

PLANO DE PEDREIRA

PEDREIRA DE AREIA "CAMARÇÃO N.º 4"

COZ, ALPEDRIZ E MONTES - ALCOBAÇA



SACT

Sociedade de Areias,
Construção e Turismo, Lda

Junho 2024

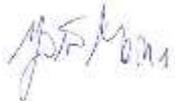
(Página intencionalmente deixada em branco)

FICHA TÉCNICA DO AUTOR

EQUIPA TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO	INTERVENÇÃO
Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)	Supervisão e controlo de qualidade Avaliação económica
João Meira	Geologia (FC-UL)	Coordenação Geologia Gestão de resíduos
Carolina Carreiras	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado em Geologia e Minas (IST-UTL)	Lavra
Humberto Guerreiro	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL) Especialização em Higiene e Segurança no Trabalho (IST-UTL)	Segurança e saúde Desativação
Ângelo Carreto	Arquitetura Paisagista (ISA-UTL) Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental (UNL)	Paisagismo

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	14/06/2024	
APROVADO	João Meira	14/06/2024	

(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO	I.1
1.1. Âmbito	I.1
1.2. Tipologia de projeto	I.1
1.3. Identificação do proponente	I.2
2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO	I.3
2.1. Localização	I.3
2.2. Cadastro	I.4
2.3. Características gerais do projeto	I.7
2.3.1. Considerações gerais	I.7
2.3.2. Resumo do projeto	I.8

II. PLANO DE LAVRA

1. CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO MINERAL	II.1
1.1. Enquadramento geológico	II.1
1.2. Geologia local	II.2
1.3. Recursos minerais	II.5
2. PLANO DE EXPLORAÇÃO	II.6
2.1. Zonamento da área da pedreira	II.6
2.2. Método de exploração	II.7
2.2.1. Ciclo de produção	II.7
2.2.2. Operações preparatórias	II.8
2.2.3. Método de desmonte	II.9
2.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil	II.10
2.4. Sequência dos trabalhos de exploração	II.11
2.5. Transporte e expedição	II.11
2.6. Gestão de acessos	II.12
3. OPERAÇÕES AUXILIARES	II.13
3.1. Fornecimento de água	II.13
3.2. Fornecimento de eletricidade	II.13
3.3. Fornecimento de combustível	II.13
3.4. Sistemas de drenagem e esgoto	II.14
3.4.1. Drenagem	II.14
3.4.2. Águas residuais	II.14
4. EQUIPAMENTOS	II.15
4.1. Discriminação e dimensionamento	II.15
4.2. Manutenções dos equipamentos	II.15
5. RECURSOS HUMANOS	II.16
6. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS	II.17
7. RESÍDUOS A GERAR	II.18
7.1. Resíduos mineiros	II.18
7.2. Resíduos não mineiros	II.18
8. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS	II.19
8.1. Âmbito e enquadramento	II.19
8.2. Objetivos	II.19
8.3. Caracterização dos materiais	II.20
8.3.1. Origem	II.20
8.3.2. Natureza	II.20
8.3.3. Classificação dos resíduos	II.21
8.4. Modelo de gestão dos resíduos	II.21

8.4.1. Considerações gerais.....	II.21
8.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação	II.22
8.4.3. Acessos.....	II.23
8.4.4. Sistemas de drenagem	II.23
8.4.5. Encerramento.....	II.23
8.5. Classificação da instalação de resíduos	II.23
8.6. Reabilitação da área	II.23
8.7. Procedimentos de controlo e monitorização	II.24
9. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	II.25
9.1. Considerações gerais	II.25
9.2. Comunicação interna	II.26
9.3. Objetivos.....	II.26
9.4. Regulamentação e normalização.....	II.27
9.5. Análise de riscos	II.32
9.6. Planos de prevenção	II.35
9.6.1. Plano de sinalização e circulação	II.35
9.6.2. Plano de proteção coletiva	II.37
9.6.3. Plano de proteção individual	II.38
9.6.4. Plano de manutenção dos equipamentos	II.39
9.6.5. Plano de saúde dos trabalhadores.....	II.39
9.6.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho	II.40
9.6.7. Registo de acidentes e índices de sinistralidade.....	II.41
9.6.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores.....	II.41
9.6.9. Plano de visitantes	II.42
9.6.10. Plano de emergência	II.42
9.6.10.1. Meios de combate a incêndios	II.42
9.6.10.2. Primeiros socorros	II.42
9.6.10.3. Socorristas e equipas de emergência.....	II.43
9.6.10.4. Assistência médica	II.43
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	III.3
2.1. Objetivos.....	III.3
2.2. Desenho e conceção	III.3
2.3. Tipo de recuperação preconizada.....	III.4
3. MODELAÇÃO E DRENAGEM	III.6
3.1. Modelação	III.6
3.2. Terra vegetal.....	III.7
3.3. Drenagem	III.8
4. REVESTIMENTO VEGETAL.....	III.9
4.1. Preparação do terreno	III.9
4.2. Estrutura verde	III.9
4.2.1. Considerações gerais.....	III.9
4.2.2. Sementeiras	III.9
4.2.3. Plantações.....	III.11
4.2.4. Calendário de trabalhos	III.12
5. MEDIDAS CAUTELARES	III.14
6. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO.....	III.15
7. PLANO DE DESATIVAÇÃO.....	III.17
7.1. Considerações gerais	III.17
7.2. Desmantelamento das instalações	III.17
7.2.1. Técnicas de desmantelamento.....	III.17

7.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais	III.17
7.3. Recursos humanos.....	III.17
7.4. Acessos.....	III.18
7.5. Faseamento das operações e orçamento	III.18
7.6. Ambiente	III.18
7.6.1. Resíduos.....	III.18
7.6.2. Ruídos e poeiras.....	III.19
7.7. Sistemas de segurança.....	III.19
7.8. Sanitário Móvel.....	III.19
7.9. Monitorização	III.19
8. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	III.20
9. PROPOSTA DE CAUÇÃO	III.21
IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA	
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	IV.1
2. RESERVAS	IV.2
3. ANÁLISE DA PRÉ- VIABILIDADE ECONÓMICA	IV.3
3.1. Introdução.....	IV.3
3.2. Custos	IV.3
3.2.1. Custos de capital	IV.3
3.2.2. Custos operacionais	IV.4
3.3. Proveitos.....	IV.4
3.4. VAL E TIR.....	IV.5
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	IV.6
V. CONCLUSÕES	
1. CONSIDERAÇÕES FINAIS	V.1
VI. BIBLIOGRAFIA	
VII. CADERNO DE ENCARGOS	
VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO	
IX. ANEXOS	
X. PEÇAS DESENHADAS	

ÍNDICE DE FIGURAS

I. ENQUADRAMENTO	
Figura I.1 – Localização da pedreira.....	I.5
Figura I.2 – Localização da pedreira e da unidade industrial sobre a fotografia aérea.....	I.6
II. PLANO DE LAVRA	
Figura II.1 – Perfil litológico esquemático da área da pedreira.	II.2
Figura II.2 – Localização da área da pedreira no extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.....	II.3
Figura II.3 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira.	II.8
Figura II.4 – Técnica de remoção da terra vegetal.....	II.9
Figura II.5 – Perfil esquemático da configuração final de escavação e modelação.....	II.10
Figura II.6 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.....	II.22
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	
Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto.	III.5

Figura III.2 – Perfil esquemático das técnicas de modelação e escavação para regularização dos taludes.....	III.6
Figura III.3 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno.....	III.7
Figura III.4 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.....	III.12

ÍNDICE DE QUADROS

I.ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Coordenadas dos vértices da poligonal da área da pedreira.....	I.3
---	-----

II.PLANO DE LAVRA

Quadro II.1 – Zonamento da pedreira.....	II.6
Quadro II.2 – Resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.....	II.7
Quadro II.3 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.....	II.10
Quadro II.4 – Avaliação de reservas na pedreira "Camarção nº 4".....	II.11
Quadro II.5 – Equipamentos a afetar à pedreira.....	II.15
Quadro II.6 – Recursos humanos afetos à pedreira.....	II.16
Quadro II.7 – Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.....	II.28
Quadro II.8 – Principais riscos presentes nos trabalhos de exploração da pedreira e respetivas medidas de prevenção.....	II.33
Quadro II.9 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.....	II.35
Quadro II.10 – Principais medidas de proteção coletiva a aplicar na pedreira.....	II.37
Quadro II.11 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.....	II.38

III.PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.....	III.10
Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.....	III.10
Quadro III.3 – Plantações.....	III.11
Quadro III.4 – Sequência das operações de revestimento vegetal.....	III.13
Quadro III.5 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.....	III.16
Quadro III.6 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.....	III.17
Quadro III.7 – Resíduos a verificar na fase de desativação.....	III.18

IV.ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA

Quadro IV.1 – Reservas da pedreira.....	IV.2
Quadro IV.2 – OPEX para a Pedreira.....	IV.4
Quadro IV.3 – Vendas previstas.....	IV.4
Quadro IV.4 – Valores da análise VAL e TIR do projeto.....	IV.5
Quadro IV.5 – Resultados da análise.....	IV.5

I. ENQUADRAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

1.1. ÂMBITO

O presente documento constitui o Plano de Pedreira da pedreira de areia denominada “Camarçãõ n.º 4”, em cumprimento da deliberação emitida no âmbito do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, necessário ao licenciamento da atividade de exploração e comercialização de areias, nos termos do artigo 27.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. A SACT - Sociedade de Areias Construção e Turismo, Lda., adiante designada SACT, é a entidade exploradora.

A pedreira, já em atividade, não possui na sua área instalações anexas; todo o material extraído é transportado para uma unidade industrial de lavagem e classificação de areias com licenciamento autónomo nos termos do Sistema de Indústria Responsável¹, localizado a cerca de 4 km da pedreira.

Este projeto mineiro encontra-se sujeito a um procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, como formalidade prévia ao licenciamento, pelo que o presente Plano de Pedreira é acompanhado do respetivo Estudo de Impacte Ambiental.

1.2. TIPOLOGIA DE PROJETO

A pedreira “Camarçãõ n.º 4” pode ser sumariamente identificada como uma unidade de extração e comercialização de areia que terá como objetivo principal a extração de agregados arenosos para introdução como matéria-prima na indústria vidreira e na indústria de construção civil e obras públicas, a realizar numa área de aproximadamente 8,6 ha (85 911 m²).

A exploração do recurso mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares. A metodologia da exploração, na frente de desmonte, será com lavra seletiva, para evitar a mistura dos diferentes tipos de areia, a areia sem aproveitamento económico (camada de 0,4 m abaixo da terra vegetal), constituirão os estéreis da pedreira e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro. A areia com aproveitamento económico, será transportada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, pertencente à empresa, onde será alvo de uma beneficiação ligeira através da lavagem e classificação.

A tipologia de projeto da pedreira “Camarçãõ n.º 4” enquadra-se no Anexo II, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, uma vez que num raio de 1 km, em conjunto com outras unidades, a área ultrapassa os 15 ha.

Destaca-se, desde já, que o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental acompanhou a elaboração do presente Plano de Pedreira, em fase de projeto de execução, pelo que se refletiu no projeto todas as preocupações ambientais identificadas no Estudo de Impacte Ambiental.

¹ Consubstanciado no Decreto -Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, 11 de maio.

1.3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a SACT – Sociedade de Areias Construção e Turismo, Lda., com sede em Rua das Águas Formosas, Quinta Nova 2460-282 Alpedriz. O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 1526-7158-6377. O número de telefone é o 262 545 076 e o contacto de email é geral@sact.pt.

2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO

A pedreira de areia “Camarção nº 4” possui uma área de 8,6 ha (85 911 m²) e insere-se em quatro prédios rústicos com cerca de 8,7 ha (86 800 m²), pertencente à união da freguesia de Coz, Alpedriz e Montes, no município de Alcobaça, distrito de Leiria (Figura I.1). Após a exploração da areia na pedreira, esta é encaminhada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, pertencente à empresa, que se localiza a cerca de 4 km da pedreira (Figura I.2).

O acesso à pedreira é feito pela estrada N242-4, que liga Pataias a Porto de Mós. Ao km 6,8, na rotunda, o acesso é efetuado pela Rua 5 de Outubro e depois para a Rua da Eira do Migue; passados 300 m vira-se à direita em direção à Rua da Fonte. Após percorrer 600 m vira-se à direita em direção a um caminho em terra batida até à entrada da pedreira, a cerca de 500 m (Figura I.1 e Figura I.2).

As povoações que se encontram na envolvente da pedreira são: Ferraria, a 450 m a Nordeste, Ribeira do Pereiro, a 500 m a Sul, Alpedriz, a 1000 m a Este, Montes, a 1650 m Sudeste e Fanhais, a 2100 m a Oeste.

No Desenho 1 apresenta-se o levantamento topográfico da área da pedreira (novembro 2023). No Quadro I.1 apresentam-se as coordenadas da poligonal da área que se pretende licenciar no Sistema de Coordenadas PT-TM06/ETRS89.

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

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
1	-71412,0	-3718,9
2	-71436,2	-3841,0
3	-71465,9	-3826,6
4	-71497,8	-3828,6
5	-71493,0	-3890,9
6	-71485,2	-3943,7
7	-71516,5	-3973,9
8	-71522,0	-3972,6
9	-71566,3	-4006,7
10	-71589,2	-4034,8
11	-71609,0	-3999,7
12	-71638,7	-3944,0
13	-71659,8	-3881,3
14	-71645,1	-3833,2
15	-71651,7	-3800,6
16	-71648,7	-3773,6

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
17	-71691,3	-3726,9
18	-71700,6	-3664,8
19	-71702,9	-3653,2
20	-71724,1	-3630,4
21	-71747,8	-3605,9
22	-71732,9	-3578,5
23	-71747,7	-3518,5
24	-71757,4	-3509,3
25	-71745,3	-3500,8
26	-71737,2	-3495,9
27	-71713,9	-3485,9
28	-71685,7	-3480,7
29	-71652,2	-3471,2
30	-71595,0	-3603,4
31	-71593,4	-3667,5
32	-71498,7	-3668,9
33	-71494,6	-3680,9
34	-71435,6	-3704,0

2.2. CADASTRO

A área da pedreira encontra-se inserida em quatro prédios rústicos, pertencentes à SACT, com cerca de 86 800 m² (8,7 ha), localizados na União de Freguesias de Coz, Alpedriz e Montes, no concelho de Alcobaça, distrito de Santarém. Estes prédios rústicos encontram-se descritos com as seguintes características:

- Prédio rústico, inserido no artigo matricial nº 1359 e artigo 1310, com uma área de 23 500 m²;
- Prédio rústico, inserido no artigo matricial nº 1379 e artigo 1320, com uma área de 23 100 m²;
- Prédio rústico, inserido no artigo matricial nº 1381 e artigo 1321, com uma área de 21 300 m²;
- Prédio rústico, inserido no artigo matricial nº 1433 e artigo 1347, com uma área de 18 900 m².

Nos Anexos apresentam-se as cadernetas prediais e as certidões permanentes desses prédios rústicos.

Conforme informação disponibilizada no site da Direção Geral do Território, Alcobaça não se encontra em regime de cadastro, pelo que não é possível apresentar a planta cadastral.

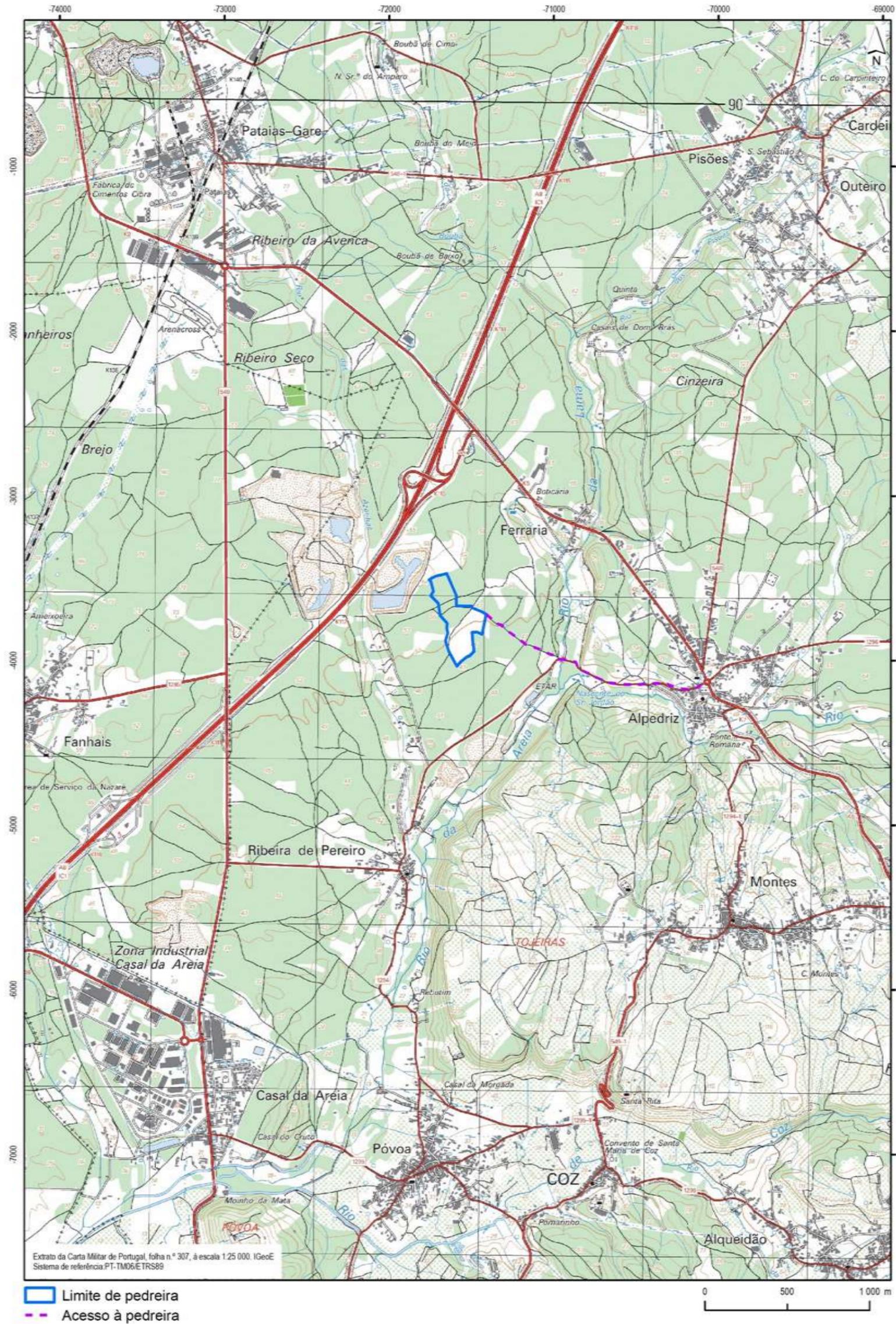


Figura I.1 – Localização da pedra.

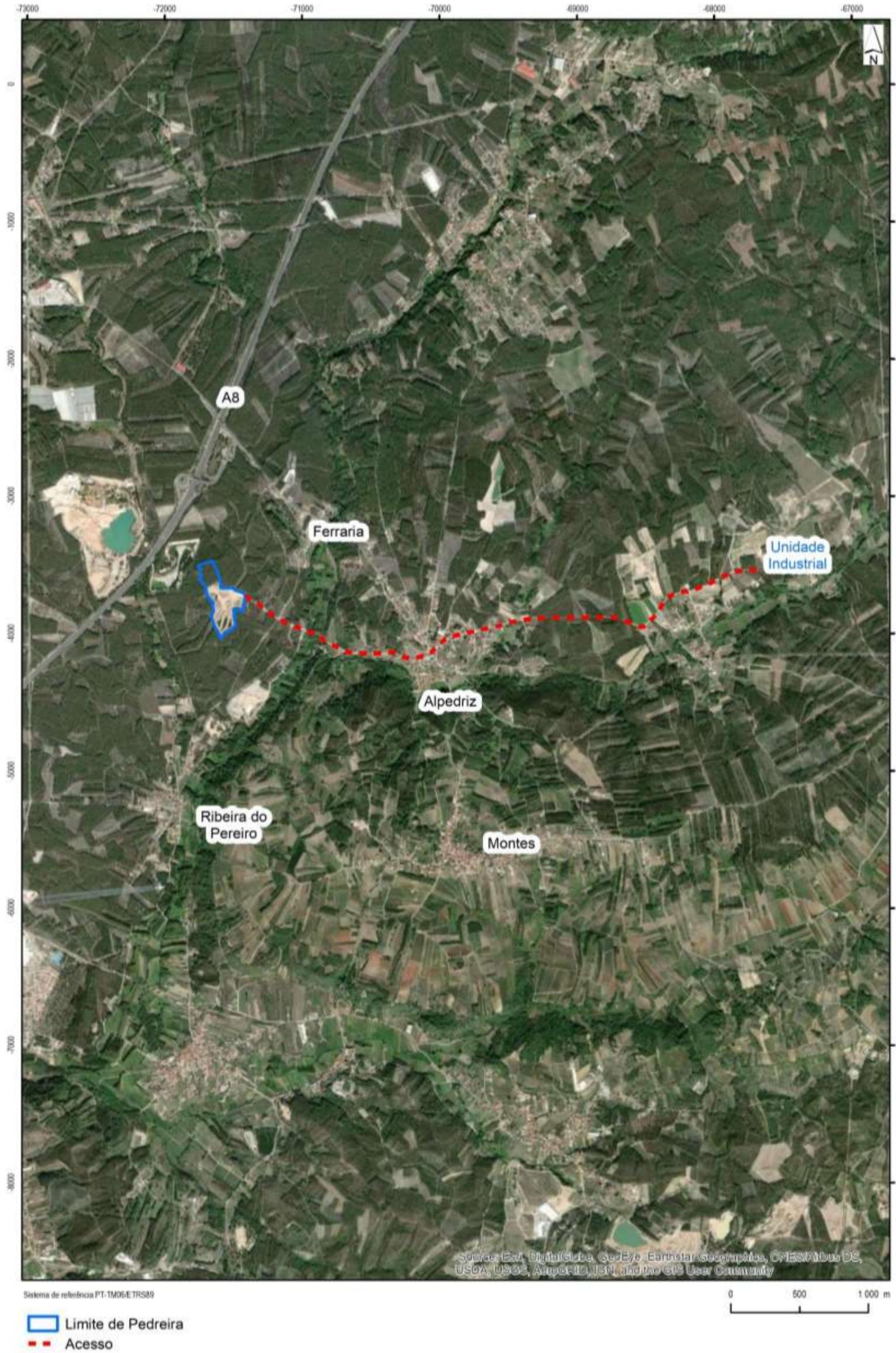


Figura I.2 – Localização da pedreira e da unidade industrial sobre a fotografia aérea.

2.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

2.3.1. Considerações gerais

O Plano de Pedreira é um documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para uma pedreira, recorrendo às “Melhores Técnicas Disponíveis” (MTD) e assegurando o aproveitamento racional do recurso mineral, no caso a areia.

A atividade extrativa a desenvolver na pedreira “Camarçãõ nº 4” envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral para a produção de agregados arenosos para introdução como matéria-prima na indústria do vidro, na construção civil e obras públicas.

A metodologia de exploração será idêntica ao que decorre atualmente, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do EIA, permitindo assim a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, conseqüentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Exploração seletiva dos diferentes materiais (areias e terra vegetal), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade da areia a produzir;
- Remoção e devido acondicionamento das terras vegetais em pargas, para posterior aplicação na recuperação paisagística;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na pedreira, com encaminhamento direto dos estéreis a produzir nas frentes de desmonte para efeitos de modelação topográfica que contribuirão para a recuperação paisagística da pedreira o que constitui uma medida de valorização desses materiais;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, possibilitando uma 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;
- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção e a expedição da areia.

A situação de referência da área, integrada numa área com um uso maioritariamente florestal, com núcleos urbanos na envolvente próxima, indicia, desde logo, a necessidade de uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os recetores sensíveis. Deste modo, este Plano de

Pedreira assenta numa perspetiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da pedreira, a começar desde logo na fase de exploração e não restrita à fase de encerramento, com a conclusão das operações de extração. Pretende-se assim que o espaço seja reabilitado durante a exploração, à medida que a exploração evolui em área, evitando um incremento significativo da área intervencionada em detrimento da minimização dos impactes ambientais.

2.3.2. Resumo do projeto

Conforme já referido, a pedreira "Camarção nº 4" já se encontra em atividade há vários anos, possuindo um conjunto de meios técnicos e humanos que permitem a sua exploração. As características do recurso mineral justificam a sua exploração em termos económicos, havendo necessidade de garantir um bom desempenho social e ambiental, tendo em vista garantir a sustentabilidade da sua exploração.

A instalação de um empreendimento mineiro, qualquer que seja a sua localização, implica sempre impactes sobre o ambiente, os quais deverão ser devidamente avaliados e sempre que possível minimizados. Essa avaliação encontra-se no Estudo de Impacte Ambiental que acompanha este Plano de Pedreira, tendo sido considerada na elaboração deste Plano de Pedreira.

A pedreira "Camarção nº 4" constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso areia, para a produção e comercialização de agregados arenosos que terão como destino final a indústria do vidro, da construção civil e obras públicas.

A exploração de areia é realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração da areia serão utilizados meios mecânicos (movidos a gásóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos em bancadas com 5 m de altura separadas por patamares com 5 m de largura. As bancadas terão uma inclinação de 45° que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 27°, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso da areia (maciço arenoso).

Na definição da área de escavação foi considerada uma zona de defesa de 10 m aos prédios rústicos vizinhos, de acordo com o art. 4.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.

Ainda na frente de desmonte, haverá uma separação da areia dos materiais sem aproveitamento económico (camada de 0,4 m abaixo da terra vegetal), numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Esses materiais, sem aproveitamento económico, constituirão os estéreis da pedreira e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

A possibilidade de poder efetuar o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos mineiros, constitui, por si só, uma medida minimizadora dos impactes que decorrem da deposição desses materiais. Caso não fosse possível o preenchimento dos vazios de escavação, haveria necessidade de selecionar uma área adicional para a construção de uma zona de depósito que permitisse acomodar o volume de estéreis que se preveem colocar nos vazios de escavação. Deste modo, o preenchimento dos vazios de

escavação com os resíduos mineiros constitui uma medida minimizadora dos impactes da deposição desses materiais.

Após a extração da areia, toda a areia é carregada e transportada para fora da pedreira, para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, onde ocorrerá uma operação acessória de beneficiação que permitirá a produção dos agregados arenosos. Essa operação de beneficiação é desenvolvida numa unidade industrial de lavagem e classificação de areia que possui um licenciamento autónomo, pelo que se encontra fora do âmbito deste Plano de Pedreira.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na pedreira será a recuperação paisagística que será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área. A este respeito convirá referir que a área já se encontra bastante intervencionada, estando já a ser desenvolvidos trabalhos de modelação topográfica nas zonas já exploradas.

Todas as áreas atualmente ocupadas ou que venham a ser ocupadas no futuro serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a envolvente e adaptadas às condições edafo-climáticas da região.

A pedreira não possui instalações sociais e de apoio, pelo que, os trabalhadores utilizam as infraestruturas da unidade industrial, fora da área da pedreira. Na pedreira apenas existirá um sanitário móvel.

De referir que as manutenções e reparações dos equipamentos da pedreira serão realizadas fora da área da pedreira, pelo que a gestão dos resíduos será uma gestão totalmente autónoma e independente dos resíduos mineiros, sendo encaminhados para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados.

(Página intencionalmente deixada em branco)

II. PLANO DE LAVRA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO MINERAL

1.1. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A região onde se insere a pedreira Camarçã n.º 4 pertence à Orla Ocidental, constituída por uma bacia sinclinal denominada Bacia Lusitânica (BL). A BL é uma bacia intracratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico.

Constitui um profundo fosso de orientação sensivelmente Nordeste-Sudoeste aberto no substrato Paleozoico. Essa bacia de sedimentação, instalou-se, nos primeiros tempos do Mesozoico, na enorme fossa tectónica limitada a Este pelo Maciço Hespérico e a Oeste pelo Continente Ocidental, testemunhado ainda hoje pelos ilhéus das Berlengas e Farilhões.

Tectonicamente, corresponde a um graben alongado segundo a direção NNE-SSW, no qual se depositaram sedimentos meso-cenozoicos de natureza essencialmente calcária, com idades compreendidas entre o Triássico superior e a Atualidade e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km¹. Esta depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura das fácies sedimentares².

Após esse período distensivo, a BL ficou sujeita a um regime tectónico compressivo, desde o final do Cretácico até à atualidade, por efeito da colisão entre a microplaca ibérica com as placas africana e euroasiática. Conduziu à inversão das principais estruturas tectónicas e exposição subaérea da sequência de rochas carbonatadas mesozoicas, tendo-se depositado sobre estas uma sequência descontínua de sedimentos siliciclásticos³.

Dentro dessa bacia sedimentar, a pedreira localiza-se no interior de uma estrutura anticlinal, designada por vale tifónico de Caldas da Rainha, de direção Nordeste-Sudoeste, que se estende desde Óbidos até Pataias.

Em termos estruturais, há a distinguir na região o vale tifónico de Caldas da Rainha, o anticlinal da serra dos Candeeiros e o sinclinal que entre ambos se desenvolve. A formação das estruturas anticlinais encontra-se relacionada com a compressão em profundidade das formações salíferas e gipsíferas, na bacia sinclinal, obrigando-as a subir e a aparecerem ao longo das grandes fraturas que se formaram nos dois flancos do sinclinal. A erosão veio mais tarde a esculpir o vale tifónico.

Esses acidentes tectónicos fazem aflorar uma estreita faixa de terrenos gesso-salíferos do Jurássico inferior, cujo maior desenvolvimento pode ser observado no núcleo do vale tifónico de Caldas da Rainha.

1 Ribeiro et al., 1979; Wilson, 1988.

2 Kullberg et al., 2013.

3 *Idem*.

1.2. GEOLOGIA LOCAL

As atividades desenvolvidas para o reconhecimento e caracterização do recurso mineral da área da pedreira, constaram de trabalhos de campo realizados na pedreira e envolvente próxima. Convirá referir que os taludes de escavação existentes na pedreira permitiram a observação das características litológicas.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha n.º 26-B, as formações presentes na área da pedreira correspondem, estratigraficamente, ao Cenozoico superior, mais concretamente ao Plio-Plistocénico (Figura II.2).

As formações do Plio-Plistocénico ocupam o interior do vale tifónico de Caldas da Rainha, caracterizando-se, litologicamente, pela ocorrência de um complexo predominantemente arenoso, podendo ocorrer níveis conglomeráticos ou bancadas finas de calcário gresoso. Esse complexo, de características marinhas, assenta transgressivamente sobre as formações do Miocénico.

No levantamento geológico efetuado no local verificou-se a presença de níveis arenosos, de cor amarelada, compostos quase exclusivamente por areias siliciosas, médias, bem calibradas, com grãos sub-rolados a rolados, alternando com níveis de areias mais esbranquiçados. Subjacente a essas areias, ocorre um nível de areias de características semelhantes, mas avermelhadas e com componente argilosa, conforme se indica na Figura II.1.

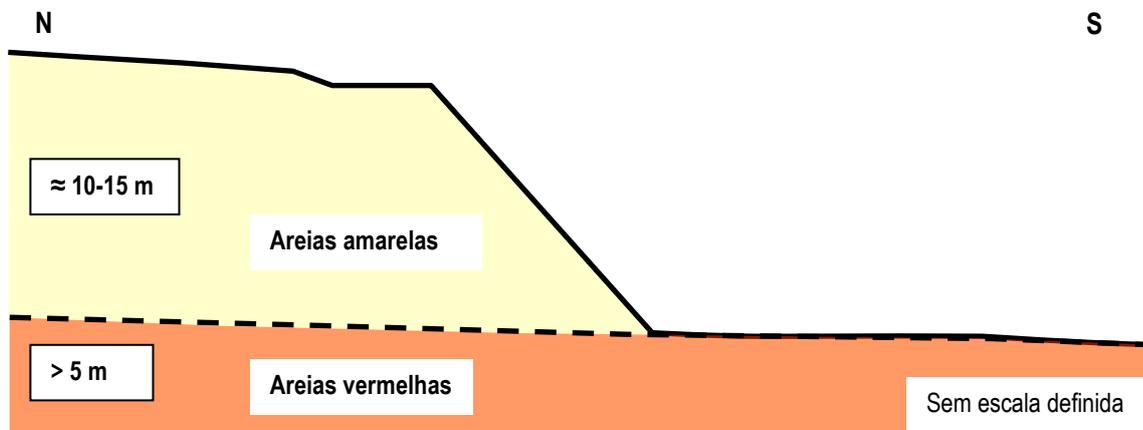


Figura II.1 – Perfil litológico esquemático da área da pedreira.

As areias amarelas constituem as únicas com aproveitamento económico, sendo o recurso mineral desta pedreira. As areias vermelhas, devido à sua componente argilosa não possuem qualquer aproveitamento, pelo que a base da escavação é definida no contacto entre as duas qualidades de areia.

As areias amarelas possuem um nível de cobertura, com uma espessura inferior a 0,4 m, de areias com alguma matéria orgânica que não possuem aproveitamento e que constituem os estéreis da exploração.

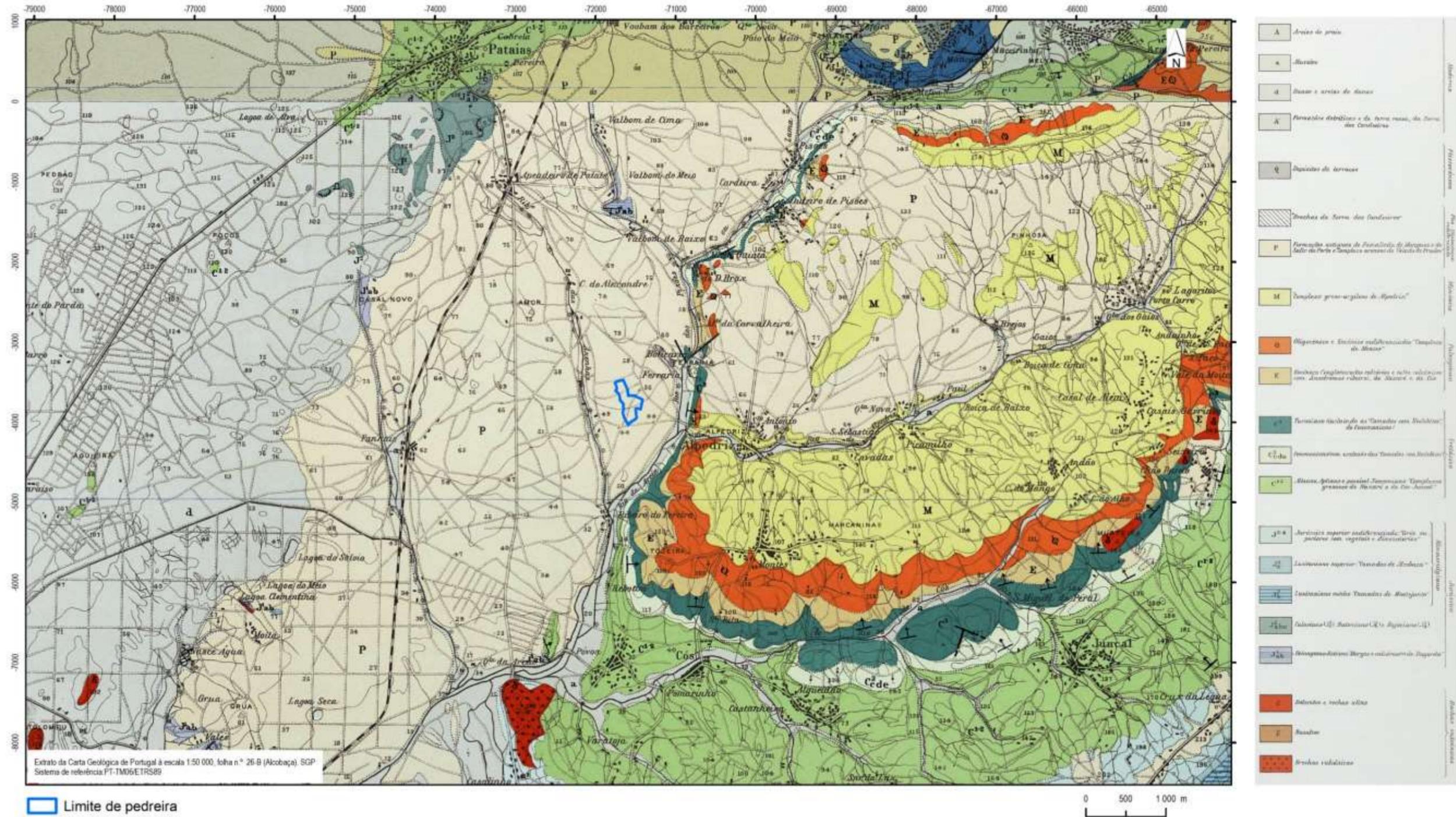


Figura II.2- Localização da área da pedreira no extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.3. RECURSOS MINERAIS

O município de Alcobaça, onde se insere a pedreira, apresenta uma forte atividade extrativa, fruto da variabilidade e qualidade dos recursos minerais existentes, com particular destaque para os materiais de construção, onde os calcários, as areias e as argilas dominam.

Os calcários em exploração pertencem às formações do Jurássico, sendo explorados em várias pedreiras da serra dos Candeeiros para a produção de rochas ornamentais e agregados, mas também para a produção de cimento e cal. No passado, também houve exploração nos calcários do Cretácico do sinclinal de Alpedriz-Cós-Porto Carro.

As areias são exploradas nas formações detríticas do Plio-Plistocénico, à semelhança das exploradas nesta pedreira, sendo aplicadas, maioritariamente, para a indústria vidreira, que representa um setor com forte influência a região, mas também como agregados na construção civil.

As argilas são exploradas nas formações detríticas do Cretácico, sendo utilizadas como fonte principal de matéria-prima para a indústria cerâmica, um setor também com forte influência na região. As pedreiras de argila localizam-se no sinclinal de Alpedriz-Cós-Porto Carro.

2. PLANO DE EXPLORAÇÃO

2.1. ZONAMENTO DA ÁREA DA PEDREIRA

Conforme referido anteriormente, a pedreira já labora há vários anos, podendo a sua área ser dividida em várias zonas, de acordo com a função que apresentam atualmente. No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da pedreira.

A área total da pedreira totaliza cerca de 85 911 m², e divide-se em quatro zonas, a área por explorar (14 231 m²) onde ocorrerá a extração da areia, a área já explorada (56 200 m²) onde se incluem os trabalhos de extração desenvolvidos no passado e que pode ser recuperado de imediato, a área de defesa (4 320 m²) e a faixa de proteção (11 160 m²), zona de defesa da área já explorada.

Na área já explorada, no interior da corta, existem três depósitos temporários de estéril, com uma área de 5 400 m², onde foram depositados os estéreis anteriormente e duas áreas com pargas com uma área de 2 300 m². Ambos os materiais serão utilizados na recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação.

A zona de defesa (4 320 m²) foi estabelecida com base no disposto no artigo 4.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, tendo em vista a definição da área de escavação, sendo considerados 10 m aos prédios vizinhos e aplica-se a todo o limite da área a licenciar.

No caso das áreas exploradas no passado que envolveram a afetação dessas zonas de defesa, está prevista a respetiva reposição com os estéreis da exploração. Essas áreas encontram-se identificadas como faixa de proteção.

Na zona da pedreira não existem, nem existirão instalações auxiliares. A unidade industrial de lavagem e classificação da areia, assim como, as instalações de higiene e sociais, estão instaladas a cerca de 4 km da área da pedreira. Para dar resposta às necessidades dos trabalhadores, que laboram na pedreira, existirá um sanitário móvel.

As dimensões das áreas referidas que fazem parte da pedreira, conforme se encontram atualmente no terreno e propostas para o futuro, encontram-se discriminadas no Quadro II.1.

Quadro II.1 – Zonamento da pedreira.

ZONAS	ÁREA [m ²]
Área a licenciar	85 911
Área por explorar	14 231
Área explorada	56 200
Zona de defesa	4 320
Faixa de proteção	11 160

As cotas altimétricas principais da área da pedreira e previstas neste Plano de Pedreira podem ser observadas nas peças desenhadas, designadamente no levantamento topográfico (Desenho 1), na configuração final de escavação (Desenho 3) e na modelação final (Desenho 6).

De acordo com essas peças desenhadas verifica-se que a área apresenta, atualmente, a cota mais elevada na zona Noroeste, correspondendo à cota 59 e a cota mais baixa ocorre na zona Centro da escavação, correspondente à cota 45. Como resultado da escavação que a pedreira apresenta no centro da zona explorada a cota mais baixa corresponde à cota 40, aproximadamente.

No Quadro II.2 apresenta-se um resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.

Quadro II.2 – Resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.

PARÂMETRO	COTA [m]
Cota na topografia original mais elevada	59
Cota na topografia original mais baixa	40
Cota base de exploração	40
Cota mais elevada na proposta de modelação	55
Cota mais baixa na proposta de modelação	41

2.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

2.2.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa da areia envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.3.

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do Estudo de Impacte Ambiental.

As ações de desmonte do maciço, serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental. A preparação da lavra incluirá, ainda, a traçagem gradual dos acessos e das rampas.

Assim, a exploração do maciço arenoso será precedida pelas operações de desmatagem (corte do coberto vegetal), seguindo-se a decapagem do material superficial sem interesse económico, fundamentalmente, a terra vegetal. A terra vegetal (camada de 15 cm) será colocada em pargas no interior da corta para posterior reutilização na recuperação paisagística da pedreira.

O desmonte do maciço é realizado por escavadoras e o seu transporte é realizado por camiões que transportam a areia para a unidade industrial externa.

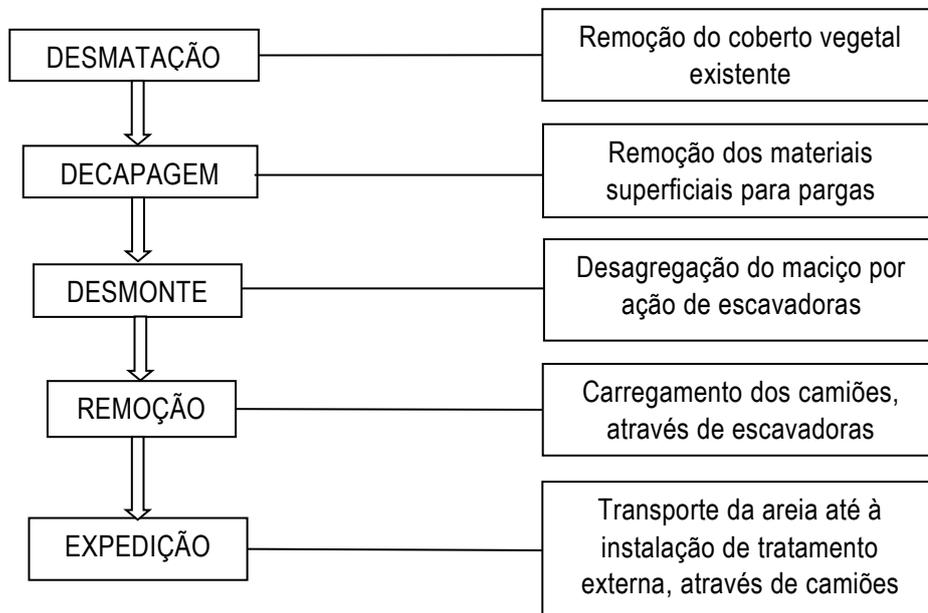


Figura II.3 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira.

2.2.2. Operações preparatórias

A extração da areia deverá ser precedida por um conjunto de operações preliminares, com vista a serem simultaneamente garantidos os parâmetros de segurança, de funcionalidade e de bom aproveitamento do recurso mineral.

Assim, previamente à extração deverá prececer-se à remoção da camada de terra vegetal, que corresponde a 2 100 m³ (2 400 m³ após o empolamento). Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração (pá carregadora ou escavadora). Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com o balde (pá) em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.4. Essa atividade antecederá a extração da massa mineral propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

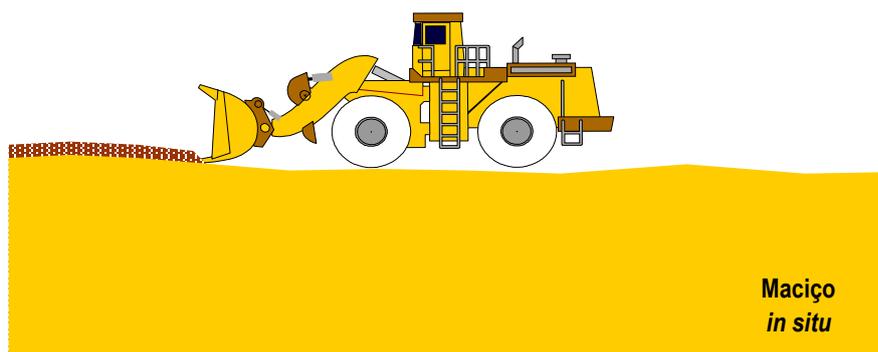


Figura II.4 – Técnica de remoção da terra vegetal.

As terras vegetais serão aplicadas na modelação da pedreira, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

As atividades de desmatamento e decapagem decorrerão antes do desmorte, mas suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que não se afete a área de intervenção mais do que o necessário em cada período. Contudo, a desmatamento e decapagem deverão decorrer a uma distância suficiente da frente de desmorte, que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

2.2.3. Método de desmorte

O método de desmorte das frentes deverá aproximar-se da metodologia que tem vindo a ser praticada, sendo utilizadas escavadoras, *dumpers* e camiões movidos a gasóleo.

O método de desmorte das frentes será realizado com recurso a escavadoras que desagregam o maciço arenoso existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente transportados por camiões até à unidade industrial que se localiza fora da área da pedreira.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas, conforme se ilustra na Figura II.5. A exploração será desenvolvida com bancadas com 5 m de altura e uma inclinação de 45°, separadas por patamares com 5 m de largura. O ângulo geral do talude será de aproximadamente 27°.

O pormenor da configuração final de escavação é apresentado no Desenho 3. De referir que as operações de modelação topográfica e a recuperação paisagística serão desenvolvidas em concomitância com a lavra, conforme se ilustra na Figura II.5.

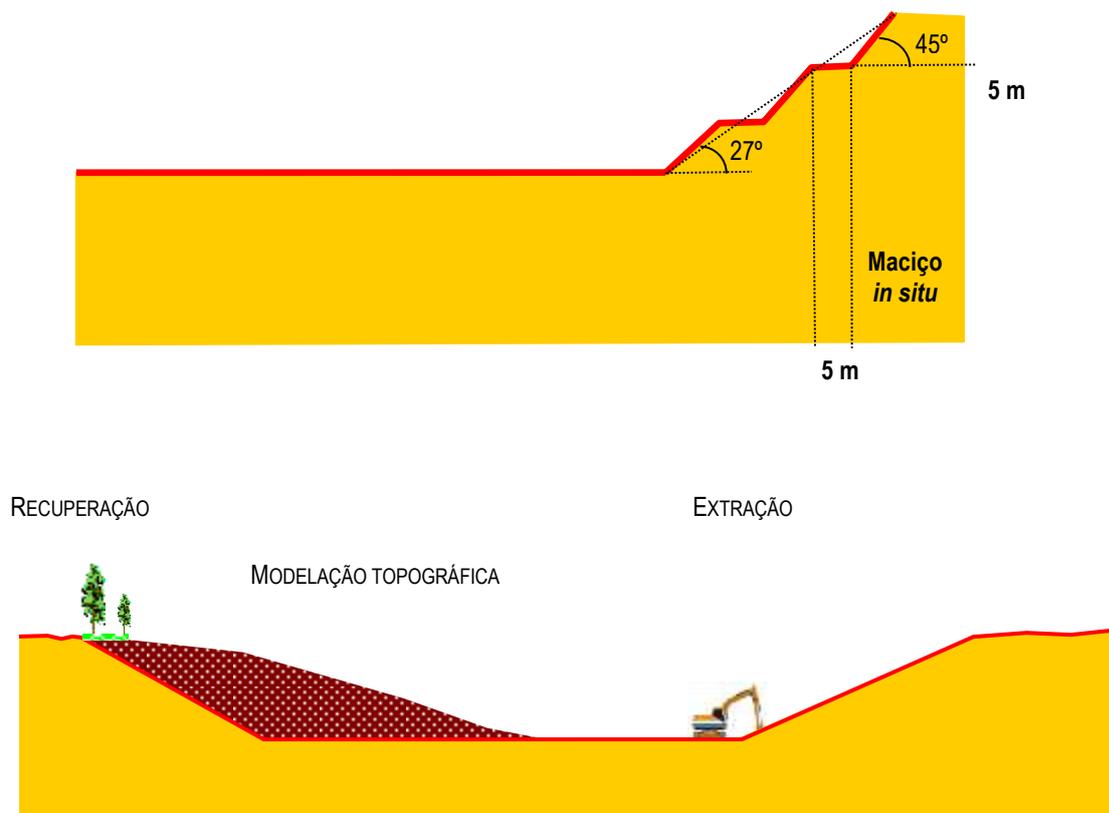


Figura II.5 – Perfil esquemático da configuração final de escavação e modelação.

2.3. CÁLCULO DE RESERVAS E TEMPO DE VIDA ÚTIL

O plano de lavra e, conseqüentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos, mineiros e ambientais (Quadro II.3).

Quadro II.3 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

Pressupostos	Descrição	Aspetos a ter em conta na lavra
Geológicos	O maciço arenoso possui uma camada superficial sem aproveitamento económico	Proceder a um método de lavra seletivo, para evitar misturas entre diferentes materiais.
MINEIROS	Será aplicado o método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Por questões de segurança nem toda a areia será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará areia nos taludes de escavação.
Ambientais	Zonas de defesa aos prédios rústicos vizinhos	Será deixada uma zona de defesa de 10 m aos prédios rústicos vizinhos

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 1) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 3). O peso específico do maciço *in situ* foi considerado em 1,8 t/m³.

No Quadro II.4 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da pedreira.

Quadro II.4 – Avaliação de reservas na pedreira "CamarçãO nº 4".

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas [m ³]		175 000
Terra vegetal [m ³]	<i>in situ</i>	2 100
	Após empolamento	2 400
Estéril [m ³]	<i>in situ</i>	5 700
	Após empolamento	6 555
Reservas úteis	[m ³]	167 200
	[t]	300 900

Nota: Arredondadas às centenas de toneladas.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 2 anos, considerando que a produção da pedreira se estima em cerca de 150 000 t/ano.

2.4. SEQUÊNCIA DOS TRABALHOS DE EXPLORAÇÃO

A filosofia geral inerente à exploração da pedreira contempla a realização concomitante dos trabalhos de lavra com as operações de modelação topográfica e de recuperação paisagística da área anteriormente explorada. Pretende-se com esse objetivo principal assegurar a reabilitação ambiental da área no decorrer da exploração em detrimento da realização desses trabalhos apenas no final da extração.

Em termos de lavra, a área que falta explorar é a zona Norte (área por explorar) e pretende-se que a exploração seja desenvolvida aproveitando a corta e as frentes de lavra já existentes, evoluindo a exploração, de Sul para Norte.

Enquanto se efetua a exploração da zona Norte da corta, pretende-se dar início aos trabalhos de modelação e recuperação paisagística da zona Sul (área já explorada) com os estéreis da exploração. Esses trabalhos já se encontram em curso.

2.5. TRANSPORTE E EXPEDIÇÃO

A remoção da areia é realizada diretamente da frente de desmonte para os camiões de expedição que transportam a areia para a unidade industrial, fora da área da pedreira. Considerando a produção estimada em cerca de 150 000 t/ano, verifica-se um fluxo de aproximadamente 24 veículos por dia para a expedição da areia (aproximadamente 3 veículos por hora).

Relativamente aos estêreis a produzir na frente de desmonte, o seu transporte é realizado diretamente para o preenchimento dos vazios de escavação para efeitos de modelação topográfica e contribuirão para a recuperação paisagística da pedreira

2.6. GESTÃO DE ACESSOS

O acesso à pedreira será feito a partir das vias já existentes, não se prevendo a criação de mais acessos. No interior da pedreira já existe um conjunto de acessos internos que permitem a circulação entre a área a explorar e a entrada da pedreira e serão mantidos durante todo o tempo de vida da pedreira.

Os acessos específicos de cada frente de desmonte serão criados à medida que a exploração irá evoluindo. Esses acessos serão construídos no maciço existente, à medida que a lavra evolui, devendo possuir uma largura de aproximadamente 10 m e uma inclinação máxima de 6°, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados de expedição da areia. Deverão, ainda, possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos pesados em condições de segurança.

Devido ao normal fluxo de veículos, todos os acessos da pedreira serão alvo de manutenções periódicas e de rega regular para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação. Nessas operações serão utilizados os equipamentos da pedreira.

Caso se venha a revelar necessário, os acessos serão pavimentados nas zonas mais problemáticas, podendo incluir sistemas de drenagem na lateral dos acessos, no sentido de assegurar a drenagem superficial e evitar a criação de ravinamentos no interior dos acessos.

3. OPERAÇÕES AUXILIARES

3.1. FORNECIMENTO DE ÁGUA

As atividades de exploração desenvolvidas na área da pedreira, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A água para a rega dos caminhos internos da pedreira, será proveniente da lagoa existente no interior da corta da pedreira. Para o efeito existirá um *joper* que fará o abastecimento diretamente dessa lagoa.

O sanitário móvel será composto pelo sanitário, pelo depósito de água e pela fossa séptica incorporados, pelo que, a empresa que efetua a sua limpeza e manutenção encarregar-se-á do fornecimento de água.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada.

3.2. FORNECIMENTO DE ELETRICIDADE

Os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar, pelo que não existirá fornecimento de eletricidade

3.3. FORNECIMENTO DE COMBUSTÍVEL

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado a partir de um depósito de combustível móvel, colocado numa carrinha de caixa aberta.

Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento 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 aos depósitos de combustível;
- A agulheta de abastecimento e o equipamento a abastecer deverão encontrar-se totalmente sobre a ilha de abastecimento.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios, existirão dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC, na carrinha que transporta o depósito de combustível.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga de gasóleo, 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, minimizando o risco de saída para o exterior da ilha de abastecimento;

- 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.

Prevê-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 87 000 L.

3.4. SISTEMAS DE DRENAGEM E ESGOTO

3.4.1. Drenagem

O maciço a explorar, essencialmente arenoso, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial, pelo que a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem.

3.4.2. Águas residuais

A produção de águas residuais na pedreira restringe-se apenas às águas residuais produzidas no sanitário móvel, sendo que, a empresa que efetua a sua limpeza encarregar-se-á dessas águas.

De referir que o sanitário móvel possui incorporado um depósito para armazenamento das águas residuais, pelo que não haverá necessidade de instalar nenhuma fossa séptica.

4. EQUIPAMENTOS

4.1. DISCRIMINAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

Os principais equipamentos da pedreira que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.5.

Quadro II.5 – Equipamentos a afetar à pedreira.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Escavadoras giratórias	2
<i>Dumpers</i>	1
Camiões Subcontratado	2
Pá carregadora	1
<i>Joper</i>	1

Em permanência na pedreira, apenas se encontra a escavadora giratória e o *dumper*. A segunda escavadora giratória e a pá carregadora só efetuam trabalhos de apoio, nomeadamente, a decapagem, o transporte de estéril, para a modelação topográfica e a recuperação paisagística.

Para efetuar o transporte da areia para a unidade industrial de lavagem e classificação, a empresa contrata camiões externos.

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

Refere-se que está prevista a substituição dos equipamentos móveis, à medida que se tornem obsoletos, uma vez que a natural evolução tecnológica dos equipamentos e o seu estado de conservação reduzirá, entre outras, as emissões gasosas e de ruído, com claras vantagens em termos ambientais.

4.2. MANUTENÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

As manutenções e reparações dos equipamentos serão realizadas por subcontratação, fora da área da pedreira, na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, pertencente à empresa. Desta forma, no interior da pedreira não existe nenhuma área para a realização dessas tarefas.

5. RECURSOS HUMANOS

A pedreira possuirá um conjunto de trabalhadores que se encontram em permanência na área da pedreira, sendo apoiada por um conjunto de trabalhadores que dão apoio a outros estabelecimentos industriais, deslocando-se à pedreira apenas de forma temporária. A pedreira emprega 7 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.6.

Quadro II.6 – Recursos humanos afetos à pedreira.

FUNÇÃO	QUANTIDADE	NÍVEL DE AFETAÇÃO
Administrativo	1	Não se encontra em permanência
Responsável técnico	1	Não se encontra em permanência
Encarregado	1	Não se encontra em permanência
Condutores manobreadores	2	Encontram-se em permanência
Motorista Subcontratado	2	Não se encontra em permanência
TOTAL	7	

Os trabalhos de exploração da pedreira e expedição da areia para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, decorrerão no período diurno das 8 às 17 horas, sem paragem para hora de almoço (rotatividade entre os trabalhadores), durante os dias úteis com paragem aos fins de semana e feriados.

A exploração da pedreira será apoiada ainda por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e tratamento e para a garantia de condições de segurança na pedreira e para o controlo ambiental.

6. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS

Na pedreira não existem instalações auxiliares e de apoio nos trabalhos de exploração, apenas será instalado um sanitário móvel para dar resposta às necessidades dos trabalhadores da pedreira. Este sanitário será composto pelo sanitário, pelo depósito de água e por uma fossa séptica incorporados, sendo que, a sua limpeza e manutenção será assegurada por uma empresa contratada.

Os trabalhadores da pedreira utilizam as instalações auxiliares e de apoio da unidade industrial de lavagem e classificação das areias, pertencentes à mesma empresa, a cerca de 4 km de distância.

7. RESÍDUOS A GERAR

7.1. RESÍDUOS MINEIROS

Na extração do recurso mineral haverá produção de resíduos mineiros que assumem o código LER¹ 01 01 02 ("Resíduos de extração de minérios não metálicos"). Esses resíduos mineiros, ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, serão resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, sendo também denominados de estéreis.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos inertes. Prevê -se que os resíduos de extração sejam aplicados diretamente nas áreas a modelar, à medida que vão sendo produzidos, pelo que não haverá necessidade de criar escombreliras nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 5 700 m³, que após empolamento atingirão cerca de 6 555 m³.

De salientar que as terras vegetais (terra fértil), resultante da decapagem (2400 m³), serão armazenadas em pargas com o objetivo de aplicar nos trabalhos de recuperação paisagística. Essa terra vegetal não constitui um resíduo, mas antes um produto que será guardado para garantir a existência de solo fértil para os trabalhos de recuperação paisagística das áreas intervencionadas, permitindo a implantação posterior da estrutura verde (sementeiras e plantações). Pelo exposto e atendendo à legislação vigente, as pargas não constituem escombreliras, nem a terra vegetal constitui um resíduo.

7.2. RESÍDUOS NÃO MINEIROS

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.

O único resíduo não mineiro produzido pela atividade da pedreira corresponde às lamas da fossa séptica, produzidas no sanitário móvel, classificadas com o código LER 10 03 04. De referir que as operações de manutenção e reparação dos equipamentos moveis, é efetuada fora da área da pedreira, pelo que os resíduos produzidos não serão contabilizados, no âmbito deste Plano de Pedreira.

A gestão dos resíduos a produzir no sanitário móvel será efetuada pela empresa subcontratada que efetuar as necessárias operações de manutenção e limpeza. Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos.

¹ De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

8. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

O Plano de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros¹ (estéreis) produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

Neste contexto, perspectiva-se que o Plano de Gestão de Resíduos, juntamente com o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, venha a permitir:

- Uma ocupação de áreas bem definida que permita que as operações a desenvolver na pedreira evoluam em concomitância;
- A revitalização e a requalificação ambiental do espaço a ocupar pela exploração durante e após a atividade extrativa;
- A minimização dos impactes ambientais, através da adoção de medidas de prevenção na exploração.

A abordagem metodológica deste Plano de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na pedreira, o Plano terá como principal função promover a gestão desses materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

De referir que os resíduos de extração a produzir na pedreira são considerados resíduos inertes e irão integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações. O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, e foi projetado dando cumprimento aos 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.

8.2. OBJETIVOS

O Plano de Gestão de Resíduos tem como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração a produzir na pedreira e que irão incorporar exclusivamente as operações de preenchimento dos vazios de escavação. Pretende-se que o enchimento e a deposição sejam ordenados e integrados nas restantes

¹ Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

atividades a desenvolver na pedreira e que não prejudiquem ou condicionem o aproveitamento racional do recurso mineral. No preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactes paisagísticos decorrentes da exploração, através da suavização dos taludes de escavação.

Em termos genéricos, a melhoria de desempenho ao nível da gestão dos resíduos de extração passará, necessariamente, pela prevenção e pela redução. É certo que da exploração deste recurso mineral resultará, inevitavelmente, a produção de resíduos de extração. Contudo, haverá como princípio base uma estratégia que passará pela prevenção e redução na produção, o que se refletirá numa melhoria do desempenho ambiental da pedreira.

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e da redução, haverá, em tese, espaço para que seja possível, a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor económico (areia). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

A aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação constituirá, porventura, a principal medida de minimização na gestão dos resíduos de extração, uma vez que irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações e, principalmente, para a minimização dos impactes que seriam gerados pela sua deposição fora da área da corta. Caso fosse prevista a deposição em áreas alternativas, os impactes ambientais seriam diferentes, pela necessidade de uma infraestrutura com capacidade para armazenar a produção prevista de resíduos de extração. Poder-se-á, assim, entender que o preenchimento dos vazios de escavação constitui uma operação de valorização dos resíduos de extração, sendo a melhor opção em termos técnicos e ambientais.

8.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

8.3.1. Origem

No desmonte serão produzidos resíduos de extração (denominados também de estéreis), resultantes da aplicação de uma lavra seletiva que permitirá uma separação eficaz dos diferentes materiais (estéreis e areia) na frente de desmonte. A areia será encaminhada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, para tratamento e beneficiação e os estéreis serão encaminhados, diretamente, para o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica.

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 5700 m³ que após o empolamento atingirão cerca de 6 555 m³. Estima-se uma produção média de resíduos de extração na ordem dos 3280 m³/ano.

Para a modelação final da pedreira, conforme apresentada no Desenho 5, serão utilizados os resíduos mineiros a gerar nos 2 anos de vida útil da pedreira (6555 m³) e os resíduos anteriormente produzidos e que se encontram em pilhas no interior da corta (10 600 m³). Totalizando cerca de 17 155 m³ de estéreis a utilizar nas operações de modelação e preenchimento dos vazios de escavação.

8.3.2. Natureza

Os estéreis correspondem ao nível superficial de areia que não possui qualidade como recurso mineral. Trata-se de um nível que se encontra entre a camada de terra vegetal e a areia com aproveitamento

económico, constituindo os resíduos de extração. No essencial, é um material semelhante à areia, mas com alguma matéria orgânica que dificulta o seu aproveitamento como recurso mineral.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes, no caso dos estéreis. 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 siliciosa, devido à presença dos grãos de areia, mas também com uma composição orgânica.

8.3.3. Classificação dos resíduos

Os resíduos de extração, resultam do processo de extração na lavra seletiva e são denominados por estéreis.

Os resíduos de extração são classificados com o código LER 01 01 02 (Resíduos de extração de minérios não metálicos), de acordo com Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

8.4. MODELO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

8.4.1. Considerações gerais

Os resíduos de extração terão como destino exclusivo o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de modelação e de estabilização geomecânica da escavação.

Pretende-se com esse objetivo a estabilização da escavação a longo prazo, integrando uma modelação suave para efeitos de recuperação paisagística, mas também evitar a criação de escombrelas que seriam necessárias para acomodar esses materiais de forma definitiva. Pretende-se ainda evitar a deposição temporária dos resíduos de extração em escombrelas, sendo o seu encaminhamento feito diretamente para as áreas em fase de modelação topográfica, à medida que vão sendo produzidos na frente de desmonte.

Assim, o recurso a depósitos para armazenamento temporário dos resíduos de extração será feito apenas se estritamente necessário e restrito a curtos períodos de exploração. Quer isto dizer que o recurso a esses depósitos temporários será feito apenas se não for possível no imediato o encaminhamento para as zonas em fase de modelação topográfica. Sempre que se verifique essa situação, os resíduos de

extração serão logo que possível aplicados na modelação topográfica da pedreira, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

A modelação final proposta para a pedreira consta do Desenho 5, prevendo a reposição das áreas exploradas na faixa de proteção e suavização dos taludes de escavação e do piso base da escavação.

8.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino exclusivo a dar aos resíduos de extração a produzir na pedreira. Assim, os resíduos de extração serão encaminhados para as áreas em fase de modelação, já finalizadas pela lavra, à medida que vão sendo produzidos nas frentes de desmonte, pelo que não se perspetiva o armazenamento em depósitos temporários nem a criação de escombrelas para o seu armazenamento.

O preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração terá dois objetivos fundamentais na gestão desses resíduos:

- Contribuir para a estabilização geomecânica das escavações;
- Evitar a deposição em escombrelas fora da área de escavação, com a conseqüente redução dos impactes ambientais associados a essa deposição.

O enchimento dos vazios de escavação, apesar de não ser total, irá contribuir para uma estabilização dos taludes de escavação a longo prazo, através da sua suavização e enquadramento morfológico com a envolvente. Para a realização dessas operações serão utilizados os equipamentos da pedreira, à semelhança do que ocorre nas operações de lavra.

Em termos de ângulo máximo dos taludes e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25° que são manifestamente inferiores aos ângulos de atrito interno desta tipologia de materiais (> 30°). O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.6, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 5).

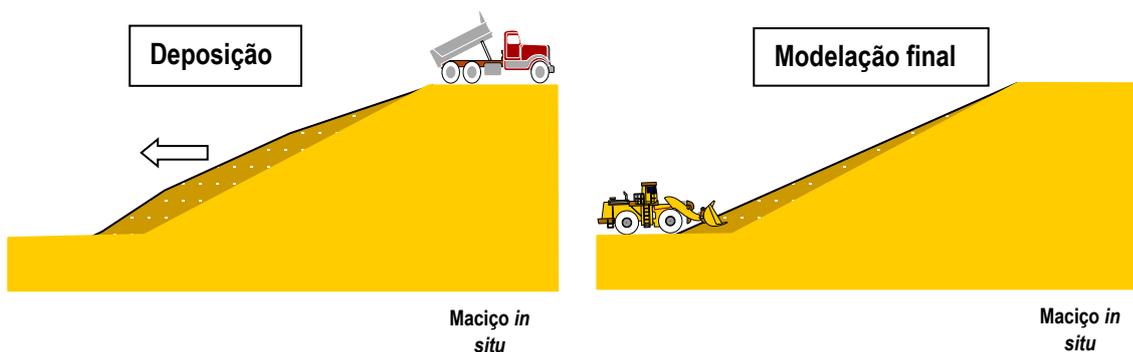


Figura II.6 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

Para a realização das operações de modelação topográfica a realizar com os resíduos de extração, não se anteveem quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento, dado que a sua deposição ficará confinada aos taludes de escavação.

8.4.3. Acessos

As tarefas de deposição e de gestão dos resíduos de extração a produzir utilizarão os acessos existentes, não estando prevista a criação de acessos adicionais para além dos que serão utilizados nas operações de lavra e de recuperação paisagística.

À semelhança do que se encontra definido para as frentes de lavra, também os acessos às diferentes zonas dos trabalhos de deposição serão definidos à medida que as operações de modelação evoluem. Esses acessos serão construídos no maciço arenoso, devendo possuir uma largura de aproximadamente 10 m e uma inclinação máxima de 6°, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados e possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos pesados em condições de segurança.

8.4.4. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem.

8.4.5. Encerramento

Pelo que foi referido, o encerramento das operações de deposição no preenchimento dos vazios de escavação não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo, a inclinação máxima prevista para a modelação final (inferior a 25°) e os materiais envolvidos não fazem prever quaisquer tipos de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança. A modelação proposta irá contribuir para a estabilização geomecânica da escavação, tornando os taludes estáveis a longo prazo.

Deste modo, as atividades de manutenção e monitorização a desenvolver serão incorporadas nas restantes atividades da pedreira, dispensando a definição de medidas especiais. Deste modo, a SACT continuará as suas atividades de manutenção, monitorização e controlo da área da pedreira 2 anos depois de terminadas as operações de recuperação paisagística, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, e, caso se venha a considerar necessário, implementará medidas corretivas.

8.5. CLASSIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS

De acordo com a alínea j) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, o enchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração de forma permanente não se enquadra na definição de instalação de resíduos, pelo que não possui classificação.

8.6. REABILITAÇÃO DA ÁREA

Toda a área da pedreira será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirão necessariamente todas as áreas objeto do preenchimento dos 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) que se apresenta na Parte III.

8.7. PROCEDIMENTOS DE CONTROLO E MONITORIZAÇÃO

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requiere pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto no subalínea *i*) da alínea *c*) do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá "(...) *garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (...) que requiera pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (...)*". De facto, o método construtivo nos vazios de escavação assegurará a sua integridade estrutural a curto e a longo prazo, nas fases de exploração e pós-encerramento, não requerendo, por isso, a implementação de procedimentos de controlo ou monitorização na fase pós-encerramento.

O preenchimento dos vazios de escavação irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações, não sendo posta em causa a estabilidade da escavação, nem se prevê a ocorrência de quaisquer efeitos de assentamento ou deslizamentos de taludes, pelo que não será implementado qualquer sistema de controlo na fase pós-encerramento.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural, pelo facto de se encontrarem confinados pelos taludes de escavação. Acresce que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes, uma vez que não sofrerão qualquer alteração física ou química, conforme demonstrado anteriormente. Deste modo, o procedimento de controlo a implementar resume-se à inspeção visual e verificação da implementação das operações de recuperação paisagística. Esse procedimento irá decorrer durante um período de 2 anos, correspondente ao período também de 2 anos da manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Durante a fase de exploração deverão ser implementados procedimentos de controlo e monitorização apenas com vista ao cumprimento integral da modelação proposta e ao preenchimento dos vazios de escavação. Esses procedimentos serão elaborados e executados sob a responsabilidade e supervisão do Responsável Técnico da pedreira, dando cumprimento ao disposto na alínea *a*) do número 1, do artigo 12.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Os procedimentos a desenvolver serão enquadrados nas restantes atividades dos trabalhos de exploração da pedreira, com especial enfoque para as medidas de segurança da área (sinalização e integridade estrutural). Deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico, por parte do Responsável Técnico, ou de outros técnicos a quem este e/ou o explorador delegue funções de fiscalização.

9. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na pedreira e aos meios e recursos que se preveem venham a ser utilizados na pedreira.

Pretende-se que o PSS a implementar na pedreira suporte e estabeleça as normas/regras a adotar ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho nas diversas atividades que se irão desenvolver nesta unidade extrativa, com o objetivo de minimizar os riscos profissionais e evitar a ocorrência de acidentes e de doenças profissionais, assim como garantir as necessárias condições de trabalho para os trabalhadores.

Na elaboração deste 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. Foi ainda atendida a principal regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras.

O presente PSS é um documento para a fase de licenciamento, devendo ser operacionalizado na fase de instalação e de exploração da pedreira, bem como em fases subsequentes. Este documento tem caráter dinâmico e deve ser objeto de revisões periódicas, sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade dos trabalhos mineiros, 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.

Tendo em conta a relevância que os acidentes de trabalho e doenças profissionais têm nos aspetos mais importantes da vida dos seus colaboradores e famílias, a SACT continuará a modernizar tecnologicamente as suas instalações industriais, no sentido de compatibilizar os princípios da proteção das pessoas e bens com a competitividade da atividade industrial em causa.

Este PSS será aplicado sem exceção a eventuais trabalhadores subcontratados, devendo o cumprimento das regras de segurança ficar contemplado no contrato de prestação de serviços.

A SACT 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 SACT 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 SACT 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 venham a contactar diretamente com a pedreira.

9.2. COMUNICAÇÃO INTERNA

De modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes, a SACT utilizará como canais de comunicação a afixação de panfletos e distribuição de folhetos, o uso de sinalização informativa, entre outros.

No que respeita à gestão da informação, serão colocados quadros informativos em locais frequentados pelos trabalhadores nos quais constarão informações do seguinte tipo:

- Sinalização;
- Medidas e equipamentos de proteção coletiva;
- Primeiros socorros;
- Obrigações do trabalhador;
- Procedimentos de segurança.

Poderão ainda ser utilizadas circulares para informar os trabalhadores das normas internas que estes deverão acatar, sendo afixadas em locais de permanência destes.

Como meios de comunicação interna serão utilizados telefones.

9.3. OBJETIVOS

Os principais objetivos definidos pela SACT em matéria de segurança e saúde, podem ser definidos do seguinte modo:

Sinistralidade:

- Evitar acidentes e reduzir a gravidade dos mesmos;
- Adotar meios de análise dos acidentes de trabalho.

Doenças profissionais:

- Minimizar a presença de agentes causadores de doenças profissionais e, se possível, eliminá-los;
- Investir na melhoria das condições de trabalho em postos em que o risco seja mais elevado.

Proteções coletivas:

- Adotar as medidas de proteção coletiva possíveis e necessárias à redução dos riscos mais importantes presentes nos trabalhos de exploração.

Proteções individuais:

- ❑ Facultar a todos os trabalhadores os equipamentos de proteção individual necessários para desempenharem em segurança as suas atividades;
- ❑ Adotar sistemas de registo dos equipamentos de distribuição facultados e analisar a sua duração média.

Sinalização:

- ❑ Sinalizar adequadamente a pedreira com os sinais adequados de informação, proibição, perigo, emergência e trânsito.

Meios de emergência e primeiros socorros:

- ❑ Instalar e manter funcionais os meios de combate a incêndios necessários;
- ❑ Equipar os trabalhos com os meios de emergência e de primeiros socorros adequados e suficientes, de modo a dar resposta rápida a situações de sinistro.

Instalações sociais e de higiene:

- ❑ Intervir nas instalações sociais e de higiene com o intuito de as manter em boas condições de higiene.

Comunicação interna:

- ❑ Colocar os canais de comunicação em funcionamento, de modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes.

Formação e sensibilização:

- ❑ Garantir a formação adequada dos trabalhadores, antes destes entrarem ao trabalho e de forma continuada, de modo a que estes fiquem informados sobre os riscos existentes e sobre a melhor maneira de os eliminar;
- ❑ Sensibilizar os trabalhadores para a importância de cada um no sistema de gestão de segurança e saúde, e para a necessidade de terem um papel ativo;
- ❑ Estabelecer um programa para as ações de formação e de sensibilização.

9.4. 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.7.

Quadro II.7 – 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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
<p>Lei n.º 28/2016 (de 23 de agosto)</p>	<p>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</p>
<p>Lei n.º 73/2017 (de 16 de agosto)</p>	<p>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</p>
<p>Lei n.º 14/2018 (de 19 de março)</p>	<p>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</p>
<p>Lei n.º 90/2019 (de 4 de setembro)</p>	<p>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 o Decreto-Lei n.º 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.</p>
<p>Lei n.º 93/2019 (de 4 de setembro)</p>	<p>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.</p>
<p>Lei n.º 18/2021 (de 8 de abril)</p>	<p>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.</p>
<p>Lei n.º 83/2021 (de 6 de dezembro)</p>	<p>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.</p>
<p>Lei n.º 1/2022 (de 3 de janeiro)</p>	<p>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.</p>

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
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
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 republica o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro.
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM MINAS E 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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
	Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho
EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO 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
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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
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

9.5. ANÁLISE DE RISCOS

Atendendo às características das atividades industriais, 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, afogamentos e riscos térmicos e elétricos. Os riscos mais importantes a assinalar são os riscos mecânicos.

Dos riscos mecânicos, os mais importantes estão relacionados com a queda de taludes, com as quedas ao mesmo nível, com quedas em altura e também com entalamentos ou esmagamentos originados pela movimentação dos equipamentos.

Além dos riscos mecânicos, o ruído, as vibrações e as poeiras também se assumem como riscos profissionais importantes. O ruído é gerado pelo funcionamento dos equipamentos móveis nas frentes de trabalho e pelos equipamentos de transporte da areia.

As poeiras resultam, essencialmente, das operações a desenvolver nas frentes de trabalho, da circulação de equipamentos nos caminhos não asfaltados e das operações de carregamento e descarga de materiais.

As vibrações resultam da presença de caminhos irregulares, nos quais as máquinas e camiões têm que circular. 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.

Os riscos térmicos estão associados às variações de temperatura/condições climatéricas que os trabalhadores estarão sujeitos.

No Quadro II.8 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 a utilizar.

Quadro II.8 – Principais riscos presentes nos trabalhos de exploração da pedreira e respetivas medidas de prevenção.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Atropelamentos	Desmonte, remoção, expedição e desativação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Regular velocidades de circulação no interior da pedreira. Interditar o acesso a pessoas estranhas a zonas onde circulem máquinas e sinalizar essa circulação. Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos. Instalar sinais sonoros e luminosos de marcha atrás nas máquinas. Sensibilizar os trabalhadores para evitar manobras com pouca visibilidade.
Queda de pessoas ao mesmo nível	Desmonte, remoção	Vias de passagem	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem. Manter os pisos das vias de passagem regulares.
Queda de pessoas em altura	Desmonte, remoção, deposição	Bordadura da escavação e zonas de deposição	Proteger com muretes as zonas de precipício da escavação e da deposição onde existam vias de passagem. Sinalizar as zonas de precipício que não constituam vias de passagem.
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção e transporte	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte. Deixar distâncias adequadas entre bancadas 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. Nas vias de circulação que possuam risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes. As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa.
Escorregamento em taludes	Desmonte	Frentes de desmonte	Não realizar taludes com ângulo superior ao ângulo de repouso dos materiais.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Colisão de equipamentos	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, de deposição, vias de circulação e depósitos de materiais	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 e curvas apertadas nas vias de circulação. Nas zonas de carregamento deverá existir boa visibilidade.
Perigo de afogamento	Desmonte, remoção e deposição	Desmonte, remoção e deposição	O perímetro das bacias de lamas deverá possuir boias de salvamento e estar protegido com muretes, principalmente junto às vias de passagem.
Incêndio ou explosão	Movimentação de equipamentos móveis e abastecimento de combustível	Sobreaquecimento do motor ou contacto com substância combustível	Instalar extintores nos equipamentos móveis. Instalar extintores nas instalações auxiliares próximo das zonas com risco de incêndio. Não fumar nem foguear na proximidade de substâncias combustíveis.
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior e nos equipamentos	Os equipamentos móveis devem possuir cabinas climatizadas. Instalar nas instalações sociais e de higiene dispositivos de ar condicionado. Usar vestuário e calçado apropriado.
Contração de doenças	-----	Sanitário Móvel	Realizar uma limpeza periódica das instalações sociais e de higiene. Instalar recipientes adequados para os resíduos domésticos gerados.
Vibrações	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Interior das máquinas	Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação. Minimizar o tempo de permanência em zonas com vibrações na unidade industrial.
Poeiras	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Abrigar do vento as pilhas de areia explorada e de areia lavada. Limitar a velocidade de circulação no interior da pedreira. Regar periodicamente as vias de circulação. Usar máscara de proteção.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Ruído	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação, depósitos de materiais	<p>Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor (ex: vias de circulação inclinadas).</p> <p>Efetuar medições de ruído laboral, de acordo com a legislação vigente e facultar protetores auriculares aos trabalhadores, caso tal seja necessário.</p> <p>Realizar uma manutenção e lubrificação adequada dos equipamentos.</p> <p>Usar protetores auriculares adequados quando os níveis de ruído o justificarem.</p>

9.6. PLANOS DE PREVENÇÃO

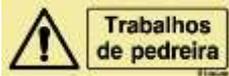
9.6.1. Plano de sinalização e circulação

A sinalização tem por função chamar a atenção de forma rápida e eficaz, 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 área afeta à exploração da pedreira serão afixados sinais em locais estratégicos, de modo a alertar para a proibição do acesso de 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 a utilizar. A disposição geral dos principais painéis de sinalização a utilizar na pedreira encontra-se representada esquematicamente no Quadro II.9.

Quadro II.9 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entrada da pedreira	
Acessos à zona de exploração	
Sanitário Móvel	

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Limites da área e rampas	   
Água no fundo da corta	 

Na pedreira deverão ser 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 estratégia adotada para a afixação de sinalização em determinadas zonas e instalações da pedreira, em função dos riscos presentes, foi a seguinte (Desenho 4):

Acesso principal da pedreira:

- Identificação dos trabalhos de exploração da pedreira e da empresa
- Perigo de trabalhos de pedreira
- Limite de velocidade de 20 km/h
- Obrigatório o uso de botas e capacete

Acessos às zonas de trabalho:

- Perigo de trabalhos de pedreira
- Proibida a entrada a pessoas não autorizadas
- Perigo de queda
- Obrigatório o uso de botas
- Obrigatório o uso de capacete
- Obrigatório o uso de fato de proteção
- Obrigatório o uso de óculos de proteção
- Obrigatório o uso de auriculares de proteção

Acessos internos

- Limite de velocidade de 20 km/h
- Rampa inclinada

Sanitário Móvel

- Identificar Sanitários com placa de informação
- Colocar placa a recomendar o uso de botas e capacete na parede exterior

Local de Primeiros Socorros

- ❑ Identificar o local de primeiros socorros (Escavadora Giratória)
- ❑ Afixar nome do médico e do socorrista

No Desenho 4 são apresentados os principais locais de afixação de sinalização, bem como as vias de circulação. Com o evoluir da exploração, os sinais poderão ser substituídos de modo a manter a eficácia da sinalização na prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais e como instrumento de informação.

9.6.2. Plano de proteção coletiva

A implementação dos sistemas de proteção coletiva deverá ser prioritária relativamente aos de proteção individual. Nos trabalhos de exploração da pedreira será dada especial 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.10.

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.10 – Principais medidas de proteção coletiva a aplicar 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, de 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.
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 a legislação vigente.
Poeiras	Como medidas de controlo do empoeiramento será efetuada a rega das vias de circulação. 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 Minas e Pedreiras (Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio).
Vibrações	As vibrações na pedreira, nomeadamente as que sofrem os operadores das máquinas, serão minimizadas mantendo os pavimentos das vias de circulação regulares. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de vibrações nos postos de trabalho, de acordo com a legislação vigente.

9.6.3. Plano de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPI) devem constituir uma proteção complementar, para riscos específicos que não são possíveis de eliminar e que caracterizam o trabalho da pedreira. Deste modo, são distribuídos EPI aos trabalhadores da pedreira para minimizar os efeitos dos riscos de impacto de objetos, de entalamentos, de ruído e de poeiras, entre outros. Para um desempenho eficaz dos equipamentos de proteção na prevenção ao risco, a empresa cumpre 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 será inutilizado 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, aqueles deverão ser adequados às respetivas necessidades. A empresa irá fornecer aos seus trabalhadores todos os equipamentos de proteção individual adequados às atividades que desempenham e exigidos por lei (Quadro II.11). O controlo dos EPI é realizado em fichas específicas.

Quadro II.11 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.

Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Permanente</u>	Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Temporário</u>
✓ Capacete	✓ Fato impermeável
✓ Botas de proteção	✓ Botas impermeáveis
✓ Fato de trabalho	✓ Máscara de proteção respiratória
✓ Sinalização de posição de alta visibilidade	✓ Protetores auditivos
	✓ Luvas
	✓ Óculos de proteção

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

Os visitantes que se deslocarem à pedreira serão fornecidos ou exigidos os equipamentos de proteção individual apresentados.

9.6.4. 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 uma determinada periodicidade, que se acha aconselhável para cada tipo de equipamento, de acordo com as recomendações fornecidas pelo fabricante. Na aquisição de equipamentos de trabalho será considerada a Diretiva Máquinas¹.

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 com o objetivo do seu funcionamento não acarretar riscos acrescidos para os trabalhadores. Deste modo serão tomadas as seguintes medidas:

- 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;
- As máquinas devem ser dotadas de dispositivos de segurança e de proteção dos órgãos móveis;
- Antes da sua utilização, as máquinas devem ser examinadas pelo respetivo técnico responsável;
- Os trabalhadores dispõem de instruções relativas aos equipamentos colocados em serviço;
- Existe um plano de manutenção periódico 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 irá subcontratar os Serviço de Manutenção, recorrendo a pessoal especializado.

9.6.5. Plano de saúde dos trabalhadores

A SACT possuirá um médico do trabalho, externo, que para além dos exames médicos, desempenha as atividades estipuladas na legislação vigente, relativas a este tipo de serviço, designadamente:

- 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 está em estreita ligação com o serviço de segurança, o qual será assegurado por um técnico de segurança e higiene, também externo, de modo a que as doenças profissionais detetadas possam ser minimizadas através da utilização dos meios adequados.

¹ Diretiva 2006/42/CE, de 9 de junho, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, que regulamenta a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas.

Para prevenir o aparecimento de doenças profissionais e de acordo 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 condições na saúde do trabalhador. De acordo com o referido anteriormente, os trabalhadores da pedreira são submetidos aos exames de admissão, periódicos e ocasionais.

Para completar a sua observação e formular uma opinião mais precisa sobre o estado de saúde do trabalhador, o médico do trabalho pode solicitar por vezes outros exames complementares.

Como resultado dos exames médicos efetuados aos trabalhadores, serão preenchidas fichas clínicas e fichas de aptidão. As primeiras ficam na posse do médico do trabalho enquanto as segundas são enviadas ao departamento de recursos humanos da SACT.

9.6.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho

A SACT possui um Técnico de Higiene e Segurança externo, devidamente certificado, que assegurará os serviços de segurança no trabalho, de acordo com a legislação vigente nesta matéria. Estes serviços assegurarão as seguintes tarefas:

- 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 e saúde no trabalho irão manter ainda atualizados, para efeitos de consulta, os seguintes elementos:

- 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 facilita a troca de informações úteis para o diagnóstico e prevenção, quer de acidentes, quer de doenças profissionais. Essa colaboração será mantida através de reuniões periódicas entre o médico do trabalho e o técnico de higiene e segurança.

9.6.7. 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 do Trabalho (ACT) a qual comunicará 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.

A sinistralidade será acompanhada pelo técnico de segurança e higiene no trabalho, o qual elabora relatórios de acidente, sendo mantidos atualizados os índices de sinistralidade dos trabalhos e divulgados junto dos trabalhadores.

9.6.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores

O serviço de segurança da empresa irá promover 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 é fomentado o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual, tais como capacete, botas de segurança, coletes de alta visibilidade, óculos de proteção, protetores auriculares, máscaras, luvas, entre outros. Nestas sessões os trabalhadores são advertidos para os riscos a que estão expostos, bem como para as normas de segurança a adotar em cada caso, consciencializando os trabalhadores para a obrigatoriedade do seu cumprimento.

Estas sessões de formação e informação dos trabalhadores serão realizadas com uma periodicidade mínima anual, devendo em determinadas situações de acidentes ou incidentes ser convocada uma sessão extraordinária. As sessões de formação serão ministradas pelo responsável pela segurança da pedreira ou por um técnico de higiene e segurança no qual o primeiro delegue esta função.

A entrada de um novo trabalhador, ou a mudança de posto de trabalho de um trabalhador já ao serviço, 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, bem como as regras de segurança e saúde a cumprir por parte deste.

9.6.9. Plano de visitantes

Quando se deslocarem visitantes à pedreira serão recebidos na entrada da pedreira, não sendo permitida a sua deslocação ao interior da mesma sem que sejam acompanhados por um Responsável da Empresa.

Para que os visitantes se possam deslocar dentro da exploração, ser-lhes-á fornecido (ou exigido) equipamento de proteção individual adequado aos locais a visitar.

9.6.10. Plano de emergência

9.6.10.1. Meios de combate a incêndios

Para combate a incêndios existirão extintores adequados, instalados nas máquinas móveis.

Os extintores utilizados serão de Pó Polivalente em todas as máquinas e instalações exceto junto a quadros elétricos, nas quais estão instalados extintores de CO₂ (mais adequados para riscos elétricos). Será cumprida a sua verificação e revisão periódica no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

9.6.10.2. Primeiros socorros

A caixa de primeiros socorros encontra-se dentro da giratória móvel, visto que o equipamento é o único que fica permanentemente na pedreira.

No local de primeiros socorros e em diferentes áreas da pedreira existirá um estojo de primeiros socorros apetrechado, no mínimo, com os seguintes produtos farmacêuticos:

- Compressas de diferentes dimensões;
- Pensos rápidos;
- Rolo adesivo;
- Ligadura não elástica;
- Solução antissética (unidose);
- Álcool etílico 70% (unidose);
- Soro fisiológico (unidose);

- ❑ Pinça;
- ❑ Luvas descartáveis em látex.

Além da caixa de primeiros socorros existirá no estabelecimento industrial o seguinte material:

- ❑ 1 maca;
- ❑ Manta térmica;
- ❑ Saco térmico para gelo;
- ❑ Lenços triangulares;
- ❑ Talas de diversos tamanhos;
- ❑ 1 tesoura;
- ❑ 1 termómetro clínico;
- ❑ 1 garrote.

9.6.10.3. Socorristas e equipas de emergência

A pedreira irá possuir, no mínimo, um socorrista, dando cumprimento ao estipulado no art.º 162 do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. O socorrista terá formação para prestar os primeiros socorros sempre que ocorra algum acidente de trabalho.

Para além do socorrista, existirá uma equipa de emergência devidamente treinada para situações de assistência médica, combate a incêndios e evacuação. Esta equipa irá assegurar as intervenções de emergência.

9.6.10.4. Assistência médica

Em cartazes devidamente sinalizados e em locais de acesso a todos os trabalhadores, estarão indicadas as instruções a seguir em caso de acidente, designadamente:

1. Fazer prevenção secundária;
2. Proceder aos primeiros socorros e identificar o tipo de lesões (a realizar 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 segurança e saúde e o Responsável Técnico.

Para que se possa solicitar assistência médica, existirão nos cartazes anteriormente mencionados, os dados de emergência seguintes:

- Número nacional de socorro – 112;
- Centro de informação antiveneno – 808 250 143;
- Morada e telefone do centro de saúde mais próximo;
- Morada e telefone do hospital mais próximo.

Durante o telefonema de chamada de socorro deve ser indicado o local do acidente, o tipo de acidente, pessoal envolvido e tipo de ferimentos. O socorrista deverá prestar os primeiros socorros em caso de acidente ligeiro, caso contrário não deve movimentar-se o acidentado antes da chegada da equipa médica, a não ser que o socorrista possua experiência para prestar os primeiros socorros à vítima.

Além dos números de telefone anteriormente referidos, deve fazer parte da lista de telefones de emergência da pedreira o número de telefone da companhia de seguros, do Responsável Técnico dos trabalhos, do Técnico de Higiene e Segurança, do Médico do Trabalho, da Guarda Nacional Republicana, da Delegação Regional de Saúde, da ACT, da DGEG, da Câmara Municipal, entre outros.

III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A exploração de massas minerais a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas no ambiente onde se insere. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) tem como objetivo primordial, a resposta aos problemas levantados 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 da pedreira Camarção nº 4 terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos que ao longo do presente documento são apresentados.

De facto, não basta satisfazer as exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP é também importante considerar os impactes negativos 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.

Além disso, é necessário não só, procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização desses impactes ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio da paisagem intervencionada com a envolvente próxima.

Sob o ponto de vista estético e de sustentabilidade, o revestimento vegetal proposto deverá integrar-se na paisagem envolvente, evitando a utilização de vegetação não tradicional da região.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área de intervenção abrangida pelo projeto de modo a garantir que toda a área a intervencionar pela indústria extrativa seja devidamente integrada na paisagem envolvente quer durante as várias fases da lavra, quer no final no período pós-exploração.

Em termos geomorfológicos a área onde se insere o projeto caracteriza-se pelo seu relevo ondulado com cotas baixas que variam entre os 61 e os 37 m e por uma substrato predominantemente argilo-arenoso. Trata-se de uma área fortemente intervencionada pela indústria extrativa, a qual se desenvolve no local há vários anos, com exceção de uma parcela no quadrante Norte com cerca de 1,4 ha, onde a exploração ainda não foi desenvolvida. Toda a envolvente se caracteriza por uma ocupação florestal, onde se regista um claro predomínio da produção florestal de pinheiro bravo.

Dentro do quadro de prejuízos da instalação de uma unidade de indústria extrativa num determinado local, há alguns que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador, tal é o caso, por exemplo, das operações prévias de remoção de terra vegetal e desmatação necessárias à exploração de massas minerais, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um carácter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

No caso da área de projeto, como referido, essa encontra-se já bastante afetada pela existência de um espaço ocupado com indústria extrativa com largos anos de atividade, fator que contribui para minimizar a significância do impacte a gerar pelo licenciamento e desenvolvimento do presente projeto. De qualquer forma, não minimiza a necessidade de adotar medidas de integração e recuperação ambiental e paisagística em conformidade e em simultâneo com a conceção do projeto de lavra e tendo em consideração os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para esse local.

O novo sistema criado pela implementação do PARP deverá garantir uma evolução rápida dos elementos instalados, nomeadamente, no que diz respeito à vegetação. Desse modo, é definida uma estratégia e planeamento ao nível da intervenção da exploração, com vista a salvaguardar e armazenar a camada mais fértil do solo, pensando na sua utilização aquando da recuperação paisagística, sendo um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico, uma vez que essa área se encontra já bastante afetada pela atividade extrativa.

2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

2.1. OBJETIVOS

O principal objetivo do PARP é planejar e orientar, de forma integrada (em articulação com as diversas atividades de lavra) e faseada no tempo, a recuperação e integração paisagística das áreas de exploração, tendo como objetivo a recuperação ambiental e paisagística, seguindo princípios de ordem estética, funcional e de sustentabilidade.

A intervenção preconizada no PARP foi concebida de forma a garantir a recuperação faseada de toda a área intervencionada pela exploração, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados. Dentro dos principais objetivos a atingir com o PARP destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacte visual e paisagístico associado à exploração e respetivas infraestruturas de apoio associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente;
- Atenuar a emissão de poeiras e ruído para a envolvente;
- Conduzir, em tempo útil, o sistema resultante da recuperação a um novo equilíbrio e compatibilizar a recuperação paisagística com as operações de lavra e modelação topográfica, minimizando a área total afetada com a exploração, ocultando dessa forma a sua presença na paisagem envolvente;
- A recuperação e restituição do coberto vegetal nas áreas concluídas em termos de exploração, designadamente, ao longo de todo o quadrante Sul da área de projeto, de modo a valorizar globalmente a área do ponto de vista biofísico e ecológico, através da sua estabilização e regularização topográfica, bem como, o enriquecimento florístico para, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente;
- 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 no período pós-exploração.

2.2. DESENHO E CONCEÇÃO

A solução de conceção do projeto foi pensada no âmbito de recuperar ambiental e paisagisticamente a área da pedreira de modo concomitante com a lavra. Nesse âmbito, os trabalhos de integração e recuperação irão iniciar-se logo após o licenciamento e desenvolver-se-ão simultaneamente com o avanço da exploração, de modo a que, todas áreas atualmente intervencionadas e terminadas do ponto de vista da exploração da pedreira sejam imediatamente recuperadas.

A solução adotada neste projeto entende-se como a mais indicada, tendo em consideração a situação atual e os usos futuros pretendidos para o espaço, propondo-se a regularização e modelação topográfica global da área de projeto, favorecendo a recuperação e a consolidação biofísica local, com vista ao

aumento da biodiversidade e conseqüentemente a minimização dos impactes causados pela exploração na paisagem envolvente.

As medidas e operações pressupostas no presente PARP, têm como objetivo, anular o acesso visual potencial, tanto no momento da escavação, como no período pós-exploração, atenuando a artificialidade associada às suas atividades de desativação. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de integrar a atividade industrial através de uma recuperação ativa, concomitante com a lavra, eliminando a sensação visual de artificialidade associada às suas atividades industriais durante as fases de exploração, desativação e pós-exploração, contribuindo para um melhoramento estético e ecológico e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais do espaço, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território em vigor para a região.

Para tal serão utilizadas unicamente espécies bem-adaptadas às condições edafo-climáticas da região, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística.

2.3. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA

A recuperação de pedreiras a céu aberto 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 da indústria extrativa, 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.

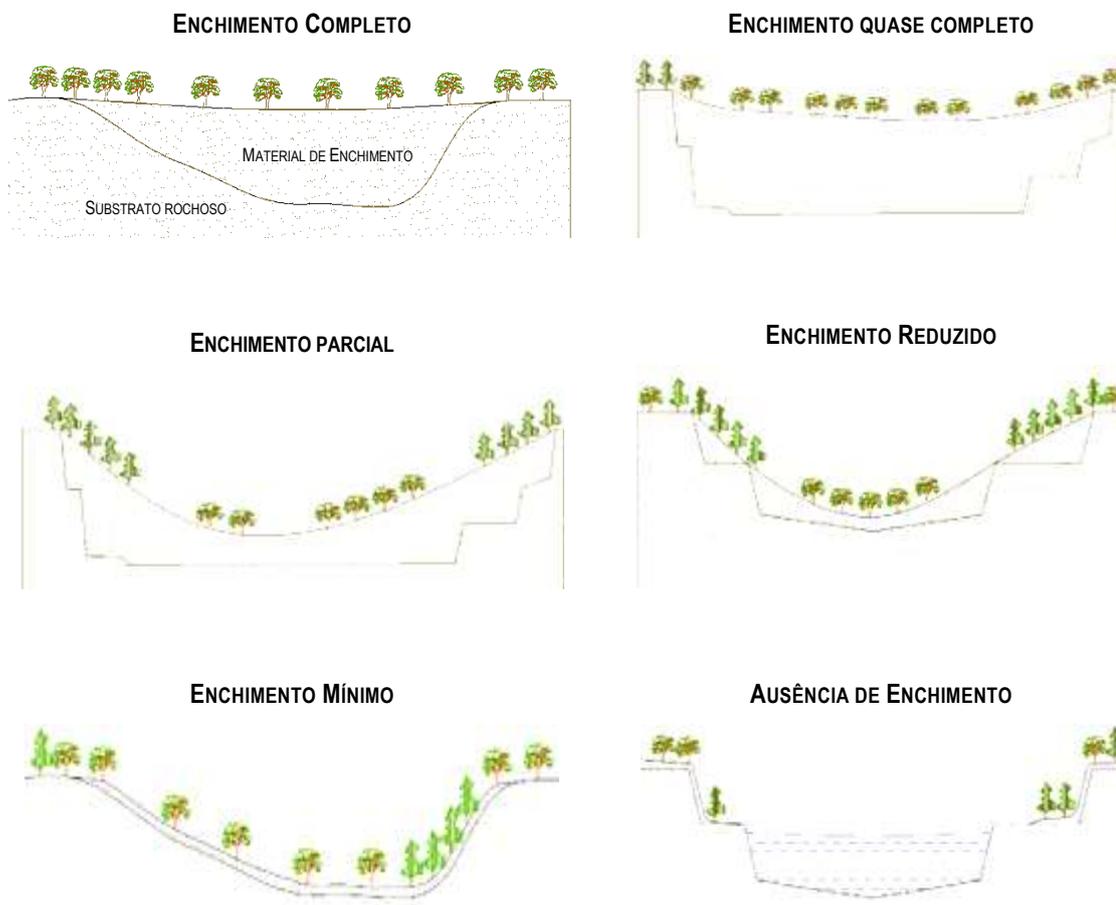
Os diferentes modelos de recuperação podem ser agrupados em três tipos principais: a restauração, a reabilitação e a reconversão. A restauração tem por objetivo devolver o estado original removendo a causa de degradação, ou seja, envolve a restituição pura do estado preexistente. A reabilitação pressupõe 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).

A solução preconizada para o presente projeto é a reabilitação contemplando a recuperação de todas as áreas afetadas pela pedreira de modo a minimizar ao máximo os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade.

A filosofia inerente à recuperação da área intervencionada consiste no enchimento reduzido, com a modelação na base criando uma plataforma à cota 41 e dos taludes de escavação pré-existentes na faixa de proteção indicada no Desenho 2 e modelação ao longo dos taludes da área escavação proposta,

tendo como objetivo, a regularização da topografia (enquadrada com a topografia envolvente), assegurando um ângulo máximo de 28° nos taludes, o qual corresponde ao ângulo de repouso natural do substrato arenoso, sendo por isso possível a criação de condições de segurança e uma maior estabilidade compatível com a instalação de vegetação, em conformidade com a recuperação paisagista preconizada.¹



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto.

Nas operações de regularização e modelação topográfica serão utilizados os estêreis existentes e os produzidos no decurso da exploração do recurso mineral. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas

¹ BASTOS, 1999

3. MODELAÇÃO E DRENAGEM

3.1. MODELAÇÃO

As operações de modelação topográfica são efetuadas com o objetivo de regularizar e suavizar o terreno ao longo das áreas intervencionadas de acordo com o apresentado no Desenho 5, de forma a dar cumprimento às orientações pressupostas no presente projeto, contribuindo para aumentar a estabilidade geotécnica global da área de intervenção e ao mesmo tempo, minimizando os impactes visuais para a envolvente.

Para assegurar a modelação topográfica proposta, serão utilizados os estéreis endógenos existentes na área de exploração para fazer face à modelação proposta (17 155 m³), os quais serão colocados ao longo das áreas escavadas com vista a suavizar as pendentes dos taludes da pedra existentes e a criar.

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, refere-se que os estéreis a produzir correspondem a materiais arenosos, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

Nas operações de modelação do terreno, devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder às tarefas de escavação e modelação. Assim, deverá ter-se em conta que no final, as pendentes obtidas não devem ser superiores ao ângulo médio máximo de repouso natural neste tipo de materiais, ou seja, 28°, permitindo a sua estabilização e revestimento vegetal proposto, oferecendo assim boas condições de segurança do terreno (Figura III.2).

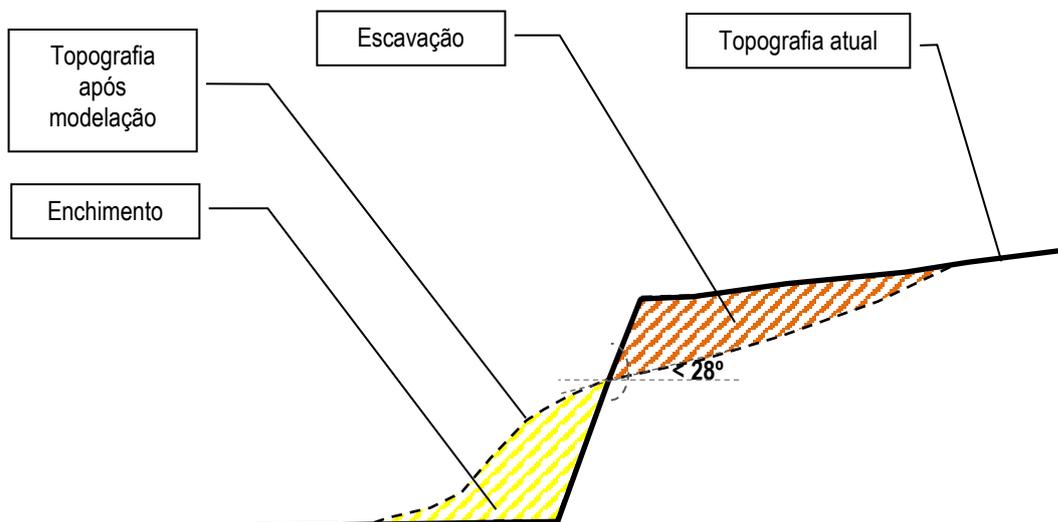


Figura III.2 – Perfil esquemático das técnicas de modelação e escavação para regularização dos taludes.

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.

Na Figura III.3 apresenta-se o perfil esquemático do método construtivo da modelação dos taludes. Durante a fase de enchimento e à medida que forem sendo depositados os materiais, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas e de camiões, de modo a incrementar o fator de segurança e a minimizar os efeitos de assentamentos indesejáveis.

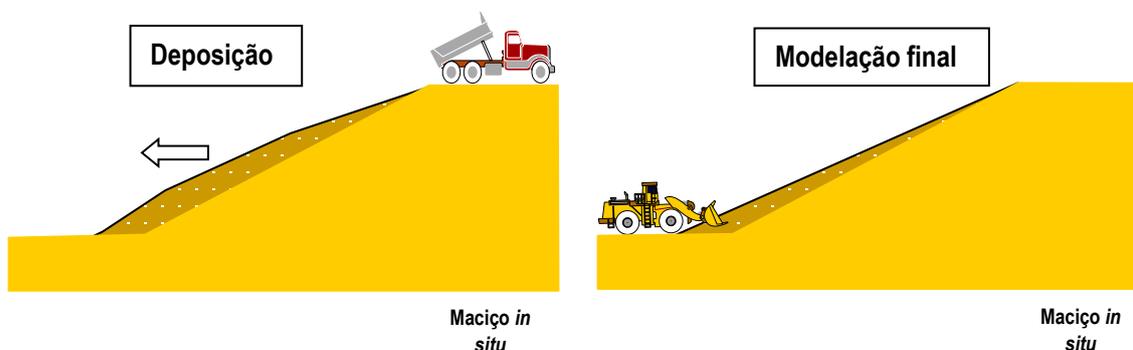


Figura III.3 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno

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.

No Desenho 5 apresenta-se a modelação final da pedreira, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de modelação.

3.2. TERRA VEGETAL

Conforme referido, a área de projeto já se encontra bastante intervencionada em termos de escavação, tendo, grande parte da terra vegetal, sido decapada, verificando-se ainda assim, a sua existência em dois cômodos no interior da área de exploração na área identificada como área explorada no Desenho 2.

No decorrer da exploração no quadrante Norte, em área "virgem", haverá o cuidado de, anteriormente ao desmonte, proceder às atividades de desmatamento e decapagem do solo, trabalhos esses que, em termos temporais, deverão ser efetuadas suficientemente próximas da extração, para que a área de intervenção não seja afetada mais do que o necessário em cada período. Por outro lado, a desmatamento e decapagem, deverá ocorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte para que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

Trata-se, assim, de um compromisso que deverá ser estabelecido de forma a que, os trabalhos de exploração decorram de forma normal, mas sempre, tendo em consideração a mitigação dos impactos negativos gerados pela mesma.

Igual compromisso deverá ocorrer entre essas operações de desmatamento e decapagem e a utilização das terras vegetais no processo de recuperação paisagística. Preferencialmente, as terras vegetais resultantes da decapagem deverão ser aplicadas de imediato nas zonas em recuperação. Sempre que não seja possível a sua aplicação de imediato, por inexistência de áreas em recuperação ou em condição

para receber as terras vegetais, então o seu armazenamento deverá ser realizado em pargas, a instalar fora do perímetro da corta, em local devidamente salvaguardado dos circuitos normais da exploração.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m², se for no Outono, ou de abóbora, se for na Primavera, para minimizar o aparecimento de ervas infestantes e conservar a sua qualidade produtiva.

A terra vegetal a utilizar no processo de recuperação paisagística será exclusivamente proveniente das operações de decapagem prévias à exploração, cerca de 2 400 m³ da área ainda a explorar e 2 600 m³ das pargas existentes no interior da corta. A utilização da terra vegetal proveniente do próprio local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação uma vez que contém diversas sementes de vegetação natural e autóctone. Depois de convenientemente preparada e fertilizada, a 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.

Nas áreas modeladas, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, considerou-se necessário o espalhamento de uma camada de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura mínima de 0,10 m sobre os estéreis da modelação, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e para preencher as covas das plantações.

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.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, deverá haver o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores das zonas a modelar.

3.3. DRENAGEM

À semelhança do que foi referido para as operações de lavra e de modelação com os estéreis, também nas operações de recuperação paisagística não haverá necessidade de proceder à instalação de sistemas de drenagem, uma vez que a infiltração continuará a prevalecer sobre o escoamento superficial.

4. REVESTIMENTO VEGETAL

4.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Conforme referido, depois de concluídas as operações de modelação, proceder-se-á ao espalhamento da terra vegetal, sendo essa uma base de sustentação com adequado teor de matéria orgânica e minerais essenciais ao desenvolvimento das plantações e sementeiras propostas.

Nas áreas onde estão previstas sementeiras, será ainda feita uma fertilização geral de fundo do terreno com adubo composto N:P:K (15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, na superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem.

4.2. ESTRUTURA VERDE

4.2.1. Considerações gerais

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.

A sementeira proposta será constituída por uma mistura herbácea e arbustiva, com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas modeladas 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 pensada para solos arenosos, muito pobres e friáveis, como é o caso em apreço. (Desenho 6)

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

4.2.2. 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 (Quadro III.1 e Quadro III.2).

O revestimento será feito em duas aplicações sucessivas, aplicando-se em primeiro lugar a mistura de espécies herbáceas e seguidamente a de espécies arbustivas.

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro III.1, a qual será realizada à razão de 25 g/m².

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.

ESPÉCIE	%
<i>Agropyrum cristatum</i>	10
<i>Agropyrum intermedium</i>	10
<i>Festuca arundinacea</i>	20
<i>Lolium rigidum</i>	15
<i>Phalaris tuberosa</i>	20
<i>Trifolium subterraneum</i>	25

A sementeira 2 (arbustiva) é composta pelas espécies indicadas no Quadro III.2, a qual será realizada à razão de 15 g/m².

Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.

ARBUSTIVAS	%
<i>Retama sphaerocarpa</i>	15
<i>Cistus ladanifer</i>	5
<i>Rubus humifolius</i>	5
<i>Rosa canina</i>	20
<i>Crataegus monogyna</i>	20
<i>Lavandula pedunculata</i>	10
<i>Pistacia terebinthus</i>	10
<i>Jasminum fruticans</i>	5
<i>Cytisus scoparius</i>	10

As sementeiras deverão ser efetuadas por método tradicional, com recurso a semeador mecânico ou a lanço.

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;

4.2.3. Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de um estrato arbóreo que inclui espécies bem-adaptadas às condições edafoclimáticas da região, de forma a recriar um espaço florestal funcional e sustentável. As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 6 e identificadas no Quadro III.3.

Quadro III.3 – Plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro manso
<i>Quercus fagínea</i>	Carvalho cerquinho
<i>Quercus robur</i>	Quercus roble

O método de plantação utilizado consiste 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.4). 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.

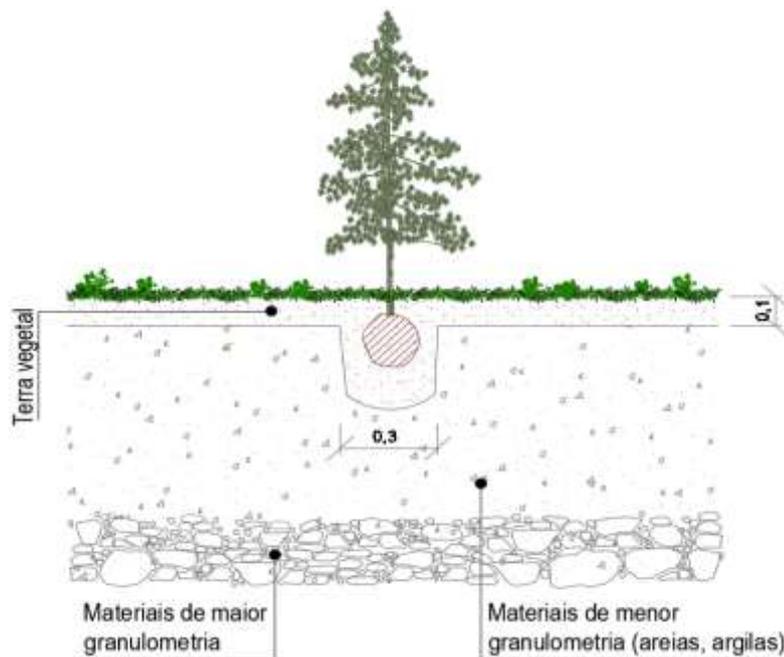


Figura III.4 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.

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.

Nas áreas correspondentes aos locais que não serão afetados com os trabalhos da exploração, pretende-se que a vegetação existente seja objeto de conservação e manutenção, mantendo assim a reserva biológica e variabilidade genética das espécies autóctones para a recuperação das áreas afetadas, funcionando também como área tampão à exploração.

4.2.4. Calendário de trabalhos

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro III.4 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Os períodos indicados no Quadro III.4 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que estas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas e propícias a essas atividades.

A recuperação paisagística permitirá a minimização dos impactes a curto prazo sobre a paisagem. Com a evolução da recuperação paisagística em concomitância com a modelação, será possível obter uma rápida reabilitação da área da pedreira, recriando uma área multifuncional com características semelhantes à da paisagem envolvente, nomeadamente, a ocupação florestal.

Quadro III.4 – Sequência das operações de revestimento vegetal.

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes no campo	Junho a agosto
Espalhamento da terra vegetal	Junho a setembro
Sementeira	Setembro a novembro
Plantações	Novembro a março
Retanchas e fertilizações	Janeiro a março
Granjeios	Setembro a outubro
Manutenção	Desde o início das operações

5. MEDIDAS CAUTELARES

Como medidas cautelares a seguir no processo de recuperação paisagística do terreno, deverão ser aplicadas as seguintes:

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente na zona de defesa que não seja abrangida pela área de exploração;
- Recuperação global e integração paisagística da área atualmente intervencionada pela indústria extrativa, identificada como faixa de proteção no Desenho 2;
- 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 já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

6. 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 área, 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.
- **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 químicas ao solo.
- **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** - 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.

No Quadro III.5 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro III.5 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.

ANOS	FASE DE EXPLORAÇÃO	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	■	■																										
	Deposição de terra viva	■	■																										
	Fertilização	■	■	■	■																								
	Sementeira e Plantação	■	■	■	■																								
	Rega	■	■	■	■																								
Trabalhos de Conservação e Manutenção	Rega									■	■	■	■	■									■	■	■	■	■		
	Ceifa							■	■																				
	Fertilização							■	■																				
	Relançha													■	■												■	■	
	Desbaste																										■	■	
	Controlo infestantes	■	■	■	■	■	■	■								■	■	■	■										

- Operações obrigatórias
- Operações a executar sempre que possível

7. PLANO DE DESATIVAÇÃO

7.1. 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, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, serão descritas de seguida as medidas a implementar durante e após a desativação da exploração, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos, de ambiente e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

7.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

7.2.1. Técnicas de desmantelamento

O sanitário móvel será previamente limpo e a fossa séptica será previamente esgotada pela empresa que efetua a limpeza e manutenção. Posteriormente o sanitário é carregado e transportado pela mesma empresa.

Os equipamentos móveis a utilizar nos trabalhos de exploração da pedreira, serão transportados para fora da área, para outros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda.

7.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais

No final da atividade de exploração da pedreira todas as instalações e equipamentos desmantelados terão o destino apresentado no Quadro III.6.

Quadro III.6 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

Instalações/Equipamento	Intervenção	Destino
Sanitário Móvel	Desmantelamento após esgotamento prévio e transporte	Remobilização ou venda de equipamentos
Equipamentos móveis	Carregamento e transporte	Outro estabelecimento da empresa ou venda

7.3. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos da SACT afetos aos trabalhos de exploração da pedreira serão integrados em futuros estabelecimentos da empresa, se existirem, ou haverá uma rescisão dos contratos de trabalho.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da SACT, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados,

tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por funcionários da SACT.

7.4. ACESSOS

Os acessos a utilizar na fase de desativação serão os deixados no final dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística. Esses acessos servem de forma competente as atividades de desativação dos trabalhos mineiros, não havendo necessidade de criar acessos adicionais.

7.5. FASEAMENTO DAS OPERAÇÕES E ORÇAMENTO

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação dos trabalhos de exploração da pedreira está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que os trabalhos a desenvolver decorram durante um período aproximado de 1 mês, logo que estejam concluídos os trabalhos de exploração.

As atividades de desativação serão desenvolvidas ainda durante a exploração da pedreira, no sentido de minimizar os impactes sobre a paisagem. Assim, prevê-se a recuperação paisagística e respetiva desativação das áreas que atinjam as cotas finais de modelação.

Foram estimados os custos associados a todas as operações de desativação, incluindo o transporte do equipamento para a unidade industrial, a sinalização e vedação, entre outros. Estima-se um orçamento na ordem dos 5000 €.

7.6. AMBIENTE

7.6.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da pedreira serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro III.7 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro III.7 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Mineiros	Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	Preenchimento dos vazios de escavação
Não mineiros	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	Operador de gestão de resíduos licenciado

7.6.2. Ruídos e poeiras

No que respeita à emissão de poeiras geradas pela circulação de veículos, serão reduzidas através das regas frequentes a efetuar nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desativação, dada a ausência da atividade industrial não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

No que se refere à emissão de ruído, na fase de desativação, será apenas motivada pela movimentação de máquinas e equipamentos de transporte. Na fase de pós-desativação serão eliminadas as fontes ruidosas, pelo que se prevê que o ambiente sonoro dos recetores melhore relativamente à situação em que se encontrava em funcionamento a atividade industrial.

7.7. SISTEMAS DE SEGURANÇA

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 terem sido realizadas modificações no relevo que poderão motivar acidentes com pessoas ou animais.

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. De referir que essas medidas se encontram contempladas no Plano de Segurança e Saúde já referido anteriormente.

Nos serviços subcontratados a entidades externas deverão ser acordados os moldes de fornecimento das proteções necessárias, bem como o cumprimento da legislação em vigor em matéria de segurança e saúde no trabalho.

7.8. SANITÁRIO MÓVEL

Durante a fase de desativação, o sanitário móvel permanecerá em atividade, sendo desativado no final dos trabalhos.

7.9. MONITORIZAÇÃO

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

Essa monitorização específica será realizada pelo Responsável Técnico dos trabalhos de exploração e pelos respetivos responsáveis pelos trabalhos de desativação, em contínuo, durante o decurso das atividades de desativação.

8. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar, segundo as fases em que se desenvolverão¹.

O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores de mercado atuais praticados para cada uma das rubricas.

O valor total da recuperação paisagística é de **199 900,00 €** (cento e noventa e nove mil e novecentos euros) repartidos pelas seguintes grandes rubricas:

1 – Modelação geral do terreno	26 200,00 €
2 – Espalhamento de terra viva	44 000,00 €
3 – Fertilizações	12 000,00 €
4 – Sementeira	78 850,00 €
5 - Plantações	5 850,00 €
6 – Manutenção durante o período de garantia	28 000,00€
7 – Desativação	5 000,00 €

¹ As medições e orçamento da recuperação paisagística encontram-se na Parte VIII deste Plano de Pedreira.

9. 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 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 **199 900,00 €** (cento e noventa e nove mil e novecentos euros).

De acordo com a situação da pedreira e uma vez que a exploração se irá desenvolver em área, propõe-se que a caução seja calculada através da fórmula constante na alínea 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:

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

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)

Substituindo na fórmula anterior as diversas variáveis pelo seu valor, respetivamente:

- *Ctrec* – 199 900,00 €
- *Avg* – 18 555 m²
- *Atl* – 85 911 m²
- *Arec* – 0 m²

Obtêm-se um valor de caução de 156 725,73 € (cento e cinquenta e seis mil, setecentos e vinte e cinco euros e setenta e três cêntimos), o qual se propõe à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) para vigorar no primeiro triénio.

(Página intencionalmente deixada em branco)

IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este estudo de viabilidade económica baseia-se em dados existentes da pedreira, com muito conhecimento adquirido ao longo do tempo. Trata-se de uma pedreira em final de vida.

A atividade manterá a tipologia de extração do passado, mantendo a mesma estrutura de equipamentos e recursos humanos.

A areia gerada nesta pedreira é fornecida a uma indústria a jusante, onde é selecionada e separada para gerar granulometrias comercializáveis.

Atendendo ao facto desta pedreira não possuir o ciclo completo de preparação do material para venda, o valor do material à boca da pedreira é apenas uma fração do que será posteriormente praticado para os materiais já melhorados e separados, na operação de beneficiação que é realizada fora da área da pedreira.

2. RESERVAS

Conforme foi referido, a atividade realizada nesta área permite um conhecimento razoável dos recursos que ocorrem na área que se pretende explorar. Assim, pode-se estimar com alguma certeza as quantidades de material a escavar e a sua respetiva tipologia.

As reservas brutas existentes, correspondentes ao material que irá ser escavado, cifra-se em 315 000 t. Com estas reservas, a exploração deverá estar concluída em cerca de 2 anos, considerando uma escavação constante de 157 000 t/ano. A produção total será na ordem das 150 000 t/ano, com uma geração de estéreis de cerca de 5 200 t/ano e de terra vegetal de cerca de 1 900 t/ano. No Quadro IV.1 apresenta-se o valor das reservas para esta pedreira.

Quadro IV.1 – Reservas da pedreira.

PARÂMETRO	QUANTIDADE
Reservas brutas [m ³]	175 000
Reservas brutas [t]	315 000
Reservas úteis (areia) [t]	300 900
Terra vegetal [t]	3800
Resíduos de extração (estéreis) [t]	10 300

Nota: Arredondadas às centenas de toneladas.

Atendendo às reservas úteis existentes, com uma produção anual de 150 000 t/ano (escavação de 157 000 t/ano), a exploração deverá estar concluída em 2 anos. Os valores anuais escavados, de cada material, são apresentados no quadro seguinte.

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

Este Estudo de Viabilidade Económica foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se a análise retrospectiva dos custos verificados em pedreiras com esta tipologia.

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, tanto para os custos como para os proveitos.

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 3 anos, correspondente ao tempo de vida da pedreira (2 anos de exploração e 1 ano para a desativação e a recuperação final). Considerou-se que as receitas expectáveis estariam relacionadas com a comercialização do minério à boca da pedreira. Tratando-se de equipamentos alugados, não existirão receitas extraordinárias da venda dos equipamentos no final da atividade.

De referir que os custos de recuperação paisagística, que ocorrem durante a vida da pedreira, foram considerados como variáveis, uma vez que esta operação decorre ao longo da vida da pedreira. Os custos associados à desativação da Pedreira (ano 3) e recuperação paisagística remanescente (3º ano), foram considerados ocorrer integralmente nesse último ano.

3.2. CUSTOS

3.2.1. Custos de capital

Os custos de capital (CAPEX) foram considerados apenas como o valor do terreno que será intervencionado e os estudos de licenciamento, totalizando 150 000 €. Os terrenos permanecerão na posse da empresa até ao final (ano 3), não tendo sido considerado o valor da sua eventual venda no final da atividade.

Considerou-se uma taxa de juro de 5% sobre o valor do terreno, que irá incidir em todos os 3 anos remanescentes.

No ano 3 ocorrem os custos da desativação (5000 €) e um terço do valor da recuperação paisagística (um terço dos 194 900 € orçamentados apenas para a recuperação).

3.2.2. Custos operacionais

No que se refere aos custos operacionais (OPEX), obteve-se um valor médio global de 555 179 €/ano, que incluem já um valor de 50 471 €/ano para os imprevistos¹ (contingências). O quadro seguinte detalha os valores usados no cálculo dos custos operacionais.

Quadro IV.2 – OPEX para a Pedreira.

OPEX	TOTAL [€/ANO]
Gasóleo	83 000
Custos gerais (Administrativos, SHS, ambiente, sinalização, etc.)	23 820
Mão-de-obra (5 trabalhadores)	72 765
Serviços externos (apoio, peças, pneus e consumíveis)	117 207
Recuperação Paisagística	64 967
Alugueres e subcontratos (WC, <i>dumper</i> , escavadora e camiões de estrada)	140 250
Contingências e outros (10% dos anteriores)	50 471
TOTAL	555 179

Não se considerou qualquer variação real nos custos ou na inflação.

Em termos de impostos, foi adotada uma taxa de IRC e Derrama de 25%. Assumiu-se que cada financiamento (dos custos de capital) seria realizado por entidades bancárias ou externas, a curto prazo, com 5% de juros anuais.

Não tendo sido contabilizado o valor de uma eventual venda dos terrenos no final da atividade, em termos de depreciações foi considerado um período de 3 anos para a depreciação dos terrenos e do valor dos estudos.

3.3. PROVEITOS

Como proveitos operacionais considerou-se apenas o valor dos produtos vendidos (areia) à boca da pedreira, que permitirá realizar um volume de negócios global de cerca de 1 500 000 € distribuídos pelos 2 anos de atividade extrativa, considerando os pressupostos seguintes.

Quadro IV.3 – Vendas previstas.

Pressupostos	Valores
Produção vendável [t/ano]	150 000
Tempo de vida da extração [anos]	2
Preço médio dos materiais produzidos [€/t]	5,00
Vendas [€/ano]	750 000
Vendas Totais [€]	1 500 000

¹ 10% do valor médio anual do OPEX.

Não se considerou qualquer variação real na inflação, tanto nos preços como nos custos.

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 gerar fluxos positivos logo no primeiro ano.

Quadro IV.4 – Valores da análise VAL e TIR do projeto.

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Preço do minério à boca da pedreira (€/t)		5,0	5,0	5,0
Receita bruta das vendas (€)		750 000	750 000	0
Custos de Capital [€]	-150 000 €	-7 500	-7 500	-77 467
Custos operacionais [€]		-552 479	-552 479	0
Resultado Operacional [€]		197 521	197 521	0
Depreciações [€]		-50 000	-50 000	-50 000
Resultado antes de Impostos [€]		147 521	147 521	-50 000
IRC+Derrama [€]		25,00%	25,00%	25,00%
Total de Impostos (IRC+Derrama) [€]		-36 880	-36 880	0
Rendimento Líquido		110 641	110 641	-50 000
Lucro Operacional/Perdas [€]	-150 000	153 141	153 141	-77 467
Cash Flow	-150 000	153 141	153 141	-77 467
Cash Flow Acumulado	-150 000	3 141	156 281	78 814

A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, existe atratividade do investimento.

Quadro IV.5 – Resultados da análise.

Critérios de Avaliação Económica	
Cash Flow Acumulado	78 814 €
VAL @ 10%	52 345 €
TIR	47,6 %

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 impossibilidade de aparecimento de materiais de substituição, devido à curta duração da atividade.

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

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 imediatamente fluxos positivos. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, o investimento é bastante atrativo para o cenário estudado.

O projeto desta pedreira, apesar de se encontrar em final de vida, apresenta uma avaliação económica positiva, permitindo a exploração de um recurso mineral crítico para o funcionamento das indústrias a jusante, nomeadamente a indústria vidreira.

V. CONCLUSÕES

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento constitui o Plano de Pedreira necessário à instrução do processo de licenciamento da pedreira "CamarçãO n.º 4", nos termos 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.

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, bem como 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, que regulamenta a revelação e aproveitamento de massas minerais.

Na conceção deste Plano de Pedreira foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo EIA que o acompanha, nomeadamente a avaliação de impactes ao nível dos descritores paisagem, qualidade do ar, ambiente sonoro e dos fatores ecológicos. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com este Plano de Pedreira são os seguintes:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral (finito), minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a pedreira com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reduzir as distâncias de transporte e, conseqüentemente, minimizar os impactes relacionados com a emissão de poeiras e a circulação de veículos;
- Reduzir o tempo de operação e o período de uso do solo para exploração, maximizando a produtividade das operações e a redução do período de instalação de impactes;
- Explorar eficazmente os materiais envolvidos, evitando diluições desajustadas, procurando adotar métodos de exploração seletivos, sempre que possível;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do PARP, possibilitando uma 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;
- Garantir no final da exploração e da recuperação paisagística a reabilitação da área para outros usos e a devida integração na paisagem envolvente.

Com este Plano de Pedreira pretende-se assegurar o racional aproveitamento do recurso mineral existente, promovendo a necessária reabilitação paisagística da área e a minimização dos impactes ambientais.

Acresce salientar que o impacto positivo que decorre da manutenção dos postos de trabalho diretos, sustentando outros indiretos e em toda a economia que a pedreira gera atualmente, é magnificado pelo facto de não serem exigidas qualificações especiais para estas funções, pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

Atendendo à importância socioeconómica que a pedreira assume atualmente na região, pode concluir-se que a continuação da sua exploração contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais em causa.

Oeiras, junho de 2024

O Coordenador de Projeto



João Meira (Geólogo)

VI. BIBLIOGRAFIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

- BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Minas do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/
- CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental, Instituto Geológico Mineiro, Lisboa, Portugal.
- CALDEIRA CABRAL, F. (1993) "Fundamentos de Arquitectura Paisagista", I.C.N., Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). "A Árvore em Portugal". Assírio & Alvim, Lisboa.
- CAMARATE FRANÇA, J., ZBYSZEWSKI, G. (1963), Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, Folha 26-B (Alcobaça), Serviços Geológicos de Portugal, 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.
- FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo, Lisboa.
- 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.
- IGM (1997). "Plano de Lavra". Ministério da Economia. Lisboa.
- JULIVERT, M., FONTOBTE, J., M., RIBERO, T., CONDE, L., 1974. "Memória explicativa del Mapa tectónico de la Península y Baleares". Inst. Geol. Espanha, 113 p.
- 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.
- LOUÇÃO (2001). Quarry rehabilitation: a case study. Pp. 331-346 in Y. Villacampa, C. A. Brebbia and J. L. Usó, editors. Ecosystems and sustainable development. III. Advances in ecological sciences 10. Wit Press, USA.
 - Lotze, F. (1945). "Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6", pp 78-92.
 - RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.
 - RIBEIRO, A., 2006 – A evolução geodinâmica de Portugal. Em Geologia der Portugal no contexto da Ibéria (Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. e Kullberg, Editores) Univ. Évora, Évora: 1-28.
 - RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). "Introduction à la géologie générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
 - SOUSA, N. V. (1993). "Recuperação de Paisagens Degradadas e Recuperação das Pedreiras da Secil". Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, UTL, ISA, Lisboa.
 - 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.

VII. CADERNO DE ENCARGOS

(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. Instalação e montagem de sistema de rega localizada gota-a-gota para as cortinas arbóreas propostas no projeto.
- 1.8. 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 ser proveniente dos trabalhos de decapagem. Corretivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada.

3.1.3. Fertilizantes e corretivos

- Adubo composto NPK 15:15:15.
- 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 no quadro de medições. 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. Os estêreis resultantes da atividade extrativa serão depositados nos diversos patamares resultantes da lavra, junto aos taludes de escavação. 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 estêreis 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 15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem. Aplicar-se-ão 5 kg de "Ferthumus" ou similar por cada cova das árvores. 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, abacelandando-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)

VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO

(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. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores praticados atualmente no mercado para cada uma das rubricas.

ORÇAMENTO GLOBAL							
	Designação dos trabalhos	Unidade	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias		
					Parciais	Subtotais	
RECUPERAÇÃO	1	Espalhamento e modelação da área da pedreira a fim de garantir as cotas finais de projeto , de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.					
	1.1	Enchimento e modelação topográfica na base	m ²	44 000,00	0,35 €	15 400,00 €	
	1.2	Regularização topográfica nos taludes existentes, nos patamares de escavação e na envolvente da pedreira	m ²	36 000,00	0,30 €	10 800,00 €	
		SUB-TOTAL 1					26 200,00 €
	2	Colocação de camada de terra arável , com espessura média de 10 cm, de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.	m ³	8 000,00	5,50 €	44 000,00 €	
		SUB-TOTAL 2					44 000,00 €
	3	Fertilização geral do terreno e nas covas das plantações na proporção indicada no C.E.	m ²	80 000,00	0,15 €	12 000,00 €	
		SUB-TOTAL 3					12 000,00 €
	4	Sementeira, de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos					
	4.1	Sementeira herbáceo-arbustiva, à razão indicada no C.E.	m ²	37 700,00	1,25 €	47 125,00 €	
	4.2	Sementeira herbácea, à razão indicada no C.E.	m ²	42 300,00	0,75 €	31 725,00 €	
		SUB-TOTAL 4					78 850,00 €
	5	Plantações					
	5.1	Qf <i>Quercus faginea</i> - Carvalho cerquinho (vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm)	unid.	370	5,00 €	1 850,00 €	
	5.2	Qr <i>Quercus rubur</i> -Carvalho roble (vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm)	unid.	290	5,00 €	1 450,00 €	
	5.3	Pp <i>Pinus pinea</i> - Pinheiro manso (vaso Ø 10 cm h ≥ 60 cm)	unid.	510	5,00 €	2 550,00 €	
		SUB-TOTAL 5					5 850,00 €
	6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante os dois primeiros anos da fase de pós-exploração	m ²	80 000,00	0,35 €	28 000,00 €	
		SUB-TOTAL 6					28 000,00 €
	7	Desativação	-	-	-	5 000,00 €	
		SUB-TOTAL 7					5 000,00 €
	TOTAL					199 900,00 €	

(Página intencionalmente deixada em branco)

IX. ANEXOS

Anexo I – Comprovativos da posse dos terrenos

(Página intencionalmente deixada em branco)

X. PEÇAS DESENHADAS

- Desenho 1 – Levantamento topográfico (1:1000);
- Desenho 2 – Zonamento da pedreira (escala 1:1000);
- Desenho 3 – Configuração final de escavação (escala 1:1000);
- Desenho 4 – Planta de sinalização e de circulação (escala 1:1000);
- Desenho 5 – Plano de modelação (escala 1:1000);
- Desenho 6 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:1000);
- Desenho 7 – Perfis da lavra e da recuperação (escala 1:1000).

(Página intencionalmente deixada em branco)