento de proteção nunca poderá representar um risco em si mesma.

Todos os equipamentos de proteção individual utilizados na pedreira deverão respeitar as Normas de Homologação da CE. Nos casos em que não exista Norma de Homologação, estes deverão ser adequados às respetivas necessidades.

A empresa irá fornecer aos trabalhadores, além de fomentar a sua utilização, todos os equipamentos de proteção individual adequados às atividades que desempenham e exigidos por lei, nomeadamente os constantes do Quadro II.18. No momento da entrega de qualquer EPI aos trabalhadores a empresa preencherá uma ficha de distribuição de EPI.

Quadro II.18 - Distribuição de equipamentos de proteção individual pelos vários postos de trabalho.

Postos de trabalho	Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Permanente</u>	Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Temporário</u>
Dirigente, responsável técnico e encarregado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacete ✓ Botas de proteção ✓ Colete de alta visibilidade 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fato impermeável ✓ Botas impermeáveis ✓ Máscara ✓ Protetores auriculares ✓ Luvas
Condutores manobreadores e operador da perfuradora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Botas de proteção 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacete ✓ Colete de alta visibilidade ✓ Fato impermeável ✓ Botas impermeáveis ✓ Máscara ✓ Protetores auriculares ✓ Luvas

O pessoal administrativo não necessita de proteção individual uma vez que não se desloca no interior da pedreira.

Os equipamentos de uso permanente serão utilizados por parte dos trabalhadores sempre que se encontrem na pedreira, enquanto os temporários só deverão ser colocados quando estes estiverem a exercer atividades com situações de risco que os mesmos podem eliminar ou minimizar (e. g. manuseamento de materiais cortantes, trabalho em dias de chuva, atividades que geram poeiras ou níveis elevados de ruído, entre outras).

8.5.4. Plano de manutenção dos equipamentos

A manutenção é uma operação acessória ao ciclo de produção que se destina à verificação e reparação dos equipamentos, com vista à prevenção de incidentes e à minimização de interrupções na atividade produtiva. Esta operação é realizada com a periodicidade adequada a cada tipo de equipamento, de acordo com as recomendações fornecidas pelo fabricante.

De acordo com o art.º 120º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, a empresa promove a inspeção e manutenção dos equipamentos no sentido do seu funcionamento não acarretar riscos extra para os trabalhadores. Deste modo serão tomadas as seguintes medidas:

1. Na aquisição de máquinas e de outros equipamentos de trabalho, tem-se em especial consideração os riscos que eles representam para a segurança e saúde dos trabalhadores, atendendo, nomeadamente, às condições específicas de risco dos diversos locais de trabalho;
2. As máquinas devem ser dotadas de dispositivos de segurança e de proteção aos órgãos móveis;
3. Antes da sua utilização as máquinas devem ser examinadas pelo respetivo técnico responsável;
4. As máquinas devem ser objeto de verificação por pessoal especializado uma vez por semana;
5. As máquinas acionadas por transmissão à distância devem estar munidas de dispositivos que garantam a segurança dos trabalhadores que delas se aproximem;
6. Sendo a máquina comandada à distância, devem ser instalados sinais ou barreiras, por forma a interditar o acesso ao local da operação, só podendo desenvolver-se aí uma atividade após a paragem da máquina e estar assegurado que não pode ser posta em marcha acidentalmente ou por inadvertência;
7. Os trabalhadores devem dispor de instruções relativas aos equipamentos colocados em serviço;
8. Será elaborado um plano de manutenção periódica para todos os equipamentos, além de se adotar uma estratégia de verificação das suas condições de funcionamento e segurança.

Para dar resposta aos pontos focados anteriormente, a empresa recorre a pessoal interno e a especialistas subcontratados. As inspeções aos equipamentos da pedreira e os trabalhos realizados serão anotados em fichas próprias para efeito.

8.5.5. Plano de saúde dos trabalhadores

A empresa possui um médico do trabalho externo, em conformidade com as exigências legais, que será responsável pela realização de exames médicos a todos os trabalhadores de acordo com a legislação vigente. Os serviços em causa, além dos exames médicos, desempenham as seguintes atividades principais:

- ❑ Promoção e vigilância da saúde, bem como a organização e manutenção dos registos clínicos e outros elementos informativos relativos a cada trabalhador;
- ❑ Informação e formação sobre os riscos para a saúde, bem como sobre as medidas de proteção e de prevenção;
- ❑ Análise das doenças profissionais, recolha e organização dos elementos estatísticos relativos à saúde na empresa.

O serviço de saúde estará em estreita ligação com o serviço de segurança, o qual será assegurado por um técnico de segurança e higiene no trabalho, de modo a que doenças profissionais detetadas possam ser minimizadas através da utilização de meios indicados ou, em último caso, afastando os trabalhadores do local.

Para prevenir o aparecimento de doenças profissionais e de acordo com a legislação vigente é obrigação dos empregadores promover a realização de exames médicos periódicos tendo em vista a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador. De acordo com o referido anteriormente, os trabalhadores da pedreira serão submetidos aos seguintes exames médicos:

- ✓ Exame de admissão
- ✓ Exames periódicos
- ✓ Exames ocasionais

Como resultado dos exames médicos efetuados aos trabalhadores, são preenchidas uma ficha clínica e uma ficha de aptidão. A primeira fica na posse do médico do trabalho enquanto a segunda é enviada ao departamento de recursos humanos da empresa.

8.6. SERVIÇOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

A CALCETAL 2 possui um Técnico de Higiene e Segurança externo, em conformidade com as exigências legais, que assegura os serviços de segurança no trabalho na pedreira, de acordo com a legislação vigente nesta matéria. Estes serviços assegurarão as seguintes tarefas principais:

- Informação técnica na fase de projeto e de execução, sobre as medidas de prevenção relativas às instalações, locais, equipamentos e processos de trabalho;

- Identificação e avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho e controlo periódico dos riscos resultantes da exposição a agentes químicos, físicos e biológicos;
- Planeamento da prevenção, integrando, a todos os níveis e para o conjunto das atividades da empresa, a avaliação dos riscos e as respetivas medidas de prevenção;
- Elaboração de um programa de prevenção de riscos profissionais;
- Informação e formação sobre os riscos para a segurança, bem como sobre as medidas de proteção e de prevenção;
- Organização dos meios destinados à prevenção e proteção coletiva e individual, e coordenação das medidas a adotar em caso de perigo grave e iminente;
- Afixação da sinalização de segurança nos locais de trabalho;
- Análise dos acidentes de trabalho;
- Recolha e organização dos elementos estatísticos relativos à segurança na empresa;
- Coordenação de inspeções internas de segurança sobre o grau de controlo dos riscos, e sobre a observância das normas e medidas de prevenção nos locais de trabalho.

Os serviços de segurança no trabalho mantêm ainda atualizados, para efeitos de consulta, os seguintes elementos principais:

- Resultados das avaliações de riscos relativos aos grupos de trabalhadores a eles expostos;
- Lista de acidentes de trabalho que tenham ocasionado ausência por incapacidade para o trabalho, bem como relatórios sobre os mesmos, que tenham ocasionado ausência superior a três dias por incapacidade para o trabalho;
- Uma listagem das situações de baixa por doença, com referência à causa e número de dias de ausência ao trabalho;
- Listagem das medidas propostas ou recomendações formuladas pelos serviços de segurança no trabalho.

De referir que existirá uma colaboração estreita entre os serviços de segurança e os de saúde, o que facilitará a troca de informações úteis para o diagnóstico e prevenção, quer de acidentes, quer de doenças profissionais.

8.7. REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

A implementação do PSS tem como objetivo a redução do número de acidentes e de doenças profissionais neste tipo de trabalho. Assim, existe a necessidade de acompanhar a sinistralidade desta atividade, de modo a que se possam tomar medidas no sentido de a combater.

Sempre que ocorra um acidente será efetuada uma análise, por parte dos serviços de segurança da empresa, registando-se todas as informações relevantes que permitam uma avaliação detalhada desse acidente.

Na ocorrência de um acidente grave ou mortal ou que, independentemente da produção de tais danos, assumam particular gravidade na perspetiva da segurança dos trabalhadores, após a ativação do plano de emergência e sem prejuízo do socorro aos sinistrados, a área será de imediato vedada, interrompendo-se os trabalhos.

Será participado à Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), à Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e à entidade policial, a sua ocorrência, de imediato, de acordo com a exigência da legislação vigente. Só se retomarão os trabalhos interrompidos após a autorização por estas entidades.

8.8. PLANO DE INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

O serviço de segurança da empresa promoverá junto dos trabalhadores sessões de informação, sensibilização e formação, nas quais estes serão alertados para os riscos que correm no seu posto de trabalho e para os modos de minimizar esse risco. Nestas sessões deverá ser fomentado o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual, tais como capacete, botas de segurança, protetores auditivos, máscaras e luvas. Serão ainda explicados os riscos a que os trabalhadores estão expostos, bem como as normas de segurança a adotar em cada caso, consciencializando-os para a obrigação do seu cumprimento.

Estas sessões de formação e informação dos trabalhadores serão realizadas com uma periodicidade adequada, devendo em determinadas situações de acidentes ou incidentes ser convocada uma sessão extraordinária.

Relativamente à informação dos trabalhadores, a empresa irá implementar, em conjunto com os serviços de segurança no trabalho e com o auxílio do médico do trabalho, um sistema eficaz de informação, que poderá ir desde o envio ao domicílio de documentação, até à circulação de revistas, panfletos, e outros documentos pelos locais de trabalho e instalações sociais e de higiene.

Para que os trabalhadores tenham constantemente acesso a informação relativa à segurança está prevista a colocação de um quadro na sala de refeições utilizada pelos trabalhadores, no qual constarão informações do seguinte tipo:

- Sinalização;
- Medidas e equipamentos de proteção coletiva;
- Primeiros socorros;
- Sensibilização ambiental;
- Obrigações do trabalhador.

Ao nível da formação será efetuada uma vez por ano uma análise das necessidades de formação do pessoal afetado à pedreira, por departamento, de modo a elaborar anualmente um Plano de Formação.

A entrada de um novo trabalhador, ou a mudança de posto de trabalho, será sempre precedida de uma ação de formação, para que a pessoa conheça as condições de trabalho, os riscos, os equipamentos, o

ambiente, e as melhores práticas a adotar, com vista a uma integração adequada e minimizadora de acidentes e doenças profissionais.

Na entrada ao serviço de um novo trabalhador será dada a conhecer a organização de segurança e saúde no trabalho da pedreira, bem como as regras de segurança e saúde a cumprir por parte do trabalhador.

8.9. PLANO DE VISITANTES

Quando se deslocam visitantes à pedreira, estes serão recebidos na entrada da pedreira, não sendo permitida a sua deslocação ao interior da mesma sem que sejam acompanhados por uma pessoa da CALCETAL 2.

Para que os visitantes se possam deslocar dentro da exploração, ser-lhes-á fornecido (ou exigido) equipamento de proteção individual adequado, nomeadamente botas de proteção e capacete e ainda outros EPIs, caso sejam necessários.

8.10. PLANO DE EMERGÊNCIA

8.10.1. Meios de combate a incêndios

Para combate a incêndios a pedreira possuirá extintores adequados instalados nas máquinas móveis, na sala de refeições, junto dos quadros elétricos da instalação de britagem e outros.

Os extintores utilizados na pedreira serão de Pó Polivalente em todas as instalações, exceto naquelas em que existem quadros elétricos (quadros elétricos da instalação de britagem e PT), nas quais estão instalados extintores de CO₂ (mais adequados para riscos elétricos). É cumprida a sua verificação anual e o recarregamento de 5 em 5 anos, no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

Será ministrada formação, aos trabalhadores, relativa ao manuseamento e utilização dos extintores existentes na pedreira.

8.10.2. Primeiros socorros

A pedreira possuirá um local destinado a prestar os primeiros socorros o qual estará localizado na instalação de vestiários existente na pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007, também da CALCETAL 2). Nesse local existirá uma caixa de primeiros socorros que será mantida apetrechada com o seguinte conteúdo mínimo:

- Antisséptico;
- 1 rolo de emplastro;
- 1 torniquete;
- 1 soro fisiológico;
- 1 saco para água ou gelo;
- 1 saco com luvas esterilizadas;
- 1 caixa de pensos autocolantes;
- Analgésicos;
- Ligaduras de 10 cm × 10 cm;
- Latas de gaze de 10 cm × 10 cm e de 20 cm × 20 cm;

- outros fármacos que se julguem necessários.

Além da caixa de primeiros socorros existirá ainda o seguinte material de primeiros socorros:

- Maca;
- Cobertores;
- Lenços triangulares;
- Talas de diversos tamanhos;
- Tesoura;
- Termómetro clínico;
- Garrote.

8.10.3. Socorrista

A empresa possuirá um socorrista na pedreira, dando cumprimento ao estipulado no art.º 162 do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. Este funcionário possuirá formação para prestar os primeiros socorros sempre que ocorra algum acidente de trabalho.

8.10.4. Assistência médica

Em placas devidamente sinalizados e em locais de acesso a todos os trabalhadores, irão estar indicadas as instruções a seguir em caso de acidente. A sequência de atuação a realizar em caso de acidente deverá ser a seguinte:

1. Fazer prevenção secundária;
2. Proceder aos primeiros socorros e identificar o tipo de lesões (por parte do socorrista);
3. Pedir assistência médica 112 dando informações sobre o local do sinistro e sobre o estado do sinistrado;
4. Avisar os serviços médicos da empresa e o Responsável Técnico.

Existe além deste, o telefone de S.O.S. (Serviço Nacional de Emergência - **112**) poderá também ser utilizado, bem como o dos bombeiros que deve constar da lista de telefones que se deve ter sempre perto do telefone de serviço. Dessa lista devem fazer parte os contactos dos bombeiros, do hospital mais próximo, da farmácia mais próxima, da companhia de seguros, do Técnico de Higiene e Segurança, do Médico do Trabalho, da Guarda Nacional Republicana, da Delegação Regional de Saúde, da Delegação da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), entre outros.

Para que se possa solicitar assistência médica, existirão nos cartazes anteriormente mencionados, e junto aos telefones, os dados que se seguem:

- Morada e telefone do centro médico mais próximo;
- Morada e telefone do hospital mais próximo;
- Telefone dos serviços mais próximos de ambulâncias e bombeiros.

Durante o telefonema de chamada da ambulância deve ser indicado o local do acidente, o tipo de acidente, pessoal envolvido e tipo de ferimentos. O telefonema deverá ser realizado por pessoa devidamente informada sobre os aspetos anteriormente referidos.

8.11. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE HIGIENE

As instalações sociais e de higiene a utilizar pelos trabalhadores da pedreira e localizadas na pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007, também da CALCETAL 2), estão dimensionadas em função do número de trabalhadores, em concordância com a NP – 1572 (1978) e com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene em Estabelecimentos Indústrias, dado pelo Decreto-Lei n.º 53/71, de 3 de fevereiro, e alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22 de setembro, ao nível da construção, dos equipamentos a instalar e da área.

As instalações são limpas regularmente, existindo recipientes adequados para recolha dos resíduos domésticos, os quais serão transportados ao fim do dia para contentores dos serviços municipalizados.

8.12. DESATIVAÇÃO

8.12.1. Considerações gerais

A existência de atividades na fase de desativação motiva a necessidade de implementar medidas de prevenção contra acidentes. O mesmo se passa pelo facto de ter sido realizada uma escavação que poderá motivar quedas de pessoas, de animais e de equipamentos. Neste contexto será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de desativação e pós-desativação, definir os sinais a aplicar, os meios de emergência e de primeiros socorros que deverão existir, bem como as instalações sociais necessárias para os trabalhadores durante esta fase de desativação.

Os serviços subcontratados a entidades externas deverão ser alvo de acordo no que respeita ao fornecimento das proteções necessárias, bem como ao cumprimento da legislação em vigor nessa matéria.

8.12.2. Principais riscos e medidas de prevenção

Atendendo às características das atividades envolvidas na fase de desativação e aos riscos associados à alteração morfológica do terreno, efetuou-se a análise dos riscos associados à pedreira, nesta fase, e sistematizaram-se as medidas de prevenção consideradas mais adequadas para os combater. Os principais riscos, capazes de gerar acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em: riscos mecânicos, ruído, poeiras, vibrações, riscos térmicos e riscos elétricos.

No Quadro II.19 e no Quadro II.20 encontram-se apresentados os principais riscos e as principais medidas de prevenção para a fase de desativação e de pós-desativação, respetivamente.

Quadro II.19 – Principais riscos presentes na pedreira durante a fase de desativação

Atividade	Principais Riscos	Causa	Principais Medidas de Prevenção
Carga e transporte de materiais	Atropelamentos e colisões	Movimentação de máquinas	Sensibilizar os trabalhadores para evitar manobras com pouca visibilidade e velocidades elevadas. Interditar o acesso a pessoas estranhas em zonas onde circulem máquinas. Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e instalar sinais sonoros e luminosos de marcha atrás nas máquinas.
Transporte de cargas	Queda de equipamentos e de cargas	Excesso de cargas nos equipamentos	As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa, evitando percursos sinuosos.
Transporte manual de cargas e circulação de pessoas	Queda de pessoas ao mesmo nível	Presença de obstáculos nas vias de passagem	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem. Manter os pisos das vias de passagem regulares.
Trabalho no exterior	Intempéries e exposição excessiva ao sol	Agentes climatéricos	Utilizar máquinas com cabinas climatizadas. Usar vestuário apropriado ao clima.
Movimentação de equipamentos móveis	Incêndio ou explosão	Sobreaquecimento do motor ou contacto com substância combustível	Instalar extintores nos equipamentos móveis.

Quadro II.20 – Principais riscos presentes na pedreira após a desativação

Principais Riscos	Zona	Principais Medidas de Prevenção
Escorregamento de blocos de rocha, estêreis ou terras	Taludes finais da escavação	Verificar se existem taludes instáveis que devam ser corrigidos e proceder a essa correção com orientação do responsável técnico.
Quedas em altura	Bordadura da escavação	Sinalizar o perigo de queda em altura. Proteger quedas com pequenos muretes de terras.
Poeiras	Vias de circulação	Deixar o pavimento das vias de circulação da pedreira com ausência de materiais finos. Limitar a velocidade de circulação na área da pedreira.
Vibrações	Vias de circulação	Evitar a presença de irregularidades nas vias de circulação.

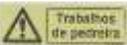
Dos riscos associados às operações a realizar, enumerados anteriormente, considera-se que os mais importantes na fase de desativação das principais instalações serão os atropelamentos, os entalamentos e cortes, a pancada de objetos e as quedas em altura. Por sua vez, na fase pós-desativação serão de destacar as quedas em altura.

Para evitar acidentes e minimizar os seus efeitos serão adotadas as medidas de prevenção avançadas nos quadros anteriores, bem como outras complementares. Sempre que possível, as medidas de proteção coletiva serão adotadas prioritariamente face à proteção individual.

8.12.3. Sinalização

A existência das atividades de desativação motiva a afixação de sinalização de segurança na fase de desativação. Por seu lado, a presença de alguns riscos depois da desativação da exploração implica que se deixem alguns sinais afixados. Os principais painéis de sinalização a colocar deverão obedecer aos critérios referidos nos quadros seguintes.

Quadro II.21 - Apresentação esquemática da sinalização a deixar na pedreira na fase de desativação

Local/Zona	Principais sinais a afixar
Entrada para a pedreira	
Bordadura da escavação	
Acessos ao interior da corta	
Sanitários	
Local de primeiros socorros	
Limites da área	vedação 

Quadro II.22 - Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira, na fase de pós-desativação

Local/Zona	Principais sinais a afixar
Entradas para a pedreira	
Zonas de perigo de queda em altura	

A sinalização a deixar na área deverá ser alvo de manutenção após o fecho da exploração. Assim, devem ser realizadas visitas periódicas ao terreno para averiguar o estado dos sinais e proceder à sua substituição, quando os mesmos se apresentarem deteriorados.

8.12.4. Equipamentos de proteção individual

Durante a fase de desativação da exploração serão facultados equipamentos aos trabalhadores para garantir a proteção contra os chamados riscos "parasitas". Os equipamentos de proteção, de uso permanente e de uso temporário, a facultar aos funcionários, encontram-se listados no Quadro II.23. As botas de proteção e o capacete deverão ser sempre utilizadas, enquanto que os outros equipamentos referidos serão utilizados em função do tipo de operação que o funcionário desempenhar. Assim, os protetores auditivos serão utilizados sempre que exista ruído elevado, as luvas serão usadas nos transportes manuais de cargas, e os outros equipamentos apresentados sempre que existam riscos que os mesmos podem proteger.

Quadro II.23 – Lista de equipamentos de proteção a distribuir.

Uso Permanente	Uso Temporário
<p>Calçado de proteção (proteção contra pancadas e entalamentos)</p> <p>Capacete (proteção contra pancadas e entalamentos)</p> <p>Colete de alta visibilidade (incrementar a visibilidade)</p>	<p>Fato de trabalho (proteger da sujidade com adequação ao clima)</p> <p>Fato impermeável (proteger da chuva)</p> <p>Botas impermeáveis (proteger da humidade)</p> <p>Máscara (proteção contra poeiras, cheiros e vapores)</p> <p>Protetores auditivos (proteger do ruído)</p> <p>Luvas (proteção contra cortes e superfícies quentes)</p> <p>Óculos de proteção (proteger de radiações e poeiras)</p>

8.12.5.Meios de emergência e primeiros socorros

De forma a prevenir incêndios irão existir, nos equipamentos móveis, extintores adequados devidamente verificados e em boas condições de utilização. Enquanto não forem removidas as instalações de apoio existirão extintores no seu interior.

Os trabalhadores presentes na pedreira, na fase de desativação, terão formação sobre o manuseamento e utilização dos extintores existentes.

No que respeita aos primeiros socorros, irá existir um estojo de farmácia permanente na pedreira e outros nas máquinas e veículos utilizados, no sentido de permitir a assistência básica para pequenas lesões sofridas pelos trabalhadores.

Para atuar em caso de emergência existirão telefones móveis com os contactos dos bombeiros, do hospital mais próximo, da farmácia mais próxima, da companhia de seguros, dos serviços de segurança e saúde no trabalho, da Guarda Nacional Republicana, da Delegação Regional de Saúde, da Delegação da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), entre outros que se entendam necessários. Um desses telefones será o do encarregado dos trabalhos de desativação da exploração.

8.12.6.Instalações de higiene

Durante a fase de desativação serão utilizadas as instalações de higiene da pedreira vizinha (pedreira "Outeiro da Seia" n.º 6007, também da CALCETAL 2) por parte dos trabalhadores presentes na exploração durante o período de desativação.





(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

A exploração de massas minerais a céu aberto num determinado território, implica alterações mais ou menos significativas nesse ambiente concernente com a tipologia do projeto e do seu grau de intervenção. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar resposta aos problemas originados pelo desenvolvimento dessa atividade industrial e ao mesmo tempo, minimizar as consequências negativas decorrentes da sua exploração e desativação. Nessa perspetiva, o desenho e conceção do PARP tem como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos descritos ao longo do presente documento.

Para além do cumprimento das exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, é essencial também enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP, considerando os impactes originados ao longo dos anos pela laboração da exploração, nomeadamente, sobre a paisagem local e sobretudo, no seio do ecossistema onde a mesma se insere.

De facto, não só é necessário procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização dos impactes ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio e sustentabilidade da paisagem intervencionada e a sua integração no território envolvente.

A preocupação pelo solo enquanto recurso natural deverá ser uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, sendo esse um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico. Desse modo, deverão manter-se e reforçar-se essas medidas de proteção e conservação dos solos.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na pedreira "Outeiro da Seia nº2", a qual se insere numa região onde se verifica uma forte tradição associada à indústria extrativa, com destaque para o *núcleo* de explorações de calcário de *Alenquer*, de forma a que a área já intervencionada pela escavação seja devidamente aterrada e recuperada ambiental e paisagisticamente, com a vista à sua integração com as restantes unidades de indústria extrativa, (nomeadamente, a que confina com o seus limites no quadrante Sudeste), na fase de pós-exploração das mesmas e após o cumprimento e em conformidade com os respetivos PARP e os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para essa área.

2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

2.1. PRINCIPAIS OBJETIVOS

O principal objetivo do presente PARP é planejar e orientar, de forma integrada e contínua, as atividades de recuperação ambiental e integração paisagística das áreas intervencionadas pela indústria extrativa. Na elaboração do plano esteve presente um conjunto de objetivos de ordem estética, ecológica, funcional e económica.

O PARP será ajustado à realidade atual da área de projeto, pelo que a intervenção preconizada foi concebida de forma a garantir a recuperação de toda a área intervencionada pela exploração e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos negativos gerados.

Dentro dos principais objetivos a atingir com o PARP destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, o impacte visual e paisagístico associado à exploração da pedreira e respetivas infraestruturas associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente através do revestimento vegetal das áreas afetadas pela exploração;
- Potenciar as comunidades faunísticas nas áreas recuperadas, fomentando a criação de locais atrativos para abrigo e nidificação de espécies com interesse ecológico, como a fauna rupícola;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável;
- Recuperar as condições de equilíbrio do terreno e o encaminhamento das águas de forma a mitigar problemas de erosão e a suscetibilidade a movimentos de vertente.

2.2. FILOSOFIA DE INTERVENÇÃO

A filosofia inerente à recuperação da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" consiste na regularização topográfica global das áreas intervencionadas, designadamente, com recurso ao enchimento e modelação da corta da pedreira. Para a modelação serão utilizados os resíduos de extração a produzir, bem como solos e rochas resultantes e obras de escavação da envolvente.

Com essa solução pretende-se a criação de condições para a instalação de um revestimento vegetal através de plantações e sementeiras, facilitando os processos de drenagem e infiltração de águas pluviais e ao mesmo tempo, mitigando os riscos de ocorrência de fenómenos erosivos.

A recuperação proposta recorre ainda ao espalhamento de uma camada de terra vegetal sob os materiais de enchimento provenientes dos estéreis da exploração da pedreira e posteriormente revestidos com sementeiras e plantações propostas.

Pretende-se que a filosofia de conceção do projeto de recuperação se adapte às aptidões desses solos para um determinado uso considerando as condições edafoclimáticas do local, tendo como objetivo a

criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando o desenvolvimento da flora e da fauna local e respeitando a integridade do lugar.

Relativamente à restante estrutura verde, os critérios de seleção foram funcionais, ecológicos e de integração paisagística e, também, técnicos e económicos. Dando-se preferência às espécies vegetais autóctones ou tradicionais da paisagem regional cuja aquisição seja facilitada pelo facto de ser habitualmente propagada e comercializada por viveiristas permitindo, à partida, uma maior taxa de sucesso da vegetação instalada.

A estrutura verde proposta, constituída por árvores, arbustos e herbáceas, irá, sobretudo, garantir a estabilização das zonas verdes criadas. É ainda de salientar que os diferentes estratos vegetais atuarão de um modo escalonado ao longo do tempo: as espécies herbáceas serão as pioneiras, sendo fundamentais no revestimento imediato do solo; as arbustivas desenvolvem-se depois contribuindo para a ligação das camadas de solo até 1 m de profundidade e para o aumento do teor de matéria orgânica; e, por último, as árvores serão responsáveis pela coesão das terras e pelo consumo de grandes quantidades de água subterrânea.

No cumprimento desses objetivos procurou-se ainda compatibilizar os usos potenciais da área, tendo em consideração os instrumentos de planeamento e ordenamento do território em vigor para a área de estudo, que, de um modo geral, vocacionam essa área para o uso agroflorestal ou silvícola e de conservação da natureza.

Desse modo, a estratégia de recuperação preconizada é a recuperação/reabilitação propondo-se o estabelecimento de um sistema silvícola multifuncional e multiespecífico, contemplando a recuperação ambiental e paisagística de todas as áreas afetadas pela exploração da pedreira (Desenho 6).

A recuperação final prevista para a área do projeto contempla assim, nas áreas de maior declive, o estabelecimento de um revestimento herbáceo e arbustivo e plantação de árvores tradicionais da paisagem florestal da região Oeste, designadamente, pinheiros manso, pinheiros bravo e medronheiros.

Nas zonas mais aplanadas da área de projeto, propõe-se um desenho orgânico com base no modelo paisagístico Clareira – Orla em que, as manchas de vegetação arbórea distribuídas estrategicamente, com vista à ocultação dos taludes resultantes da escavação, ao mesmo tempo que quebram a uniformidade do espaço semeado com espécies características dos prados e arrelvados da região, otimizando a relação do homem com a natureza, garantindo uma elevada funcionalidade de uso e gestão do espaço e, ao mesmo tempo, aumentando a sua diversidade ecológica, permitindo obter um maior dinamismo e variabilidade sensorial, provocadas por efeitos de sombreamento e claridade, bem como de clausura e expansão visual.

A presente solução de recuperação e integração paisagística é também potencialmente eficaz e sustentável, uma vez que, permite a redução dos custos de gestão/manutenção e a sua evolução e consolidação, a médio prazo (entre 10 a 25 anos), para um conjunto formalmente estável, atrativo, com elevada qualidade estética e biodiversidade significativa sem, no entanto, afetar o equilíbrio global do projeto, permitindo ao mesmo tempo, uma maior multifuncionalidade em termos usos futuros do espaço. No Desenho 6 é possível verificar a tipologia de recuperação paisagística proposta, demonstrando a intervenção em termos de enchimento e modelação a efetuar nas áreas de taludes/patamares e na base da corta, bem como a estrutura vegetal proposta.

2.3. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA

A recuperação de pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja conceção depende do projetista, da função e objetivos definidos para o espaço, das condicionantes do local, dos materiais disponíveis, do capital que se pretende investir e, por último, da disponibilidade e abertura do promotor à implementação de novas abordagens.

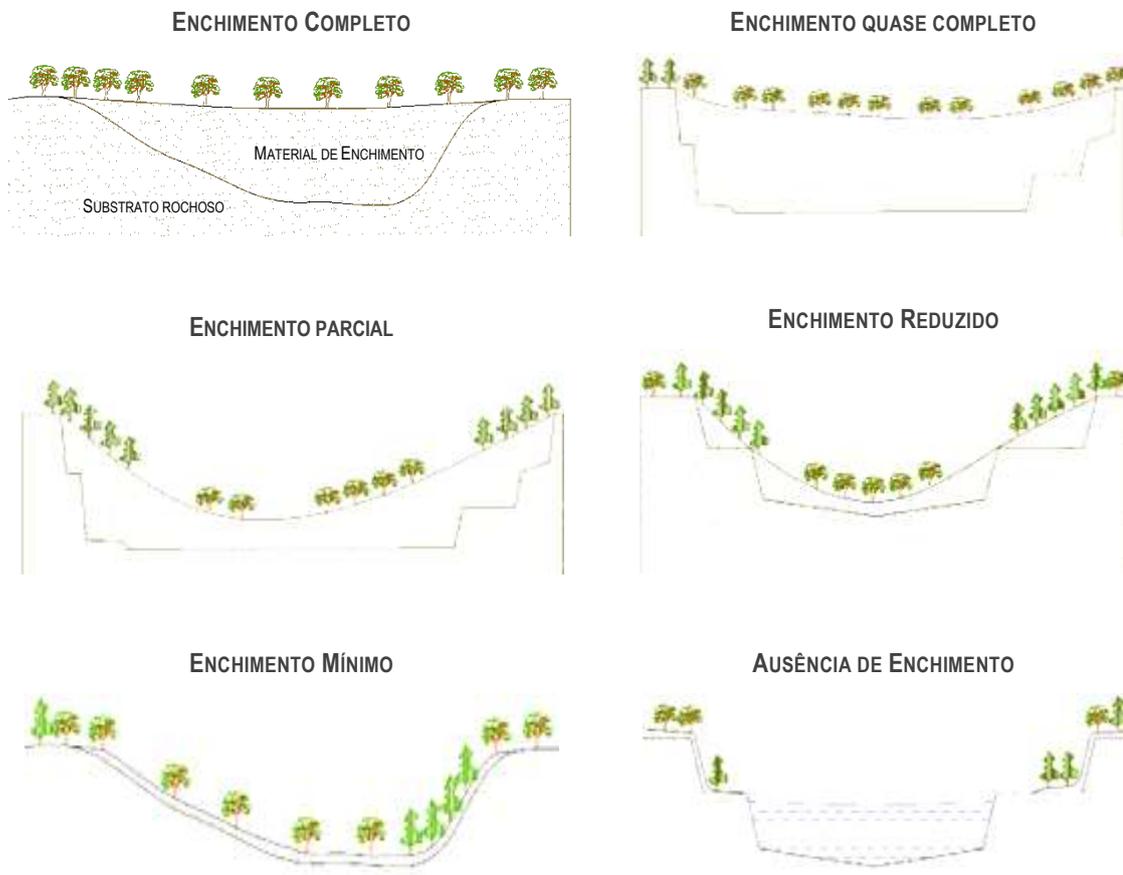
O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a regularização e estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, um propósito útil.

Os diferentes modelos de recuperação podem ser agrupados em três tipos principais: a restauração, a reabilitação e a reconversão. A restauração tem por objetivo devolver o estado original removendo a causa de degradação, ou seja, envolve a restituição pura do estado preexistente. A reabilitação pressupõe uma recuperação das funções e processos naturais dentro do contexto da perturbação, isto é, assume a afetação produzindo um ecossistema alternativo compatível com a envolvente, cuja recriação se pode aproximar em maior ou menor escala do estado ideal (situação clímax). A reconversão visa uma utilização do espaço afetado para outros usos, distintos dos originais, ou seja, substitui o ecossistema autóctone, não obrigando, necessariamente, à revegetação das áreas.

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura III.1): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

No seguimento da solução de recuperação que se tem vindo a efetuar nas áreas de pós-exploração, preconiza-se no presente projeto a continuação da reabilitação, contemplando todas as áreas afetadas pelas intervenções associadas à exploração do recurso mineral, recorrendo-se ao enchimento das áreas escavadas com recurso a materiais inertes endógenos e integradas paisagisticamente com vegetação, imediatamente após terminar o seu período útil de exploração, de modo a minimizar os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade extrativa.

A presente proposta de recuperação ambiental e paisagística contempla a plantação de espécies arbóreas florestais tradicionais desta paisagem, que terão como principal objetivo promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente (comunidades vegetais naturais, não perturbadas pela exploração) e recriar um espaço silvícola e florestal sustentável (Desenho 6 e 7).



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura III.1 - Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

3. MODELAÇÃO E DRENAGEM

3.1. ENCHIMENTO

À medida que as operações de modelação forem atingidas as cotas finais de projeto, terão início as operações de recuperação paisagística propriamente ditas. Essas operações iniciam-se com a modelação topográfica com o objetivo de suavizar a topografia e minimizar a rugosidade que os materiais, constituídos, essencialmente, por solos e pedras de granulometrias diversas, apresentam depois de depositados.

As ações concretas de recuperação paisagística na área de projeto iniciam-se com o enchimento e modelação topográfica, com recurso à utilização de estéreis provenientes da exploração, os quais serão utilizados, exclusivamente, no preenchimento dos vazios de escavação com uma inclinação nunca superior a 25°, melhorando a sua integração estética e morfológica com a envolvente (Desenhos 4, 6 e 7).

Como medida complementar na modelação da corta da pedreira, serão utilizados materiais exógenos, exclusivamente solos e rochas resultantes de obras de escavação da envolvente. Estima-se que seja necessário um volume de aproximadamente 213 600 m³ de materiais exógenos.

A modelação proposta é alcançada mediante sucessivas operações de enchimento, sobrepostas na camada mais superficial com terra vegetal de forma a possibilitar, posteriormente, a instalação da vegetação. Dessa forma, os materiais de enchimento serão colocados *in situ*, compactados em camadas de granulometria cada vez mais reduzida e posteriormente revestidos com as terras vegetais.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, os estéreis a utilizar terão granulometrias relativamente extensas e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

Depois de efetuadas as operações de modelação geral do terreno, proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder à distribuição da terra vegetal.

O enchimento decorrerá em concordância com a lavra embora a modelação final preconizada só seja atingida após a conclusão dos trabalhos de lavra (Desenho 4).

3.2. TERRA VEGETAL

Conforme referido anteriormente, a área de projeto encontra-se já bastante intervencionada pela exploração de calcário, tendo a camada superficial de terras vegetais sido praticamente toda decapada estimando-se que existam disponíveis para usar na recuperação paisagística cerca de 990 m³, volume que não será suficiente para satisfazer a proposta apresentada (que é na ordem dos 10 920 m³). Pelo que, praticamente toda a terra necessária para a criação de uma camada arável para o melhor desenvolvimento da vegetação terá de ser proveniente de fora da pedreira, preferencialmente, de áreas na envolvente próxima, uma vez que, a utilização de terra vegetal local constitui uma das medidas mais

eficazes da recuperação uma vez que a mesma contém sementes da flora autóctone fundamentais ao desenvolvimento da vegetação tradicional.

Assim, de modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, nas operações de receção dos materiais de enchimento deverá existir sempre o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores dos locais a modelar, onde sobrepostamente será espalhada a terra vegetal.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal será feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação de terra vegetal será executada de forma a garantir a estabilidade da camada, mas evitando que a superfície permaneça demasiadamente lisa.

Depois de convenientemente preparada e fertilizada, esta terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

Atendendo à composição do substrato resultante (rocha a descoberto, estéreis e terras) considerou-se que, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, as terras vegetais de melhor qualidade serão utilizadas no preenchimento das covas das plantações e espalhadas com uma espessura mínima de cerca de 0,10 m nas áreas destinadas a sementeiras.

3.3. DRENAGEM

Numa fase final da recuperação, será necessário salvaguardar uma correta drenagem superficial nas zonas verdes criadas e simultaneamente, o favorecimento da infiltração, de forma a promover a instalação e o normal desenvolvimento da vegetação. Essa situação é, como referido anteriormente, acautelada pelo enchimento e modelação ao longo de toda a área de escavação.

Conforme referido para a fase de lavra e de enchimento não se perspetiva a necessidade de projetar sistemas de drenagem, uma vez que a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial.

4. REVESTIMENTO VEGETAL

4.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Previamente à execução das sementeiras é necessário assegurar que a superfície da terra apresenta um grau de rugosidade que permita a fixação da mistura de sementes. Recomenda-se ainda que sejam efetuadas análises mineralógicas e químicas aos solos de modo a verificar as suas propriedades qualitativas e de fertilidade de modo a determinar quais as suas necessidades em termos de adubação e fertilização.

Com base nessa análise, deverá ser efetuada uma adubação geral do terreno com fertilizantes orgânicos compostos de libertação lenta, conforme indicado no caderno de encargos. Os quais deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

4.2. ESTRUTURA VERDE

Concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente. As medidas de recuperação vegetal propostas assentam, essencialmente, na reconstituição, o mais rapidamente possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

As sementeiras a efetuar serão, predominantemente, misturas de herbáceas, fomentando a criação de condições propícias ao desenvolvimento do substrato arbustivo. Propõe-se, ainda, uma mistura de arbustos e herbáceas com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas onde os declives sejam mais acentuados e o adequado enquadramento paisagístico com a envolvente. Serão utilizadas, essencialmente, espécies associadas ou adaptadas à flora local, com as necessárias características de robustez e fácil fixação.

Pretende-se que haja uma boa adaptação inicial e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isso não evitará, contudo, a necessidade de regas, durante o período estival, nos primeiros anos após as plantações e sementeiras.

Como já foi referido, recorrer-se-á à sementeira para a instalação de herbáceas e arbustos, procedendo-se à plantação das árvores e arbustos, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras para área a recuperar, engloba apenas espécies tradicionais da paisagem da região, visando também a promoção de espécies autóctones aptas para os mesmos fins, sobretudo, ao nível do subcoberto herbáceo-arbustivo.

Na seleção do elenco florístico, teve-se sempre em consideração o princípio de conservação da integridade genética do património biológico autóctone e de preservação das libertações intencionais ou acidentais de espécimes de espécies não indígenas potencialmente causadores de alterações negativas nos sistemas ecológicos.

SEMENTEIRAS

O revestimento vegetal herbáceo e arbustivo proposto através da realização de sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar, tendo sido selecionado com base nas características edafoclimáticas e morfológicas do local, mas também a sua rusticidade e adaptabilidade.

Para assegurar a cobertura do solo, logo após a colocação de terra vegetal, deverá ser aplicada uma sementeira de espécies de crescimento rápido, misturada com outra de espécies de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir, progressivamente, as anteriores.

No cálculo das densidades das sementeiras foram considerados o peso das sementes e o seu grau germinativo e pureza. Tratando-se de situações em que as condições germinativas são algo adversas considerou-se que o fator de adversidade assume o valor de 0,4.

A sementeira proposta visa reconstituir o mais rapidamente possível o revestimento vegetal autóctone nas áreas afetadas pela exploração. Para tal, recorreu-se à utilização de uma mistura de sementes com espécies herbáceo-arbustivas, a qual será aplicada ao longo de todas as áreas aterradas e a recuperadas paisagisticamente, através do método de sementeira mecânica (Quadro III.1).

Quadro III.1 – Sementeira herbáceo-arbustiva.

Sementes de espécies	Espécie	Nome Comum	%
Herbáceas	<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	5
	<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca	8
	<i>Lolium rigidum</i>	Azevém	10
	<i>Trifolium pratense</i>	Trevo prateado	10
	<i>Trifolium subterraneum</i>	Trevo subterrâneo	18
Arbustivas	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	1
	<i>Cistus albidus</i>	Roselha	1
	<i>Cistus monspeliensis</i>	Sargaço	1
	<i>Coronilla valentina ssp. glauca</i>	Pascoinhas	3
	<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro	15
	<i>Cytisus grandiflorus</i>	Giesta das sebes	3
	<i>Lavandula latifolia</i>	Alfazema brava	1

Sementes de espécies	Espécie	Nome Comum	%
Arbustivas	<i>Lonicera implexa</i>	Madresilva	6
	<i>Pistacea lentiscus</i>	Aroeira	7
	<i>Rhamnus lycioides</i> ssp. <i>oleoides</i>	Espinheiro-preto	2
	<i>Rosa sempervirens</i>	Roseira-brava	6
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	3

A sementeira far-se-á à razão de 40 g/m².

Na eventualidade de alguma das espécies vegetais propostas para as sementeiras não se encontrar disponível no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes na região envolvente.

A implantação do revestimento vegetal tem assim como objetivo:

- Promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente;
- Controlo da erosão e estabilização dos solos;
- Restabelecer as espécies vegetais autóctones;
- Proporcionar abrigo e fontes de alimento a fauna local, contribuindo para o reequilíbrio das comunidades faunísticas;

PLANTAÇÕES

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de bosquetes de pinhal manso em associação com pinhal bravo e medronheiros, espécies tradicionais e bem-adaptada às condições edafoclimáticas da região e considerada "a privilegiar" no PROF LVT (Desenho 6).

O método de plantação a utilizar deverá consistir na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas (à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar - Figura III.2). As covas deverão ser previamente adubadas e deverá ser misturado com o solo de cobertura, uma mistura de um polímero hidroabsorvente de forma a reduzir as necessidades de rega nos períodos mais secos

Em todas as plantações deverá ser realizada uma caldeira em volta da planta, de modo a permitir uma melhor captação e reserva da água junto à planta.

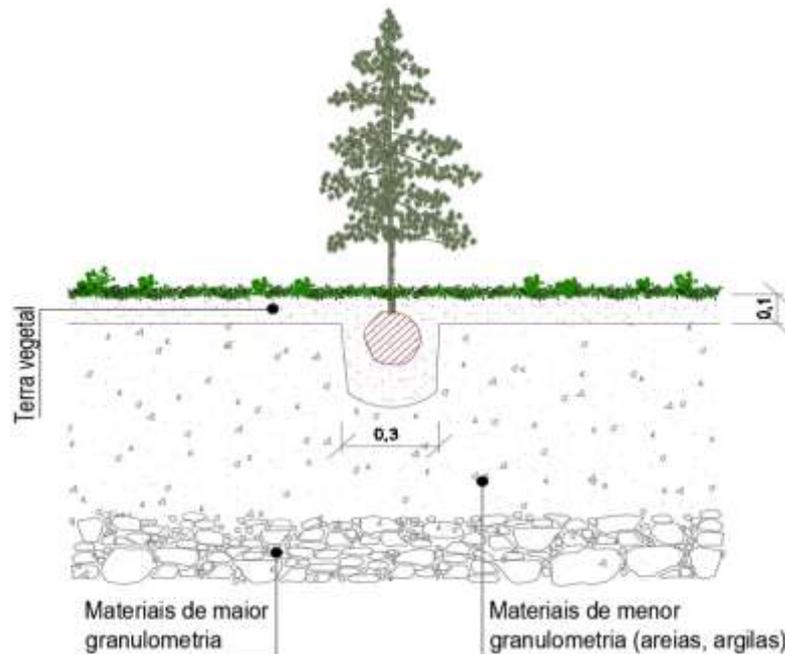


Figura III.2 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.

A reposição ou substituição das espécies que, por qualquer motivo, não tenham atingido o sucesso esperado, deverá ser sempre efetuada após prévia avaliação das causas que motivaram a sua perda.

4.3. MEDIDAS CAUTELARES

No processo de recuperação paisagística da pedreira será necessário ter em consideração as seguintes medidas cautelares:

- Garantir a preservação das manchas de vegetação ainda existentes na envolvente da área de projeto;
- Durante a recuperação deverão limitar-se ao mínimo essencial as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, de modo a evitar a destruição do coberto vegetal envolvente;
- A aplicação da terra vegetal será feita em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- Nas áreas em recuperação deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

4.4. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

As operações de manutenção e conservação da recuperação paisagística prolongar-se-ão por um período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos em cada fase, constando os seguintes trabalhos:

- **Rega** - após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais. No período de manutenção e conservação das plantas colocadas nas áreas a recuperar, serão efetuadas regas periódicas durante toda a época estival e sempre que se verifiquem extensos períodos de seca. De modo a aumentar a eficiência das mesmas, as regas deverão ser efetuadas ao entardecer ou de madrugada.
- **Corte ou Ceifa** - a ceifa não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Nos casos necessários deverão ser efetuados 2 ou 3 cortes por ano, durante a Primavera e no final do Verão.
- **Fertilização** - a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises mineralógicas e eventualmente químicas ao solo.
- **Fertilizações** - o substrato utilizado é mais pobre e mais desequilibrado que o natural, onde os recursos (água e nutrientes) são mais escassos e/ou mais dificilmente disponibilizados. As espécies lenhosas mediterrânicas não têm exigências nutricionais significativas, pelo menos em condições naturais de estabelecimento e crescimento. Contudo, é importante proceder a análises pontuais do solo, de forma a aferir a necessidade de adição de nutrientes – adubação. Assim, a fertilização de áreas recuperadas irá ser realizada sempre que, se detete na vegetação algum sintoma de carência, ao qual a análise de solo o confirme, bem como, no período de adaptação das espécies aquando da sua plantação (adubação de fundo).
- **Tutoragem** - sempre que se considere necessário deverá proceder-se à tutoragem das plantas instaladas, garantindo o seu desenvolvimento da forma mais equilibrada possível;
- **Ressementeiras** - só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.ª sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.
- **Retanchar** - sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.
- **Desbaste e/ou desrames** - aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza. Nas áreas já recuperadas, proceder-se-á ao desbaste e/ou desrame gradual de espécies lenhosas preexistentes e diferentes da atual proposta de recuperação, que constituem um obstáculo para a progressão da comunidade vegetal no sentido do sistema de referência.

- **Manutenção de caminhos** - os caminhos criados ao longo das áreas recuperadas deverão ser mantidos em condições de circulação, garantido assim a rápida e fácil acessibilidade.
- **Vigilância** - Após finalizado o período de manutenção e conservação será ainda necessário garantir o sucesso da revegetação, devendo realizar-se ações de vigilância do estado vegetativo das plantas, nomeadamente, ao nível da deteção de problemas fitossanitários, que possam surgir, e tomar medidas minimizadoras do mesmo, bem como em situações onde haja ainda a necessidade de proceder a desbastes ou limpezas, favorecendo assim o desenvolvimento das espécies envolventes.

No Quadro III.2 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro III.2 - Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.

ANOS	IMPLANTAÇÃO				1º ANO												2º ANO												
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Trabalhos de Implantação	Modelação e regularização de taludes	■	■																										
	deposição de terra viva	■	■																										
	Fertilização		■	■	■																								
	Sementeira e Plantação		■	■	■																								
	Rega		■	■	■																								
	Rega										■	■	■	■	■														
Trabalhos de Manutenção	Rega																												
	Ceifa								■	■																			
	Fertilização								■	■																			
	Relanchar																										■	■	
	Desbaste																										■	■	

■ Operações obrigatórias
■ Operações a executar sempre que possível

5. DESATIVAÇÃO

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro definido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, seguidamente serão descritas as medidas a implementar durante e após o encerramento ou desativação da exploração, em termos de ambiente, de desmantelamento das instalações, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos e de segurança, para que os objetivos referidos possam ser atingidos.

5.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

5.2.1. Técnicas de desmantelamento

A instalação de escritório e as fundações da báscula e da zona de estacionamento das máquinas serão demolidas com recurso a pá carregadora e/ou escavadora giratória e transportadas por camiões para operador de gestão de resíduos.

Por sua vez, a báscula e as instalações de ferramentaria e de armazém (contentores marítimos) serão remobilizados para outros locais e utilizações da empresa.

O furo de captação de água será selado, caso não exista interesse na sua manutenção.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da empresa, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que não necessitarem de cuidados especiais, tal como a demolição das instalações, entre outras, serão realizadas por funcionários da empresa.

5.2.2. Destino dos equipamentos e materiais

No final da atividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado no Quadro III.3.

Quadro III.3 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.

Instalações	Intervenção	Destino
Escritório e fundações da báscula e da zona de estacionamento das máquinas	Desmantelamento e demolição	As fundações (betão) serão enviadas para operador de gestão de resíduos
Báscula e instalação de ferramentaria e de armazém (contentores marítimos)	Desmantelamento e remobilização	Remobilização ou venda dos equipamentos

Instalações	Intervenção	Destino
Furo de captação	Desmantelamento e selagem	A bomba e tubagens serão vendidas. O furo será, posteriormente, selado

5.2.3. Recursos humanos e equipamentos

Os recursos humanos afetos à pedreira, no final da exploração, serão integrados em estabelecimentos da empresa, ou serão rescindidos de forma amigável os contratos de trabalho. Alguns dos trabalhadores ficarão na pedreira durante o período de encerramento da mesma.

Os equipamentos móveis existentes na pedreira, após a conclusão dos trabalhos de encerramento, serão objeto de comercialização por parte da empresa, ou remobilizados para outra unidade industrial. Durante a fase de desativação da exploração ficarão na pedreira alguns equipamentos móveis, nomeadamente uma pá carregadora e um *dumper*. Após o fecho da exploração não restará na área qualquer equipamento móvel.

5.2.4. Acessos

Os acessos à pedreira serão os que forem deixados durante a fase de recuperação paisagística. Os acessos existentes nessa fase servirão de forma competente os trabalhos de desativação.

5.2.5. Faseamento das operações

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação da pedreira depende da evolução dos trabalhos, ou seja, está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e a disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que a desativação final da pedreira ocorra no ano 15, após a conclusão dos trabalhos de lavra.

5.3. AMBIENTE

5.3.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte e modelação será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na pedreira foram totalmente expedidos por entidades licenciadas para os locais adequados. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área a licenciar serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o remover. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação serão os que se apresentam no Quadro III.4 e que resultam da normal atividade industrial e das atividades de desativação.

Quadro III.4 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.

Tipo de resíduo	Código CER	Destino
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Enchimento da pedreira
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Operador de resíduos licenciado
Pneus usados	16 01 03	
Filtros usados	16 01 07	
Mistura de resíduos de construção e demolição	17 07 07	
Betão	17 01 01	
Tijolos	17 01 02	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

5.3.2. Ruídos, vibrações e poeiras

As atividades de desativação só pontualmente induzirão aumentos nos níveis de ruído, nomeadamente, aquando das demolições das fundações e dos respetivos carregamentos para camiões ou *dumpers*. Pelo facto de se minimizar nesta fase as principais fontes de ruído existentes neste tipo de exploração, como sejam os rebentamentos, prevê-se que os níveis de ruído venham a diminuir.

No que concerne às vibrações, estas serão nulas na fase de desativação, uma vez que não se registarão rebentamentos para desmonte de rocha.

No que respeita à emissão de poeiras durante a atividade de desativação, os impactes serão minimizados em virtude da redução da circulação de equipamentos em locais não asfaltados. Na fase pós-desativação, dado o revestimento vegetal proposto para toda a área da pedreira, e a ausência da atividade industrial de extração, não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

5.4. ORÇAMENTO

Os custos das intervenções relacionadas com o encerramento da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" foram estimados e constam do Quadro III.5.

Quadro III.5 - Orçamento para a desativação da pedreira.

Operações	Tarefas	Custo unitário [€]	Quant.	Un.	Total [€]
Vedação	Manutenção/reposição de troços de vedação	10,0	400	m	4 000
Desmantelamento e demolição	Desmantelamento e remobilização do escritório, da báscula e de outras instalações da pedreira	40,0	60	hora	2 400
	Transporte dos equipamentos para armazém	50,0	30	hora	1 500
	Selagem do furo de água	60	20	hora	1 200
	Envio de outros resíduos para operador licenciado (inclui fossas sépticas)	--	--	--	1 500
Segurança	Placas de sinalização principais a instalar	15,0	50	un.	750
TOTAL					€ 11 350

5.5. MONITORIZAÇÃO

A monitorização preconizada para a fase de desativação deverá incidir na verificação da qualidade de execução das atividades de demolição e desmantelamento, da ausência de resíduos não mineiros na área da pedreira, assegurando condições ambientais e de segurança adequadas.

6. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

O PARP será aplicado em três estágios principais, correspondentes a faseamentos distintos em termos de ações, que se podem sistematizar do seguinte modo (Desenhos 4 e 6):

Fase 0

Será de aplicação prioritária e terá como objetivo a recuperação da escombreira localizada a Norte e a reposição das zonas de defesa.

No caso concreto da escombreira a Norte, uma vez que não haverá qualquer utilização futura do espaço previsto para este local no âmbito do projeto, as operações serão iniciadas de imediato, através da estabilização geotécnica e regularização topográfica, espalhamento de terra vegetal devidamente fertilizada e preparada para a instalação de um revestimento vegetal, através de sementeiras herbáceas e arbustivas e plantações de espécies tradicionais e autóctones da região.

No caso concreto das zonas de defesa, a sua implementação terá lugar com o evoluir da lavra e a disponibilidade dos materiais de enchimento para proceder a essa reposição. Deste modo, os trabalhos de lavra e de recuperação paisagística terão prioridade nessas zonas, com o objetivo de repor as zonas de defesa tão breve quanto possível.

Recuperação com o Avanço da Exploração

Esta recuperação será progressiva acompanhando o evoluir do faseamento da lavra. Terá início logo que existam áreas com a configuração final de escavação e finalização da modelação. À semelhança do faseamento da lavra, também neste caso as operações serão desenvolvidas em duas Fases (Desenho 4).

Prevê-se que estas operações estejam concluídas ao fim de 26 anos, com a conclusão dos trabalhos de lavra.

Recuperação Final

A última fase refere-se à fase de desativação da pedreira, sendo, portanto, nesta altura que deverá haver uma maior preocupação de recuperação e integração de todas as fases e destas na envolvente.

Esta fase irá decorrer no ano seguinte à finalização da extração, coincidente com a modelação final e com a desativação da pedreira.

Após a conclusão dos trabalhos de recuperação seguir-se-ão operações de manutenção e conservação da vegetação por um período de 2 anos.

A duração total prevista para a intervenção de recuperação será de cerca de 28 anos após a obtenção da aprovação, incluindo os trabalhos de recuperação (26 anos) e as operações de manutenção e conservação da vegetação (mais 2 anos).

No Quadro III.6 apresenta-se o cronograma do faseamento da recuperação paisagística.

Quadro III.6 - Cronograma do faseamento da recuperação paisagística.

Fase	Tempo [anos]
Fase 0	3
Fase 1	8
Fase 2	15
TOTAL	26

7. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores praticados atualmente no mercado para as principais rubricas do Caderno de Encargos. Em síntese, o valor total da recuperação paisagística é de **287 958,00 € (duzentos e oitenta e sete mil, novecentos e cinquenta e oito euros)**, repartido pelas grandes rubricas da seguinte forma: **287 958,00 €**

1 – Modelação	101 488,00 €
2 - Terra vegetal	56 784,00 €
3 – Fertilização	8 736,00 €
4 – Sementeiras	70 395,00 €
5 - Plantações	13 725,00 €
6 – Manutenção e conservação	25 480,00 €
7 – Desativação	11 350,00 €

8. PROPOSTA DE CAUÇÃO

A caução a aplicar, de acordo com o artigo 52.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, deverá considerar a situação atual da pedreira, a previsão de exploração a desenvolver no próximo triénio e o estabelecido no orçamento da recuperação paisagística.

O custo global da recuperação paisagística (incluindo os trabalhos de desativação) de toda a área da pedreira cifra-se em de **287 958,00 € (duzentos e oitenta e sete mil, novecentos e cinquenta e oito euros)**.

De acordo com a situação da pedreira e uma vez que a exploração se irá desenvolver em área, embora com uma componente significativa de exploração em cava, propõe-se que a caução seja calculada através da fórmula a) do artigo 52.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro que é definida pela seguinte expressão:

$$\text{Caução} = Ctrec - (Ctrec : Atl) \times (Avg + Arec)$$

em que:

- *Caução* – Valor proposto para a caução (€)
- *Ctrec* – Custo total do projeto aprovado para execução do PARP (€)
- *Avg* – Área licenciada não mexida à data do cumprimento do respetivo programa trienal (m²)
- *Atl* – Área total licenciada (m²)
- *Arec* – Área explorada já recuperada (m²)

De acordo com a sequência de exploração definida para a pedreira, perspectiva-se que a exploração no próximo triénio seja desenvolvida na área já intervencionada, sem necessidade de afetar novas áreas.

Deste modo, substituindo na fórmula anterior as diversas variáveis pelo seu valor:

- *Ctrec* – 287 958,00 €
- *Avg* – 14 420 m²
- *Atl* – 80 620 m²
- *Arec* – 9820 m²

Para o cálculo da variável "Avg" foi considerada a área já intervencionada pela atividade extrativa, bem como as áreas sem qualquer intervenção e que correspondem à zona classificada como Reserva Ecológica Nacional e uma parte da área de escavação.

Para a variável "Arec" considerou-se que será possível apenas a recuperação da área da escombreira a Norte.

Aplicando a fórmula enunciada anteriormente, obtêm-se um valor de caução de **201 378 € (duzentos e um mil, trezentos e setenta e oito euros)**, o qual se propõe à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) para vigorar no primeiro triénio. A caução será atualizada no final de cada triénio com base nos trabalhos desenvolvidos.



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este estudo de viabilidade económica baseia-se em dados históricos desta atividade, com base noutra pedreira desta empresa, com uma visão futura de manutenção da atividade mineira nos mesmos moldes do verificado no passado. Apesar disso, as técnicas a usar e os cuidados na proteção ambiental serão melhorados.

Tratando-se de uma pedreira que vai usar equipamentos provenientes de outra pedreira próxima, os equipamentos já se encontram testados e em operação. A viabilidade foi comprovada pelas informações do passado que pela projeção da atividade futura. Ainda assim, será realizado um exercício para aferir a viabilidade económica.

2. RESERVAS

Conforme foi referido, a atividade realizada numa pedreira da envolvente permite um conhecimento seguro dos recursos que ocorrem na área que se pretende explorar. Assim, pode-se afirmar que 70% do material escavado possui valor económico e é uma reserva.

Assim, o volume total a escavar será de 1 053 400 m³, sendo constituído por 736 520 m³ (1 767 640 t) de massa mineral útil. No Quadro IV.1 apresenta-se o valor de reservas para a área da pedreira.

Quadro IV.1 – Avaliação de reservas.

Parâmetro	Quantidade [t]
Reservas brutas	2 526 090
Estéril	758 450
Reservas úteis	1 767 640

Atendendo às reservas úteis existentes, com uma produção constante de 70 000 t/ano, a exploração deverá estar concluída em cerca de 25,3 anos. De referir que a produção será declarada anualmente nos Inquéritos Únicos, sendo possível aferir a evolução da produção ao longo do período de exploração.

3. ANÁLISE DA PRÉ-VIABILIDADE ECONÓMICA

3.1. INTRODUÇÃO

O Estudo de Pré-viabilidade Económica que se apresenta foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se a análise retrospectiva dos custos verificados numa pedreira similar no passado.

Utilizaram-se, como critérios de avaliação económica, o VAL (Valor Atual Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Rentabilidade). Refira-se que estas são, muito provavelmente, as ferramentas de análise económica mais amplamente utilizadas e aceites pela indústria mineira.

O modelo construído não considera o efeito da inflação, que foi considerada nula ao longo do período analisado. O cálculo do VAL foi realizado perante uma taxa de desconto de 10%. O cálculo do VAL e da TIR foi efetuado para o período de 26 anos, correspondente ao tempo de vida da pedreira (25,3 anos de exploração e os últimos 8 meses do 26º ano para desativação e recuperação remanescente).

Considerou-se que as receitas expectáveis estariam relacionadas com a comercialização dos agregados à boca da pedreira, com igual preço para os clientes e para a própria CALCETAL 2. De referir que os custos de recuperação paisagística, que ocorrem durante toda a vida da pedreira, foram considerados como custos operacionais (anuais), uma vez que esta operação decorre ao longo da vida da pedreira (26 anos). Os custos associados à desativação da pedreira (ano 26), para efeitos de estudo de pré-viabilidade económica, foram considerados ocorrer integralmente nesse último ano. Também ocorre no último ano a venda dos equipamentos móveis, que foram estimados em cerca de 25% do valor de aquisição.

3.2. CUSTOS

3.2.1. Custos de capital

Os custos de capital (CAPEX) foram considerados ocorrer com intervalos de tempo estabelecidos para os diferentes equipamentos. Assim, considerou-se que a substituição dos equipamentos ocorrerá com a periodicidade apresentada no quadro seguinte.

Refira-se que a britagem que processará este material não se encontra nesta pedreira, pagando a Calcetal um valor unitário para essa operação, que incidirá nos custos operacionais.

Assim, em termos de CAPEX, e uma vez que a empresa possui já os equipamentos móveis, teremos um investimento inicial (ano 0) de 304 885 €, correspondente à aquisição dos terrenos e aos custos de vedação do perímetro da pedreira (Quadro IV.2).

Quadro IV.2 – CAPEX para a pedreira Outeiro da Seia n.º 2.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	VALOR [€]	VIDA [anos]
Dumper	1	220 000 €	10
Pá-carregadora	1	240 000 €	10
Escavadora (com martelo)	1	260 000 €	10
Perfuradora (Wagon-drill)	1	150 000 €	15
Terrenos	–	282 170 €	26
Vedação	–	22 715 €	26
Desativação	–	11 350 €	–

Refira-se que, uma vez que os equipamentos móveis não são novos, prevê-se a primeira substituição dos quatro equipamentos no ano 5. Considerou-se que os equipamentos móveis (excetuando a perfuradora) são substituídos a cada 10 anos, a perfuradora tem um tempo de vida de 15 anos, assim como as vedações. Os terrenos permanecerão na posse da empresa até ao final e os custos de desativação ocorrerão no último ano da mina. Em cada 10 anos são investidos 720 000 € na troca do *dumper*, pá-carregadora e escavadora, ou seja, nos anos 5 e 15. Faltando apenas um ano para encerrar a

produção, não haverá substituição de equipamentos no ano 25. Nos anos 5 e 20 é substituída a perfuradora.

No ano 26 ocorrem os custos da desativação (11 350 €) e da recuperação paisagística remanescente (7 590 €), ocorrendo também a venda dos equipamentos móveis, que foram estimados em cerca de 25% do valor de aquisição, totalizando 217 500 €.

3.2.2. Custos operacionais

No que se refere aos custos operacionais (OPEX), obteve-se um valor médio global de 414 234 €/ano, que incluem também um valor de 25 371 €/ano para os imprevistos⁵ (contingências).

As remunerações anuais referem-se a 5 funcionários com dedicação exclusiva a esta pedreira. Em termos de gasóleo, os custos estimados são 66 985 €/ano, sendo os explosivos de 31 950 €/ano e os custos do serviço de britagem cerca de 15 000 €/ano (0,30 €/t). O quadro seguinte detalha os valores usados no cálculo dos custos operacionais.

Quadro IV.3 – OPEX para a Mina Vila Seca.

OPEX	TOTAL [€/ANO]
Remunerações	108 281 €
Consumos (Gasóleo + explosivos + serviço de britagem)	177 287 €
Custos gerais (Administrativos, SHS, ambiente, etc.)	30 980 €
Serviços externos (manutenção, pneus, etc.)	63 354 €
Recuperação Paisagística	7 590 €
Instal. Sociais e de Apoio (manutenção)	1 038 €
Sinalização	332 €
Contingências (5% do total anual médio)	25 371 €
TOTAL	414 234 €

Foi considerada uma taxa de IRC e Derrama de 25% apurados após amortizações. Assumiu-se que cada financiamento seria realizado por entidades bancárias ou externas, a curto prazo, com 4% de juros.

3.3. PROVEITOS

Como proveitos operacionais considerou-se apenas a venda dos agregados (britados), que permitirá realizar um volume de negócios global de cerca de 15 908 760 € ao longo dos 26 anos de atividade extrativa, considerando os seguintes pressupostos:

Pressupostos	Valores
Produção de agregados [t/ano]	70 000
Tempo de vida da exploração [anos]	26
Preço médio dos agregados [€/t]	9,0

⁵ 5% do valor médio anual do CAPEX + OPEX.

Pressupostos	Valores
Vendas médias [€/ano]	630 000
Vendas Totais [€]	15 908 760

Não se considerou qualquer variação real nos preços praticados ou na inflação.

3.4. VAL E TIR

Para o cenário analisado, o VAL antes de amortizações e depreciações, e após impostos é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos (acumulados) a partir do 2º ano. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, a atratividade do investimento é, neste cenário, positiva.

Critérios de Avaliação Económica	
Cash Flow Acumulado	1 681 278 €
VAL @ 10%	253 043 €
TIR	21,5 %

Na tabela seguinte apresentam-se os valores da análise VAL e TIR deste projeto.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

São diversas as variáveis que concorrem para o cálculo do risco inerente a cada projeto mineiro, sendo de resto um exercício de difícil realização. De facto, quando comparada a esperança de vida de uma pedreira com a duração dos ciclos políticos, económicos e tecnológicos que condicionam o seu desempenho, é fácil constatar o potencial de perda de fiabilidade, ao longo do tempo, de qualquer projeção de desempenho económico.

Perante a multiplicidade de variáveis com comportamentos pouco previsíveis a prazo, destaca-se neste projeto a possibilidade de aparecimento de materiais de substituição (ex: reciclados). Ainda assim, atendendo aos preços de venda dos materiais, afigura-se pouco provável esse aparecimento.

O Estudo de Pré-viabilidade Económica que se apresenta foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se custos do histórico da CALCETAL 2 de outra pedreira próxima.

Utilizaram-se, como critérios de avaliação económica, o VAL (Valor Atual Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Rentabilidade). Refira-se que estas são, muito provavelmente, as ferramentas de análise económica mais amplamente utilizadas e aceites pela indústria mineira.

Para o cenário base analisado, o VAL antes de amortizações, depreciações, e após impostos, é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos a partir do ano 2. A TIR é substancialmente superior à taxa de desconto considerada, ou seja, a atratividade do investimento é, neste cenário, significativa.

Perante a informação já recolhida, o projeto desta pedreira possui potencial económico, permitindo a exploração do recurso mineral fundamental para a indústria de construção civil a jusante.

A instalação desta pedreira contribuirá para a geração de riqueza no concelho e para o desenvolvimento regional, com todos os benefícios económicos e sociais associados.



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

De acordo com a solução de lavra e de recuperação proposta e atendendo ao faseamento definido, pode ser observada no Quadro V.1, a calendarização da articulação das várias atividades relacionadas com a exploração, com a modelação, com a recuperação paisagística e com a desativação.

De acordo com o cronograma, pode constatar-se que todos os trabalhos interventivos na pedreira estarão concluídos no fim de 26 anos, permanecendo a manutenção da recuperação por mais 2 anos.

Assim, a área da pedreira cessará todas as atividades ao final de 28 anos.

Quadro V.1 – Calendarização das várias atividades da pedreira.

Tipo de Atividade	Anos			
	1-25	26	27	28
Lavra				
Enchimento				
Controlo do enchimento				
Recuperação	Com Avanço da Exploração	Final		
Manutenção e Conservação				
Desativação		Desativação Final		

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Pedreira apresentado permite um bom e racional aproveitamento do recurso mineral existente, promovendo a necessária proteção ambiental e a reabilitação da área. Deste projeto de exploração de calcário industrial (produção de agregados) resultam as seguintes considerações finais que importam salientar:

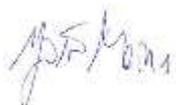
1. Com a implementação deste Plano de Pedreira resultará um aproveitamento racional do recurso mineral e uma recuperação da área;
2. Com as medidas de segurança e de minimização de impactes ambientais previstas será garantido um bom desempenho da exploração nestas áreas;
3. O impacte positivo que decorre da manutenção de 8 postos de trabalho diretos, é magnificado pelo facto de esta pedreira garantir muitos outros indiretos.

A exploração da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" contribui para o desenvolvimento da CALCETAL 2 com todos os benefícios económicos e sociais que daí podem advir.

Estes benefícios são reforçados pelo facto da exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais e contribuindo para o desenvolvimento sustentável local e da empresa.

Oeiras, fevereiro de 2024

O Responsável Técnico



João Meira



(Página intencionalmente deixada em branco)

- ANDRESEN, M.T.L.M.B., "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/
- CABRAL, F.C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F. (1993) "Fundamentos de Arquitectura Paisagista", I.C.N., Lisboa.
- COSTA, M. A. S. (1993) - "Silvicultura Geral", Volume I. Litexa Editora Lda., Lisboa.
- CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.
- CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGraw-Hill International Editions, Singapura.
- CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Actividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, abril de 1996, Lisboa.
- Dinis da Gama, C. (2008). "Vibrações na atmosfera e nos terrenos adjacentes pós detonação de explosivos – quantificação da sua afectação ambiental", Acústica 2008, 20 - 22 de outubro, Coimbra, Portugal. Universidade de Coimbra.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A., 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A., 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- KULLBERG, J. C., 2000. Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitaniana. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 361 p.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P. & CALLAPEZ, P., 2006. A Bacia Lusitaniana: estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M. & NOGUEIRA, C. R., 2013. A Bacia

- Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal, Vol. II - Geologia Meso-cenozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.
- LOPEZ JIMENO, C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.
 - MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIRA, J. C., 1975. Panorama dos calcários jurássicos portugueses. Sep. de Boletim de Minas, 12 (4), 1975, p. 245-256. Lisboa. Direção Geral de Geologia e Minas.
 - MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIRA, J. C.; LUÍSA ROMÃO, M., 1981. Calcários portugueses – Sua utilização industrial. Sep. de Boletim de Minas, 18 (4), 1981, p. 271-283. Lisboa. Direção Geral de Geologia e Minas.
 - RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.
 - SME (1992). "Mining Engineering Handbook Vols. 1, 2". Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.
 - TANDY, C. (1975) - Landscape of Industry. Leonard Hill Books. London.
 - WILLIS, M. G., 1988. The tectonic history of the Lusitanian Basin of Portugal. PhD Thesis, Open University.
 - WILSON, R. C. L., 1988. Mesozoic development of the Lusitanian Basin, Portugal. Revista de la Sociedad Geologica de España 1 (3-4), 395-406.
 - WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GRADSTEIN, F. M., 1989. The Lusitanian Basin of west-central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, stratigraphic, and subsidence history. In: Tankard, A. J. & Balkwill, H. R. (Editors), Extensional tectonics and stratigraphy of the North Atlantic margins. AAPG Memoir, pp. 341-361.
 - ZBYSZEWSKI, G. & ASSUNÇÃO, C. TORRE DE (1965), *Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal*, Folha 30-D (Alenquer), Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
 - ZBYSZEWSKI, G., VEIGA FERREIRA, O., MANUPPELLA, G., TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1966), *Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal*, Folha 30-B (Bombarral), Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.





(Página intencionalmente deixada em branco)

1. Objeto da Empreitada

- 1.1. Implantação de estacas pelos limites do terreno, pintadas de vermelho ou amarelo 0,30 m acima do solo, para futura fiscalização.
- 1.2. Limpeza e regularização das áreas destinadas à recuperação.
- 1.3. Enchimento, modelação e preparação do terreno.
- 1.4. Transporte e espalhamento de terra viva.
- 1.5. Fertilização.
- 1.6. Execução do plano de plantações e de sementeiras.
- 1.7. Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após instalação.

2. Condições gerais

- 2.1. O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- 2.2. O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição, a custos do empreiteiro, de todos os materiais, adubos e sementes que se verifique não satisfazerem as condições exigidas.
- 2.3. O empreiteiro deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer os esclarecimentos necessários sobre os mesmos.

3. Condições especiais

3.1. Características dos materiais

- 3.1.1. Água - deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para plantas como para animais.
- 3.1.2. Terra vegetal - considera-se terra vegetal, a camada superior do solo capaz de proporcionar condições satisfatórias de vida às plantas cultivadas e apresentando composição física próxima da terra franca, isto é, cerca de 20 a 25% de argila e 60 a 65% de areia. Deve ser isenta de pedra grossa (com diâmetro superior a 50 mm), assim como de detritos prejudiciais; a quantidade admissível de pedra miúda (diâmetro até 50 mm) não poderá exceder 10% do volume de terra. A terra viva a utilizar nas áreas a semear e plantar deverá, sempre que possível, ser proveniente dos trabalhos de decapagem.
- 3.1.3. Fertilizantes e corretivos
 - Adubo composto NPK de libertação lenta, na dosagem e características necessárias em conformidade com as carências detetadas nas análises de solos a efetuar.
 - Corretivos cálcicos - Agripó ou Agroliz.
- 3.1.4. Fixador ou estabilizador de solo - poderá ser à base de vários produtos, desde que apresentados e aceites pela Fiscalização. Destacam-se os considerados como de maior garantia:
 - Polímeros plásticos derivados do petróleo, tipo Curasol
 - Produto coloidal de origem vegetal, tipo Biovert Stabile
- 3.1.5. Protetor de sementes - Como protetor de sementes será utilizado um arejador de solo constituído por fibras longas 100% vegetais, fisiologicamente inertes e não tóxicas, com 98% de matéria orgânica e 600% de capacidade de retenção de água, do tipo "Biomulch".
- 3.1.6. Sementes - as sementes deverão apresentar o grau de pureza e a faculdade germinativa exigidos por lei, sempre que essas espécies figurem nas tabelas oficiais. As não representadas nas tabelas oficiais deverão ser provenientes da última colheita, salvo justificação especial de germinação tardia, e deverão ser

isentas de sementes estranhas e impurezas. O empreiteiro obriga-se a entregar à Fiscalização uma amostra dos lotes de sementes a empregar ou das espécies que o constituem. Os lotes deverão ser constituídos pelas espécies indicadas nas peças escritas e desenhadas, nas percentagens também aí indicadas. Poderão ser selecionadas pela Fiscalização amostras dos lotes de sementes a empregar para serem enviadas aos Laboratórios Nacionais para ensaios de germinação e pureza. Os custos e pagamentos destes ensaios constituem encargo do adjudicatário.

- 3.1.7. Árvores - as árvores a plantar serão das espécies indicadas nas peças desenhadas e memória descritiva. Deverão ser exemplares novos, sãos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário, devendo ser fornecidas em alvéolo ou vaso, conforme indicado no quadro de medições.
- 3.1.8. Materiais não especificados - Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra de recuperação paisagística deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

3.2. Descrição dos trabalhos

Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados, antes da realização de qualquer trabalho.

- 3.2.1. Modelação da área a recuperar - A modelação da área deverá ser executada de acordo com o indicado nas peças desenhadas. A colocação das últimas camadas de enchimento deverá revestir-se de cuidados especiais de forma a proporcionar às plantas condições edáficas que permitam o seu desenvolvimento. Assim, deverá ter-se o cuidado de colocar os estéreis de granulometrias maiores primeiro, depois os de granulometria menor, depois uma camada de terra com menor quantidade de matéria orgânica e finalmente a camada superficial de terra viva.
- 3.2.2. Distribuição da terra vegetal - nas áreas a plantar e semear, proceder-se-á ao espalhamento de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura média de 0,10 m.
- 3.2.3. Mobilização - sempre que a camada de terra vegetal espalhada à superfície se encontre erosionada deverá realizar-se uma correção de ravinamentos, complementada com uma mobilização superficial, por meio de escarificação cruzada, até cerca de 0,10-0,20 m de profundidade de modo a garantir-se a regularização da superfície. Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da camada de terra não fique demasiado lisa.
- 3.2.4. Fertilização e Corretivos - deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas de sementeiras com adubo composto (NPK) em conformidade com as análises de solo parcelas de terrenos a recuperar. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem. Os corretivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de matéria orgânica.
- 3.2.5. Plantações - em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies, sem prévia autorização escrita da fiscalização. Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local de plantação apenas do número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar a totalidade no próprio dia, as sobrantes deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelando-as e regando-as. Serão abertas covas de dimensão ajustada ao torrão da planta, nos locais indicados nas peças desenhadas. As covas serão abertas depois do espalhamento de terra vegetal, de acordo com o respetivo plano de plantação, sendo depois preenchidas com terra vegetal devidamente misturada com fertilizante e com um polímero hidroabsorvente de modo a minimizar a necessidade de rega no verão. Depois das covas preenchidas com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. De seguida procede-se ao enchimento das covas com terra,

fazendo uma ligeira pressão para a aderência seja a melhor possível. Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira para a rega, que deverá fazer-se de imediato, para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

3.2.6. Sementeiras - as sementeiras serão executadas pelo método tradicional, recorrendo a semeador mecânico, devendo ser feito um reforço da sementeira nunca antes de um ano após a primeira aplicação nas zonas a definir.

3.2.6.1. As sementes devem ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição. As proporções e o período de aplicação deverão obedecer às percentagens de peso de sementes indicadas na memória descritiva.

3.3. Época de realização - os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser efetuados durante a primavera e verão, de modo que as sementeiras possam ser efetuadas durante o outono, logo no início das primeiras chuvas. As plantações deverão iniciar-se no mês de outubro, logo após as primeiras chuvas, e estar concluídas até finais de março incluindo todos as retanchas necessárias.

3.4. Manutenção e conservação

A manutenção e conservação da obra compreendem os seguintes trabalhos:

3.4.1. Ceifas - poderão realizar-se antes do verão, para eliminação da vegetação seca e redução do perigo de incêndios.

3.4.2. Limpeza - esta operação, a efetuar nos exemplares arbóreos do povoamento marginal, consiste na eliminação de todos os exemplares deficientemente formados ou doentes, com intenção de melhorar qualitativamente o povoamento. Os cortes a efetuar devem ser feitos com cuidado e rentes ao solo.

(Página intencionalmente deixada em branco)



(Página intencionalmente deixada em branco)

Os preços apresentados incluem todos os trabalhos e materiais necessários a uma correta execução de todas as obras previstas, de acordo com o que é preconizado nas peças desenhadas do projeto, bem como nas peças escritas, incluindo o caderno de encargos. As medições e orçamento apresentam-se discriminadas consoante os trabalhos a desenvolver na Fase 0, a qual será implementada imediatamente após a aprovação do projeto e o orçamento global da recuperação paisagística (incluindo a Fase 0), nos quadros seguintes:

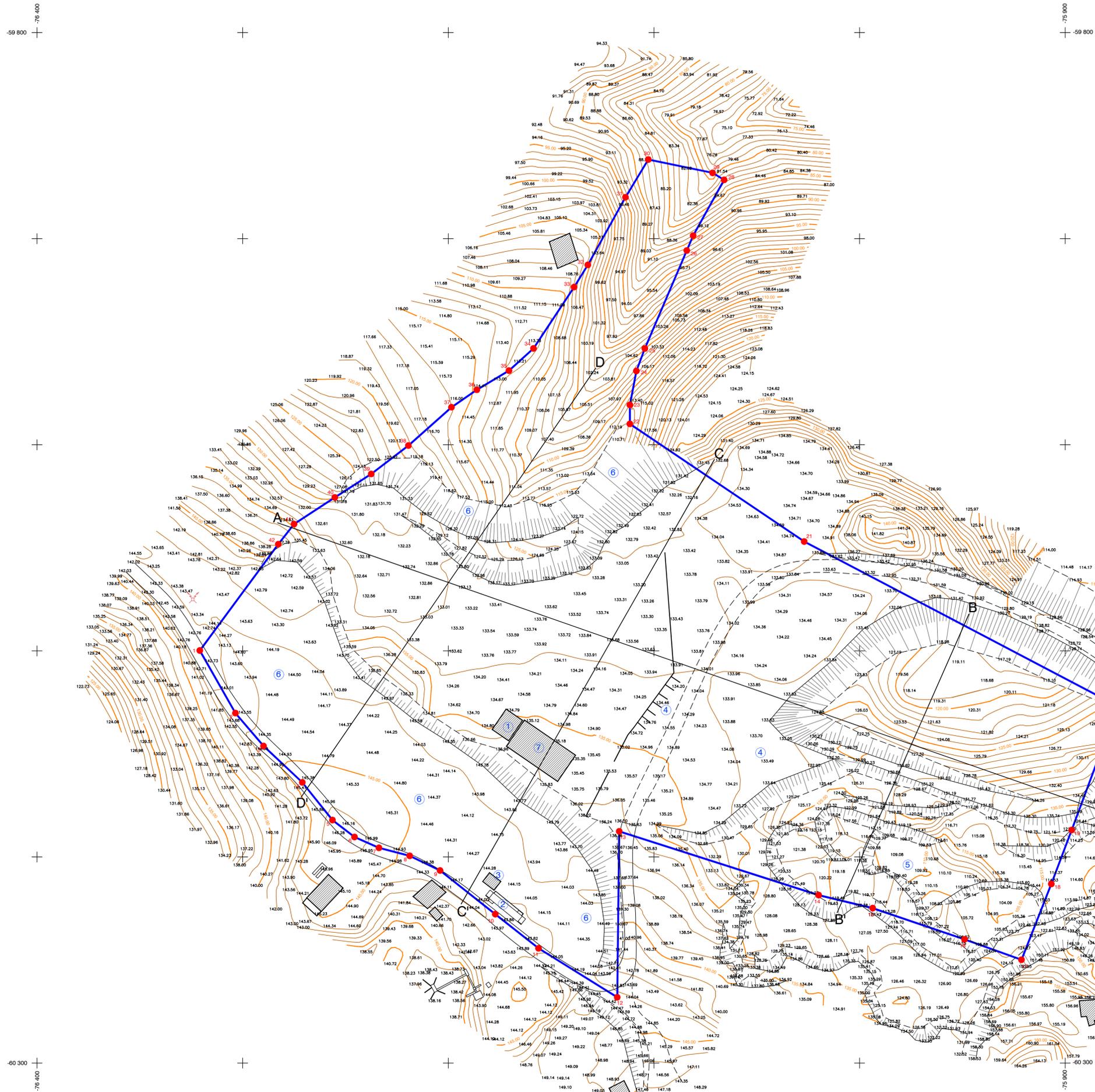
RECUPERAÇÃO - FASE 0							
	Designação dos trabalhos	Unidade	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias		
					Parciais	Subtotais	
FASE 0	1	Espalhamento e modelação da área da pedreira a fim de garantir as cotas finais de projeto					
		Aterro com estêreis da pedreira	m ³	11 700	0,20 €	2 340,00 €	
		Modelação e regularização final do terreno	m ²	13 400	0,33 €	4 422,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 1</i>					6 762,00 €
	2	Aquisição e Espalhamento de terra viva , em camada de espessura média de 0,15 m, de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.	m ³	2 070	5,20 €	10 764,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 2</i>					10 764,00 €
	3	Fertilização geral , aquisição e aplicação em conformidade com Caderno de Encargos	m ²	25 100	0,12 €	3 012,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 3</i>					3 012,00 €
	4	Sementeira herbáceo-arbustiva , de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos					
	4.1	Sementeira herbácea, à razão de 15 g/m ²	m ²	3 600	0,75 €	2 700,00 €	
	4.2	Sementeiras herbáceo-arbustiva, à razão de 10 g/m ²	m ²	9 800	1,40 €	13 720,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 4</i>					16 420,00 €
	5	Abertura de covas (incluindo aprofundamento no maciço calcário caso necessário) e fornecimento das respetivas plantas e toda a mão-de-obra necessária para as plantações , de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos					
	5.1	Au <i>Arbutus unedo</i> (Medronheiro) - vaso Ø 12 cm h ≥ 80 cm	unid	230	6,00 €	1 380,00 €	
	5.2	Ppi <i>Pinus pinaster</i> (Pinheiro bravo) - vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm	unid	95	5,00 €	475,00 €	
	5.3	Pp <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso) - vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm	unid	125	5,00 €	625,00 €	
	5.4	Ls <i>Lavandula stoechas</i> (Rosmaninho) - vaso Ø 10 cm h ≥ 30 cm	unid	180	2,50 €	450,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 5</i>					2 930,00 €
	6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante os dois primeiros anos	m ²	13 400	0,55 €	7 370,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 6</i>					7 370,00 €
		TOTAL					47 258,00 €

RESUMO DA RECUPERAÇÃO							
	Designação dos trabalhos	Unidade	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias		
					Parciais	Subtotais	
RESUMO DA RECUPERAÇÃO	1	Espalhamento e modelação da área da pedreira a fim de garantir as cotas finais de projeto					
		Material exógeno para aterro	m ³	213 600	0,33 €	70 488,00 €	
		Aterro da corta e modelação topográfica	m ³	24 000	0,50 €	12 000,00 €	
		Despedrega, regularização topográfica da área envolvente (zona instalações de resíduos de extração e de apoio, parque de calçada)	m ²	47 500	0,40 €	19 000,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 1</i>					101 488,00 €
	2	Aquisição e Espalhamento de terra viva , em camada de espessura média de 0,15 m, de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.	m ³	10 920	5,20 €	56 784,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 2</i>					56 784,00 €
	3	Fertilização geral , aquisição e aplicação em conformidade com Caderno de Encargos	m ²	72 800	0,12 €	8 736,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 3</i>					8 736,00 €
	4	Sementeira herbáceo-arbustiva , de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos					
	4.1	Sementeira herbácea, à razão de 15 g/m ²	m ²	48 500	0,75 €	36 375,00 €	
	4.2	Sementeiras herbáceo-arbustiva, à razão de 10 g/m ²	m ²	24 300	1,40 €	34 020,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 4</i>					70 395,00 €
	5	Abertura de covas (incluindo aprofundamento no maciço calcário caso necessário) e fornecimento das respetivas plantas e toda a mão-de-obra necessária para as plantações , de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos					
	5.1	Au <i>Arbutus unedo</i> (Medronheiro) - vaso Ø 12 cm h ≥ 80 cm	unid	1000	6,00 €	6 000,00 €	
	5.2	Ppi <i>Pinus pinaster</i> (Pinheiro bravo) - vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm	unid	220	5,00 €	1 100,00 €	
	5.3	Pp <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso) - vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm	unid	550	5,00 €	2 750,00 €	
	5.4	Ls <i>Lavandula stoechas</i> (Rosmaninho) - vaso Ø 10 cm h ≥ 30 cm	unid	1550	2,50 €	3 875,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 5</i>					13 725,00 €
	6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante os dois primeiros anos	m ²	72 800	0,35 €	25 480,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 6</i>					25 480,00 €
	7	Desativação e Encerramento da pedreira através de demolição e remobilização de instalações e equipamentos	unid			11 350,00 €	
		<i>SUB-TOTAL 7</i>					11 350,00 €
	TOTAL					287 958,00 €	



- Desenho 1 – Levantamento topográfico (1:1 000)
- Desenho 2 – Zonamento da área da pedreira (escala 1:1 000)
- Desenho 3 – Configuração final de escavação (escala 1:1 000)
- Desenho 4 – Modelação final da pedreira (escala 1:1 000)
- Desenho 5 – Planta de sinalização e de circulação (escala 1:1 000)
- Desenho 6 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:1 000)
- Desenho 7 – Perfis topográficos (escala 1:1 000)

(Página intencionalmente deixada em branco)



- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- 130.99 PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- x APOIO DA LINHA ELÉTRICA DA REN
- CONSTRUÇÕES

- A-A' PERFILES TOPOGRÁFICOS
- VÉRTICE DA POLIGONAL DA PEDREIRA
 - ① ÁRMAZÉM/FERRAMENTARIA
 - ② BÁSCULA
 - ③ ESCRITÓRIO
 - ④ PARQUE DE PRODUTOS (INCLUINDO CALÇADA)
 - ⑤ CORTA DA PEDREIRA
 - ⑥ ESCOBREIRA
 - ⑦ PARQUE DE MÁQUINAS

COORDENADAS DOS VÉRTICES DA POLIGONAL DA ÁREA DA PEDREIRA (PT-TM06 / ETRS89)

Vértice	M	P
1	-76230,8	-60909,8
2	-76303,5	-60130,2
3	-76289,8	-60146,2
4	-76271,0	-60163,8
5	-76256,3	-60182,1
6	-76245,6	-60190,3
7	-76233,7	-60195,6
8	-76218,7	-60199,5
9	-76204,0	-60206,6
10	-76177,1	-60227,8
11	-76156,1	-60244,3
12	-76117,8	-60268,1
13	-76116,9	-60187,6
14	-76019,9	-60218,5
15	-75993,6	-60228,8
16	-75949,0	-60240,0
17	-75921,2	-60249,9
18	-75906,8	-60213,1
19	-75896,9	-60186,9
20	-75874,4	-60126,8
21	-76026,9	-60046,9
22	-76111,7	-59989,9
23	-76111,7	-59980,6
24	-76108,5	-59964,2
25	-76104,4	-59953,3
26	-76084,0	-59905,7
27	-76080,9	-59898,5
28	-76065,9	-59871,5
29	-76071,5	-59868,0
30	-76102,7	-59861,6
31	-76113,8	-59879,9
32	-76132,1	-59912,7
33	-76138,8	-59923,5
34	-76158,5	-59953,2
35	-76170,5	-59964,0
36	-76186,1	-59973,3
37	-76198,4	-59981,8
38	-76219,4	-60000,4
39	-76237,4	-60014,1
40	-76255,2	-60025,5
41	-76275,0	-60038,5
42	-76282,6	-60048,2

O levantamento executado no sistema ETRS89/TM06 (julho 2023)

EMPRESA PROJETISTA:

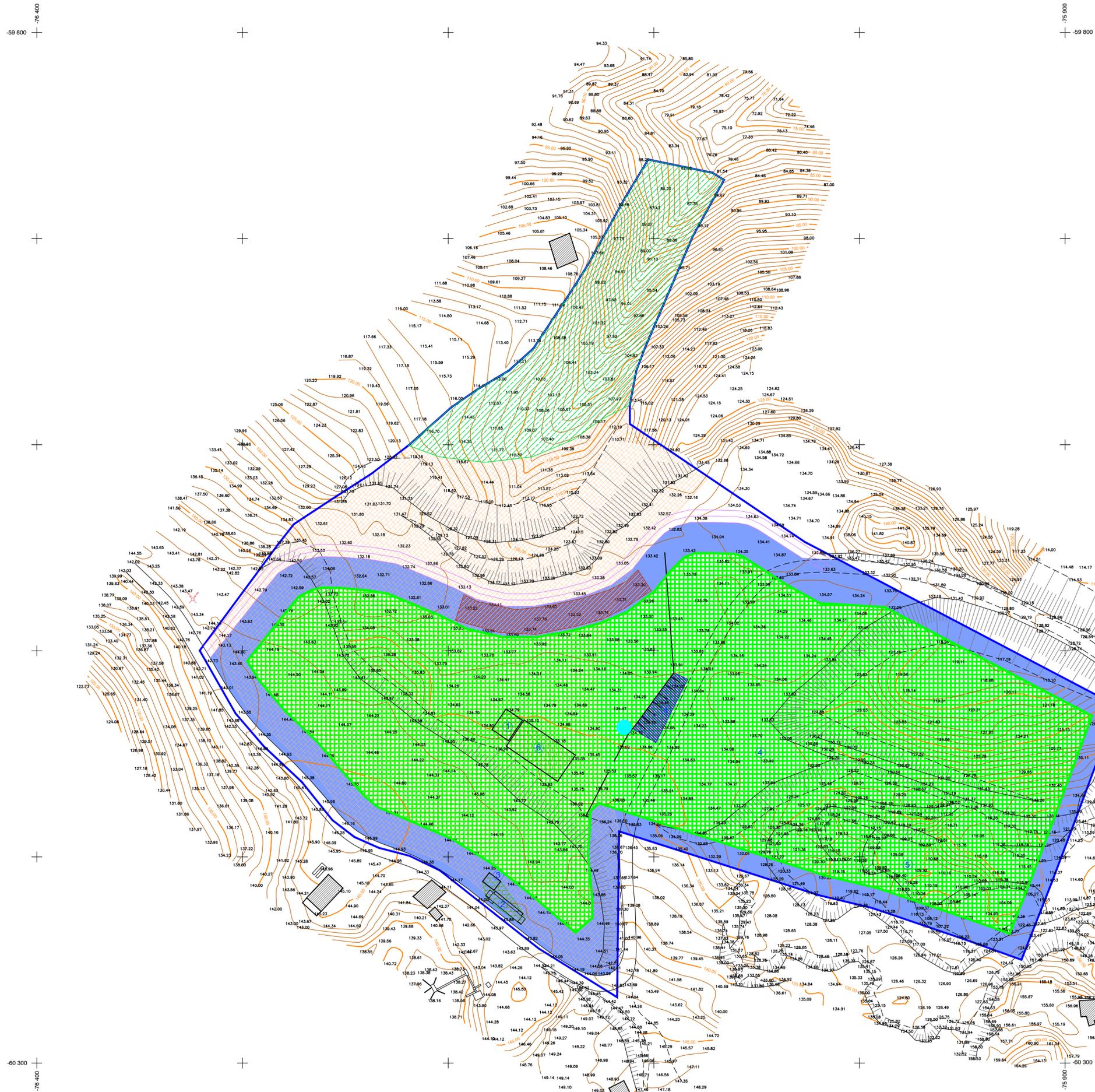
VISA CONSULTORES

Rua a Côrtes de Deus, n.º 14A - 2705-171 Oeiras - Tel: 214461420 - Fax: 214461421
 gerv@vizaconsultores.com

CLIENTE:

CALCETAL
 SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A.

PROJETO:	PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CÁLCARIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"		
PEÇA:	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO		
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	João Meira		
DESENHADO:	Humberto Guerreiro	VERIFICADO:	Mário Bastos
ESCALA:	1:1000	N.º PROJETO:	3338
N/REF:	D.243338.02.0102.HG	DESENHO N.º:	01
DATA:	Fevereiro 2024		
NORTE:			



- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- APOIO DA LINHA ELÉTRICA DE REN
- CONSTRUÇÕES
- 1 ARMÁZEM
- 2 BÂSCULA
- 3 ESCRITÓRIO
- 4 PARQUE DE PRODUTOS (CALÇADA)
- 5 CORTA DA PEDREIRA
- 6 PARQUE DE MÁQUINAS
- ZONAMENTO**
- ÁREA DE ESCAVAÇÃO
- ZONA DE DEFESA
- PARQUE DE CALÇADA
- INSTALAÇÕES DE APOIO
- ESCOMBREIRA
- ÁREA DESTINADA A PARGAS
- FURO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA EXISTENTE
- ACESSO FUTURO
- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

O levantamento cartográfico no sistema ETRS89/TM08 (julho 2003)

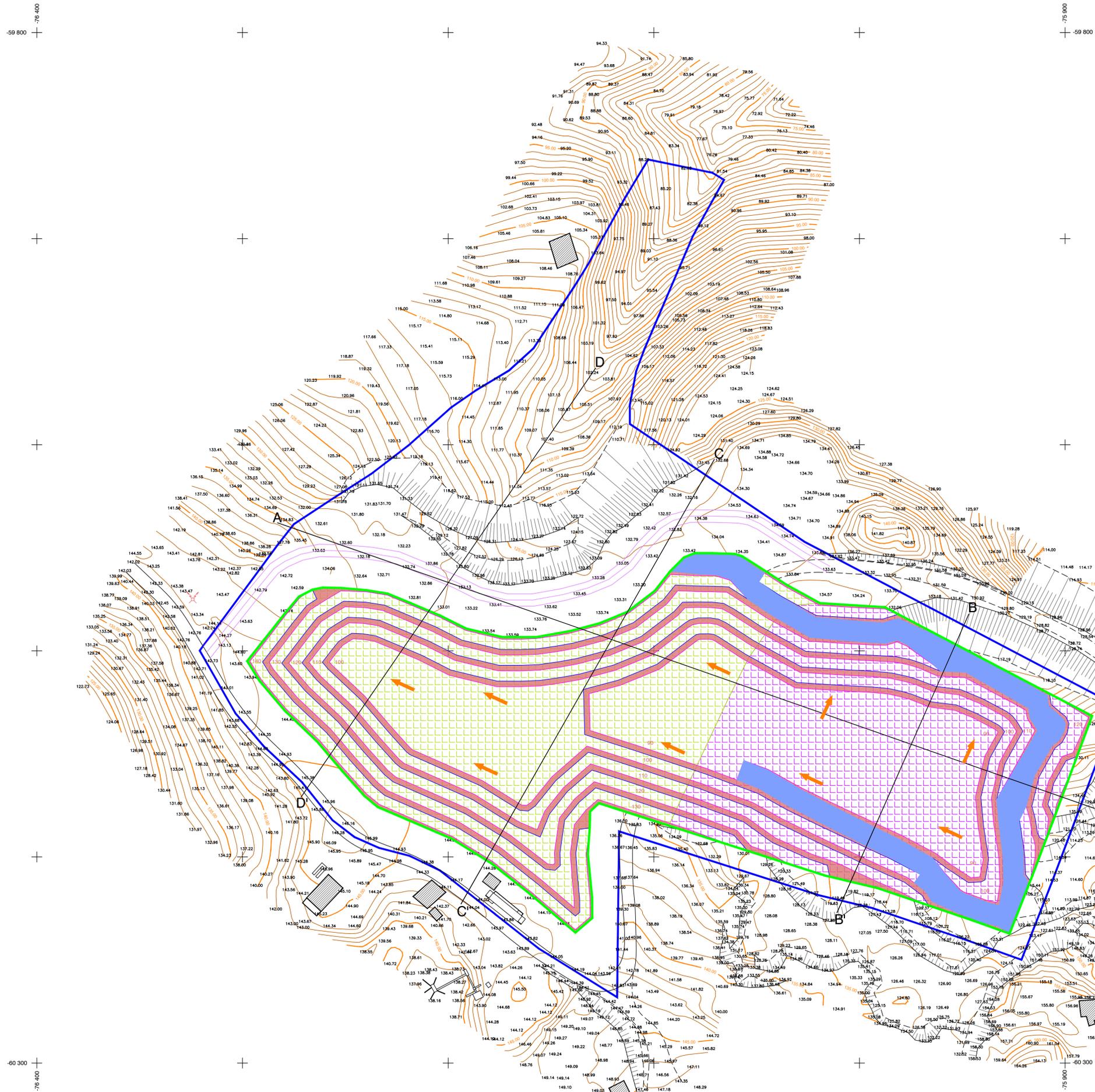
EMPRESA PROJETISTA:

 Rua a Côrte de Celas, n.º 164, 2300-171 Oeiras - Tel: 214461420 - Fax: 214461421
 gva@visaconsultores.com

CLIENTE:

CALCETAL
 SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A.

PROJETO: PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CÁLCARIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"		
PEÇA: ZONAMENTO DA ÁREA DA PEDREIRA		
TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Meira		
DESENHADO: Humberto Guerreiro	VERIFICADO: Mário Bastos	DATA: Fevereiro 2024
ESCALA: 1:1000	N.º PROJETO: 3338	NORTE
N/REF: D.243338.02.0203.HG	DESENHO N.º: 02	



- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- 130.99 PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- X APOIO DA LINHA ELÉTRICA DA REN
- CONSTRUÇÕES
- A-A' PERFIS TOPOGRÁFICOS
- LAVRA
- LIMITE DE ESCAVAÇÃO
- TALUDE DE LAVRA
- 100 COTA DA LAVRA
- RAMPA DA LAVRA
- ACESSO FUTURO
- FASE 1
- FASE 2
- SENTIDO DE AVANÇO DA LAVRA

O levantamento cartográfico no sistema ETRS89/TM00 (julho 2003)

EMPRESA PROJETISTA:

 Rua a Côco de Celas, n.º 14A - 2300-171 Oeiras - Tel: 214461420 - Fax: 214461421
 gpe@visaconsultores.com

CLIENTE:

CALCETAL
 SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A.

PROJETO: PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CALCÁRIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"		
PEÇA: CONFIGURAÇÃO FINAL DE ESCAVAÇÃO		
TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Meira		
DESENHADO: Humberto Guerreiro	VERIFICADO: Mário Bastos	DATA: Fevereiro 2024
ESCALA: 1:1000	N.º PROJETO: 3338	NORTE 
N/REF: D.243338.02.0303.HG	DESENHO N.º: 03	



- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- APOIO DA LINHA ELÉTRICA DA REN
- CONSTRUÇÕES
- A-A' PERFIS TOPOGRÁFICOS
- LAVRA
- ACESSO FUTURO
- MODELAÇÃO
- LIMITE DA MODELAÇÃO
- CURVAS DE NÍVEL DA MODELAÇÃO
- COTA DA MODELAÇÃO
- ACESSOS
- FASE 0
- FASE 1
- FASE 2
- SENTIDO DE AVANÇO DA RECUPERAÇÃO

O levantamento cartográfico no sistema ETRS89/TM08 (julho 2023)

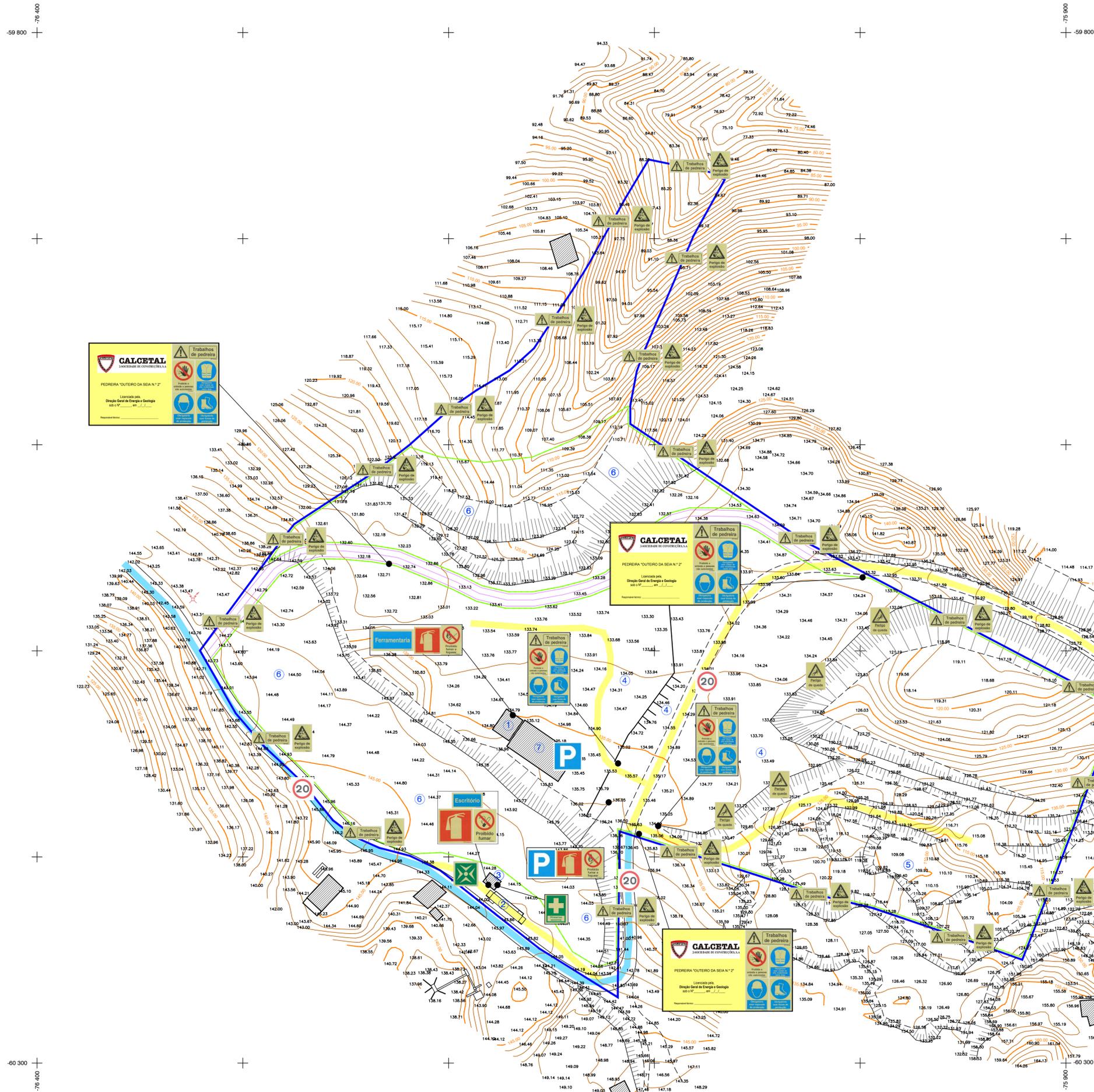
EMPRESA PROJETISTA:

 Rua a Côrte de Celas, n.º 164 - 2750-171 Oeiras - Tel: 214461420 - Fax: 214461421
 gouve@visaconsultores.com

CLIENTE:

CALCETAL
 SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A.

PROJETO:	PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CÁLCARIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"	
PEÇA:	MODELAÇÃO FINAL DA PEDREIRA	
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Ângelo Carreto	
DESENHADO:	Ângelo Carreto	VERIFICADO: Mário Bastos
ESCALA:	1:1000	N.º PROJETO: 3338
N/REF:	D.243338.02.0403.AC	DESENHO N.º: 04
DATA:	Fevereiro 2024	
NORTE:		



- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- APOIO DA LINHA ELÉTRICA DA REN
- CONSTRUÇÕES

INSTALAÇÕES DA PEDREIRA

- 1 ARMAZÉM
- 2 BÂSCULA
- 3 ESCRITÓRIO
- 4 PARQUE DE CALÇADA
- 5 CORTA DA PEDREIRA
- 6 ESCOMBREIRA
- 7 PARQUE DE MÁQUINAS

ACESSOS E VEDAÇÃO

- ACESSO DE EXPEDIÇÃO
- ACESSOS INTERNOS
- VEDAÇÃO A INSTALAR
- ACESSO FUTURO

SINAIS DE OBRIGAÇÃO

- OBRIGATORIO O USO DE CAPACETE
- OBRIGATORIO O USO DE BOTAS DE PROTECCAO
- OBRIGATORIO O USO DE COLETE REFLETOR

SINAIS DE PROIBICAO

- PROIBIDA A ENTRADA A PESSOAS ESTRANHAS
- PROIBIDO FUMAR E FOGUEAR

SINAIS DE PERIGO

- PERIGO TRABALHOS DE PEDREIRA
- PERIGO DE QUEDA EM ALTURA
- PERIGO DE EXPLOSAO

SINAIS DE TRANSITO

- LIMITE DE VELOCIDADE 20 KM/H

SINAIS DE EMERGENCIA

- PRIMEIROS SOCORROS
- POSICIONAMENTO DE EXTINTOR

SINAIS DE INFORMACAO

- PARQUE DE VEICULOS
- PONTO DE ENCONTRO
- IDENTIFICACAO DAS INSTALACOES

IDENTIFICACAO DA PEDREIRA



O levantamento cartográfico no sistema ETRS89/TM30 (julho 2023)

EMPRESA PROJETISTA:



CLIENTE:

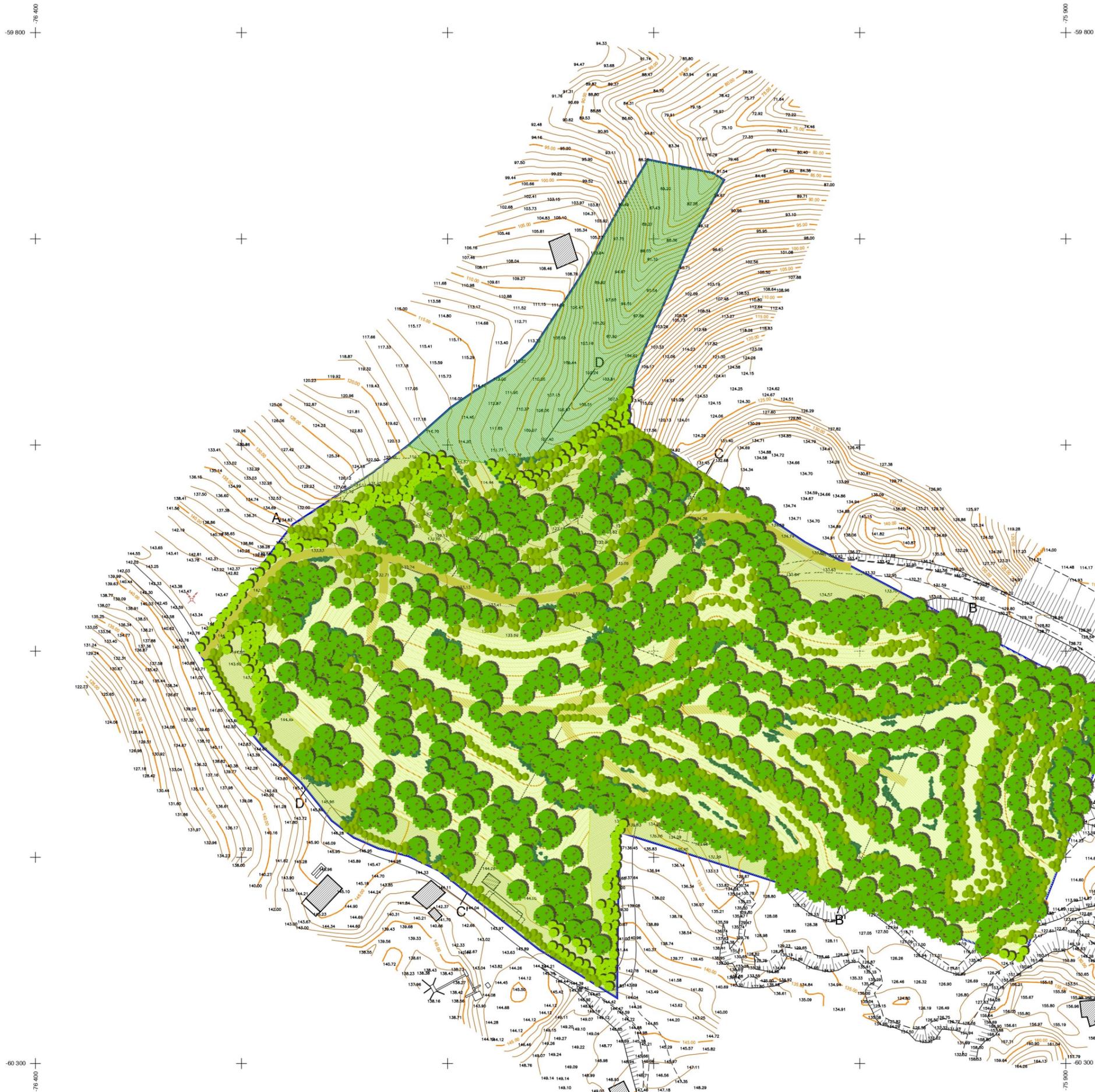


PROJETO: PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CALCÁRIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"

PEÇA: PLANTA DE SINALIZAÇÃO E DE CIRCULAÇÃO

TÉCNICO RESPONSÁVEL:	João Meira	
DESENHADO:	Humberto Guerreiro	VERIFICADO: Mário Bastos
ESCALA:	1:1000	N.º PROJETO: 3338
N.º REF:	D.243338.02.0503.HG	DESENHO N.º: 05
DATA:	Fevereiro 2024	



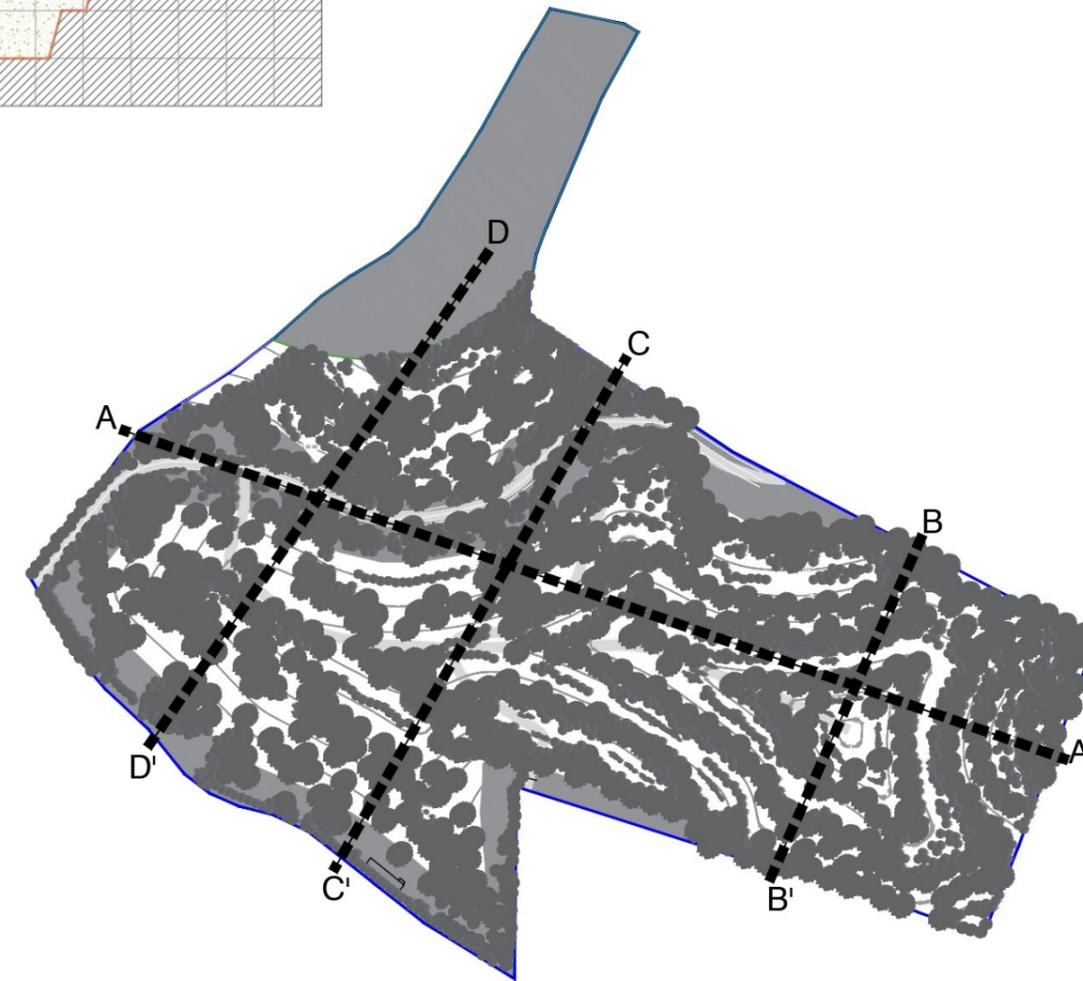
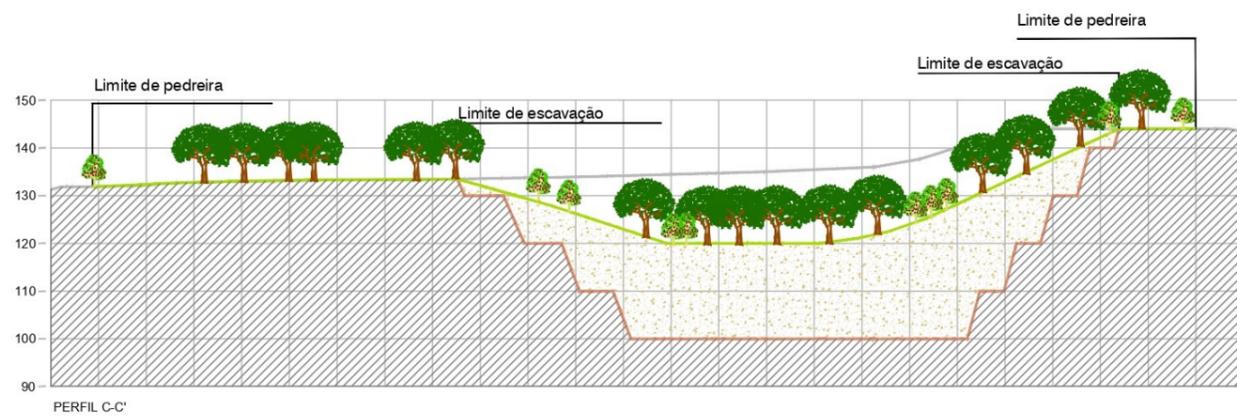
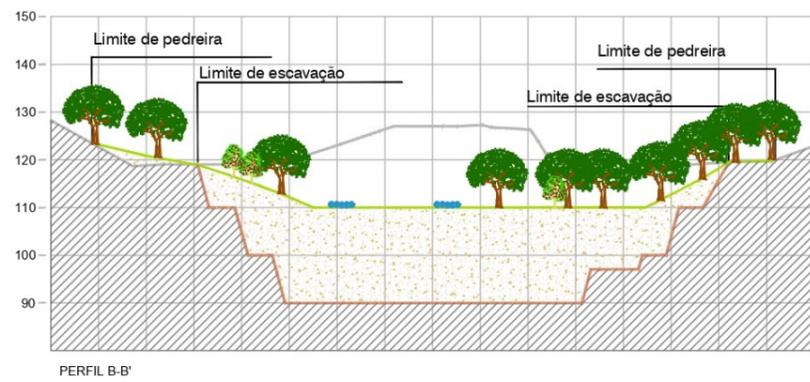
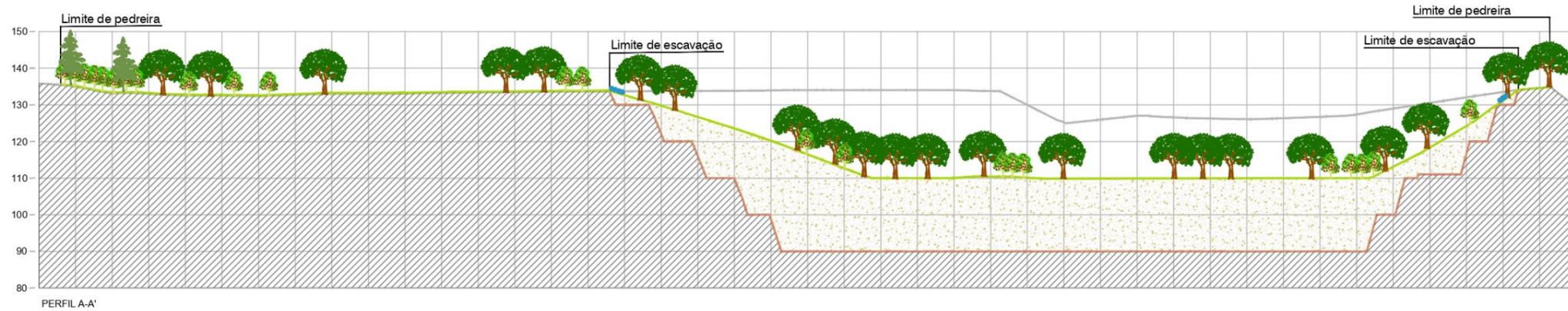


- LIMITE DE PEDREIRA
- CURVAS DE NÍVEL
- PONTO COTADO
- ACESSOS/CAMINHOS
- APOIO DA LINHA ELÉTRICA DA REN
- CONSTRUÇÕES
- PERFIS TOPOGRÁFICOS
- LAVRA
- ACESSO FUTURO
- MODELAÇÃO**
- LIMITE DA MODELAÇÃO
- CURVAS DE NÍVEL DA MODELAÇÃO
- COTA DA MODELAÇÃO
- ACESSOS
- RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA**
- SEMEITEIRA HERBÁCEO-ARBUSATIVA (zonas de talude)
- SEMEITEIRA HERBÁCEA (zonas aplanadas)
- ÁREA COM VEGETAÇÃO A SALVAGUARDAR/REFORÇAR
- PINHEIRO MANSO (Pinus pinae)
- MEDRONHEIRO (Arbutus unedo)
- ROSMANINHO (Lavandula stoechas)
- PINHEIRO BRAVO (Pinus pinaster)

O levantamento encontra-se no sistema ETRS89/TM06 (janeiro 2023)

EMPRESA PROJETISTA: Rua da Quinta de Celas, n.º 183, 2760-171 Oeiras - Tel: 214881029 - Fax: 214881021 geral@visiconsultores.com	CLIENTE: CALCETAL SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A.
---	--

PROJETO:	PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CÁLCIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"		
PEÇA:	PLANO GERAL DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA		
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Ángelo Carreto		
DESENHADO:	Ángelo Carreto	VERIFICADO:	Mário Bastos
ESCALA:	1:1000	N.º PROJETO:	3338
N/REF:	D.243338.02.0603.AC	DESENHO N.º:	06
DATA:	Fevereiro 2024		
NORTE:			



- TOPOGRAFIA
 - CONFIGURAÇÃO DA LAVRA
 - MACIÇO ROCHOSO
 - PREENCHIMENTO DOS VAZIOS DE ESCAVAÇÃO
 - SEMENTEIRAS
- PLANTAÇÕES
- PINHEIRO BRAVO - *Pinus pinaster*
 - CARVALHO ROBLE - *Quercus robur*
 - MEDRONHEIRO - *Arbutus unedo*
 - ROSMANINHO - *Lavandula stoechas*

EMPRESA PROJETISTA: <small>Rua e Gazeta de Oeiras, n.º 18-A - 2780-171 Oeiras - Tel.: 214481420 - Fax: 214481421 geral@visaconsultores.com</small>		CLIENTE: CALCETAL <small>2-SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A</small>	
PROJETO: PLANO DE PEDREIRA DA PEDREIRA DE CÁLCARIO INDUSTRIAL "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"			
PEÇA: PERFIS TOPOGRÁFICOS			
TÉCNICO RESPONSÁVEL: João Meira e Ângelo Carreto			
DESENHADO: Ângelo Carreto	VERIFICADO: Mário Bastos	DATA: Fevereiro 2024	
ESCALA: 1:1000	N.º PROJETO: 3338	NORTE:	
N/REF: D.243338.02.0703.AC	DESENHO N.º: 07		