

# PLANO DE PEDREIRA

## AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE ARGILA SENHORA DA LUZ N.º 2

ALCOBAÇA



Abril de 2025





*(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
João Meira	Geologia (FC-UL)	Coordenação Geologia Gestão de resíduos
Humberto Guerreiro	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL) Especialização em Higiene e Segurança no Trabalho (IST-UTL)	Lavra 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	11/04/2025	
APROVADO	João Meira	11/04/2025	

*(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 explorador .....	I.2
1.4. Antecedentes.....	I.2
2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO .....	I.5
2.1. Localização.....	I.5
2.2. Cadastro .....	I.11
2.3. Características gerais do projeto .....	I.11
2.3.1. Considerações gerais .....	I.11
2.3.2. Resumo do projeto.....	I.12
2.3.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área.....	I.13

### II. PLANO DE LAVRA

1. CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO MINERAL.....	II.1
1.1. Enquadramento geológico.....	II.1
1.2. Geologia local.....	II.1
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.8
2.2.1. Ciclo de produção .....	II.8
2.2.2. Operações preparatórias .....	II.9
2.2.3. Método de desmonte .....	II.10
2.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil.....	II.11
2.4. Sequência dos trabalhos de exploração.....	II.13
2.5. Remoção e transporte .....	II.13
2.6. Gestão de acessos.....	II.14
3. OPERAÇÕES AUXILIARES .....	II.15
3.1. Fornecimento de água.....	II.15
3.2. Fornecimento de eletricidade .....	II.15
3.3. Fornecimento de combustível.....	II.15
3.4. Sistemas de drenagem e esgoto .....	II.16
3.4.1. Drenagem .....	II.16
3.4.2. Águas residuais .....	II.16
3.5. Armazenamento de lubrificantes .....	II.16
3.6. Parqueamento e expedição.....	II.17
4. EQUIPAMENTOS .....	II.18
4.1. Discriminação e dimensionamento.....	II.18
4.2. Manutenções dos equipamentos .....	II.18
5. RECURSOS HUMANOS .....	II.19
6. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS .....	II.21
7. RESÍDUOS A GERAR .....	II.22
7.1. Resíduos mineiros.....	II.22
7.2. Resíduos não mineiros.....	II.22
8. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS .....	II.25
8.1. Âmbito e enquadramento .....	II.25
8.2. Objetivos.....	II.25
8.3. Caracterização dos materiais .....	II.26

8.3.1. Origem.....	II.26
8.3.2. Natureza.....	II.26
8.3.3. Classificação dos resíduos.....	II.27
8.4. Modelo de gestão dos resíduos.....	II.27
8.4.1. Considerações gerais.....	II.27
8.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação.....	II.27
8.4.3. Acessos.....	II.29
8.4.4. Sistemas de drenagem.....	II.29
8.4.5. Encerramento.....	II.29
8.5. Classificação da instalação de resíduos.....	II.29
8.6. Reabilitação da área.....	II.30
8.7. Procedimentos de controlo e monitorização.....	II.30
<b>9. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....</b>	<b>II.31</b>
9.1. Considerações gerais.....	II.31
9.2. Política da empresa.....	II.31
9.3. Comunicação interna.....	II.32
9.4. Objetivos.....	II.32
9.5. Regulamentação e normalização.....	II.33
9.6. Análise de riscos.....	II.37
9.7. Planos de prevenção.....	II.40
9.7.1. Plano de sinalização e circulação.....	II.40
9.7.2. Plano de proteção coletiva.....	II.43
9.7.3. Plano de proteção individual.....	II.43
9.7.4. Plano de manutenção dos equipamentos.....	II.45
9.7.5. Plano de saúde dos trabalhadores.....	II.46
9.7.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho.....	II.46
9.7.7. Registo de acidentes e índices de sinistralidade.....	II.47
9.7.8. Plano de informação e formação dos trabalhadores.....	II.48
9.7.9. Plano de visitantes.....	II.48
9.7.10. Plano de emergência.....	II.48
9.7.10.1. Meios de combate a incêndios.....	II.48
9.7.10.2. Primeiros socorros.....	II.49
9.7.10.3. Socorristas e equipas de emergência.....	II.49
9.7.10.4. Assistência médica.....	II.49
<b>III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA</b>	
1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO.....	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA.....	III.2
2.1. Objetivos.....	III.2
2.2. Caracterização geral da área de projeto.....	III.3
2.3. Desenho e filosofia de conceção.....	III.5
2.4. Tipo de recuperação preconizada.....	III.5
2.5. Modelação e drenagem.....	III.7
2.5.1. Modelação.....	III.7
2.5.2. Terra vegetal.....	III.8
2.5.3. Drenagem.....	III.9
3. REVESTIMENTO VEGETAL.....	III.10
3.1. Preparação do terreno.....	III.10
3.2. Estrutura verde.....	III.10
3.2.1. Considerações gerais.....	III.10
3.2.2. Sementeiras.....	III.11
3.2.3. Plantações.....	III.12
4. CALENDÁRIO DE TRABALHOS DA ESTRUTURA VERDE.....	III.15

5. MEDIDAS CAUTELARES.....	III.16
6. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO.....	III.17
7. PLANO DE DESATIVAÇÃO.....	III.19
7.1. Considerações gerais.....	III.19
7.2. Desmantelamento das instalações.....	III.19
7.3. Recursos humanos.....	III.19
7.4. Acessos.....	III.19
7.5. Faseamento das operações e orçamento.....	III.20
7.6. Ambiente.....	III.20
7.6.1. Resíduos.....	III.20
7.6.2. Ruídos e poeiras.....	III.20
7.7. Sistemas de segurança.....	III.21
7.8. Instalações de higiene.....	III.21
7.9. Monitorização.....	III.21
8. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA.....	III.22
9. PROPOSTA DE CAUÇÃO.....	III.23
<b>IV. JUSTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICA</b>	
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.5
3.3. Proveitos.....	IV.5
3.4. VAL E TIR.....	IV.6
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	IV.8
<b>V. CONCLUSÕES</b>	
1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	V.1
<b>VI. BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>VII. CADERNO DE ENCARGOS</b>	
<b>VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO</b>	
<b>IX. ANEXOS</b>	
<b>X. PEÇAS DESENHADAS</b>	

## ÍNDICE DE FIGURAS

### I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização da pedreira.....	I.9
Figura I.2 – Localização da pedreira sobre fotografia aérea.....	I.10

### II. PLANO DE LAVRA

Figura II.1 – Localização da área da pedreira no extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.....	II.3
Figura II.2 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira.....	II.9
Figura II.3 – Técnica de remoção da terra vegetal.....	II.10
Figura II.4 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.....	II.11
Figura II.5 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.....	II.28

### III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Figura III.1 - Panorâmica obtida com <i>drone</i> para o quadrante Sul da área de projeto.....	III.4
Figura III.2 – Panorâmica obtida com <i>drone</i> para a área de projeto.....	III.4
Figura III.3 - Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.....	III.6
Figura III.4 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.....	III.13

## ÍNDICE DE QUADROS

### I. ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Coordenadas dos vértices da poligonal da área da pedreira.....	I.5
Quadro I.2 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira.....	I.14

### II. PLANO DE LAVRA

Quadro II.1 – Zonamento da pedreira.....	II.7
Quadro II.2 – Resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.....	II.8
Quadro II.3 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.....	II.12
Quadro II.4 – Avaliação de reservas na pedreira Senhora da Luz n.º 2.....	II.12
Quadro II.5 – Equipamentos a afetar à pedreira.....	II.18
Quadro II.6 – Recursos humanos afetos à pedreira.....	II.19
Quadro II.7 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.23
Quadro II.8 – Classificação dos resíduos de extração a produzir.....	II.27
Quadro II.9 – Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.....	II.33
Quadro II.10 – Principais riscos presentes nos trabalhos de exploração da pedreira e respetivas medidas de prevenção.....	II.38
Quadro II.11 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.....	II.41
Quadro II.12 – Principais medidas de proteção coletiva a aplicar na pedreira.....	II.43
Quadro II.13 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.....	II.45

### III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.....	III.11
Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.....	III.12
Quadro III.3 – Plantações.....	III.13
Quadro III.4 - Sequência das operações de revestimento vegetal.....	III.15
Quadro III.5 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.....	III.18
Quadro III.6 – Resíduos a verificar na fase de desativação.....	III.20

### IV. JUSTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICA

Quadro IV.1 – Reservas da pedreira.....	IV.2
Quadro IV.2 – Escavação e produções anuais.....	IV.2
Quadro IV.3 – CAPEX para a Pedreira.....	IV.4
Quadro IV.4 – OPEX para a pedreira.....	IV.5
Quadro IV.5 – Vendas previstas.....	IV.6
Quadro IV.6 – Resultados da análise.....	IV.6

# I. ENQUADRAMENTO



*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. ÂMBITO

O presente documento constitui o Plano de Pedreira para a ampliação da pedreira de argila denominada Senhora da Luz n.º 2, em fase de projeto de execução, necessário ao licenciamento da atividade de exploração de argilas, 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 CS – Coelho da Silva, S. A., adiante designada CS, é a entidade exploradora.

Este projeto de exploração de massas minerais 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, na sua redação atual, como formalidade prévia ao licenciamento, pelo que o presente Plano de Pedreira é acompanhado do respetivo Estudo de Impacte Ambiental.

A necessidade de proceder à ampliação da pedreira justifica-se pela necessidade de garantir a continuidade da exploração, uma vez que a pedreira se encontra em situação de pré-esgotamento de reservas. Acresce que a exploração foi realizada para além dos limites da área licenciada, situação que se pretende regularizar.

De referir que a pedreira Senhora da Luz n.º 2 confina com as pedreiras Carregueira n.º 1 e Carregueira n.º 2, pelo que se pretende também proceder à fusão nos termos do artigo 36.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, dessas três pedreiras, sendo a pedreira Senhora da Luz n.º 2 a pedreira incorporante.

A entidade licenciadora, quer para a ampliação quer para a fusão das três pedreiras é a Direção Geral de energia e Geologia (DGEG).

### 1.2. TIPOLOGIA DE PROJETO

A pedreira Senhora da Luz n.º 2 pode ser sumariamente identificada como uma unidade de extração de argila para introdução como matéria-prima na indústria cerâmica para fabrico de telhas, a realizar numa área de aproximadamente 285 290 m<sup>2</sup>.

A exploração do recurso mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares.

O maciço a explorar possui níveis de argila intercalados e níveis de areias sem interesse económico que constituirão os estereis da pedreira. Esses materiais serão explorados em simultâneo, num processo de lavra seletiva, sendo aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da pedreira para efeitos de modelação topográfica, sem necessidade de criação de qualquer escombreira para o seu armazenamento.

A tipologia de projeto da pedreira Senhora da Luz n.º 2 enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, 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, aplicável a pedreiras a céu aberto com área superior a 25 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.

### 1.3. IDENTIFICAÇÃO DO EXPLORADOR

A entidade exploradora é a empresa CS – Coelho da Silva, S. A., com sede em Albergaria, 2480-071 Juncal. O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 8337-0378-8285. O número de telefone é o 244 479 200 e o contacto de email é [geral@coelhodasilva.com](mailto:geral@coelhodasilva.com).

### 1.4. ANTECEDENTES

A CS é titular de 4 licenças de exploração de pedreiras:

- Senhora da Luz n.º 2, com o número de ordem nacional 5699;
- Carregueira n.º 1, com o n.º 5739;
- Carregueira n.º 2, com o n.º 5706;
- Quinta da Bogalheira n.º 3, com o n.º 6600.

Quanto ao histórico, a pedreira Senhora da Luz n.º 2 encontra-se em exploração desde final da década de 70. Resumidamente, a pedreira apresenta os seguintes antecedentes principais:

- **Janeiro de 1995:** Atribuição da licença de exploração, ao abrigo do já revogado Decreto-Lei n.º 89/90, de 16 de março, para uma pedreira de argilas vermelhas, denominada Senhora da Luz, sita na Senhora da Luz, freguesia de Cós, concelho de Alcobaça;
- **Março de 1995:** a já extinta DRIE-LVT (agora DGEG) atribui o número de ordem nacional 5699 e a denominação de Senhora da Luz n.º 2;
- **Outubro de 2003:** A CS submeteu o pedido à DRE-LVT (agora DGEG) para cumprir o disposto no Artigo 63º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, relativo ao procedimento de adaptação;
- **Janeiro de 2007:** A DRE-LVT informou que a pedreira Senhora da Luz n.º 2 se encontrava adaptada, com uma área licenciada de 3,94 ha;
- **Julho de 2007:** A Câmara Municipal de Alcobaça reconheceu o Interesse Público Municipal da ampliação da pedreira Senhora da Luz n.º 2;
- **Outubro de 2007:** A CS iniciou um procedimento de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e entregou uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA) à CCDR-LVT.
- **Novembro de 2007:** A Comissão de Avaliação do procedimento de AIA presidida pela CCDR-LVT deliberou desfavoravelmente quanto à ampliação da pedreira devido à incompatibilidade com os instrumentos de gestão territoriais, nomeadamente com o PDM de Alcobaça;
- **Fevereiro de 2009:** A CS instruiu um pedido de adaptação da exploração de pedreiras junto da DRE-LVT;
- **Junho de 2014:** A DRE-LVT indeferiu o pedido de regularização da exploração de pedreiras, tendo a CS apresentado recurso da decisão;
- **Janeiro de 2015:** A DRE-LVT manteve a decisão desfavorável após a segunda reunião do grupo de trabalho;

- **Dezembro de 2015:** A CS, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 165/14, de 5 de novembro, apresentou à DGEG o pedido de Regularização Extraordinária de Estabelecimentos Industriais, devidamente acompanhado pelo Reconhecimento do Interesse Público Municipal emitido pelo Município de Alcobaça;
- **Fevereiro de 2023:** A DGEG, para cumprimento do disposto no artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 165/14, de 5 de novembro, emite o Recibo de Comprovativo de Receção do pedido supracitado, servindo este documento de título de exploração provisória;
- **Julho de 2023:** é emitida a decisão do Grupo de Trabalho, que resultou numa deliberação favorável condicionada ao pedido de regularização da ampliação, devendo o pedido de licenciamento ser apresentado num prazo de um ano.

A pedreira Carregueira n.º 1 apresenta os seguintes antecedentes:

- Foi licenciada em 1993 em nome da empresa MARGON – Materiais e Revestimentos Modernos para Edificações, S. A.;
- Em agosto de 2007 foi considerada adaptada ao Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro;
- Em 2019, foi adquirida pela CS à Massa Insolvente da MARGON, incluindo os prédios rústicos correspondentes à licença de pedreira e solicitada a transmissão da licença de exploração;
- A transmissão da licença de exploração para a CS foi aprovada pela DGEG em 11 de julho de 2019;
- A área desta pedreira mantém-se inalterada desde o primeiro licenciamento.

Quanto à pedreira Carregueira n.º 2, apresenta os seguintes antecedentes:

- A licença de exploração foi atribuída em janeiro de 1995 para a CS;
- A pedreira foi adaptada ao Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, em fevereiro de 2006, mas a licença de exploração apenas foi emitida em abril de 2014;
- A área desta pedreira mantém-se inalterada desde o primeiro licenciamento.

Com a publicação da Resolução de Concelho de Ministros n.º 50/2019, de 5 de março, as pedreiras Carregueira n.º 1 e Carregueira n.º 2 foram identificadas como Pedreiras em Situação Crítica. Neste sentido, foi elaborado um Projeto de Intervenção de Caracter Estrutural e Paisagístico (Projeto de Execução) que previa a recuperação da área das pedreiras, integrada com a área envolvente, minimizar o impacto visual das pedreiras, garantir a estabilização geotécnica das áreas intervencionadas e a recuperação do coberto vegetal.

Assim, ao longo dos últimos 5 anos, tem sido realizado um extenso trabalho de modelação dos taludes de escavação, plantação de espécie arbóreas (pinheiro bravo, pinheiro manso, carvalho, sobreiro, tilais, freixos e ulmeiros) e arbustivas (Medronheiro) autóctones e manutenção das condições de segurança. Até então, já foram plantadas nestas áreas aproximadamente 1500 espécimes.

Estas 3 pedreiras em análise não foram objeto de procedimento de AIA, não estando por isso nenhum plano de monitorização definido. Não obstante, a CS realiza de forma trimestral a análise de parâmetros químicos à água da lagoa.

De periodicidade anual, têm sido remetidos à tutela os relatórios técnicos de acompanhamento do projeto de execução, que visam dar a conhecer os trabalhos realizados e as condições de estabilidade e segurança.

A pedreira Quinta da Bogalheira n.º 3 constitui um investimento mais recente da CS por forma a constituir reserva de uma matéria-prima própria, que até então era adquirida a fornecedores externos. Assim, proporcionando-se a oportunidade, a licença dessa pedreira foi transmitida para a CS em janeiro de 2020. Anteriormente, esta pedreira foi licenciada, através de um procedimento de AIA, em nome da Cerâmica Avelar, S. A., em julho de 2008.

## 2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO

A pedreira de argila Senhora da Luz n.º 2 possui uma área de 28,53 ha (285 290 m<sup>2</sup>) e insere-se num conjunto de vários prédios rústicos, pertencentes à União das freguesias de Coz, Alpedriz e Montes, concelho de Alcobaça, distrito de Leiria.

A pedreira insere-se numa zona florestal, onde predominam pinhais, eucaliptais e matos rasteiros, estando relativamente encoberta das principais habitações da envolvente. As localidades mais próximas da área da pedreira são: Casal do Arneiro, a 100 m a Noroeste, Castanheira, a 230 m a Noroeste, Chãos, a 750 m a Sul, Cumeira de Baixo, a 1600 m a Sudeste e Cumeira de Cima, a 2500 m a Este (Figura I.1 e Figura I.2).

Apesar de Casal do Arneiro e Castanheira serem as localidades mais próximas da pedreira, refere-se que o acesso dos camiões de expedição da argila não é feito por essas localidades. Para esse efeito, encontra-se definido um acesso para entrada e outro para a saída dos camiões de expedição, conforme se indica na Figura I.1 e na Figura I.2. Esta divisão de tráfego pretende minimizar os impactes que decorrem do transporte da argila para a fábrica da CS, sobre as localidades da envolvente.

No Desenho 1 apresenta-se o levantamento topográfico da área da pedreira (agosto de 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	68525,0	8677,3
2	68555,0	8681,6
3	68579,1	8688,3
4	68597,2	8696,7
5	68636,1	8701,6
6	68653,0	8707,2
7	68699,1	8712,6
8	68717,3	8711,8
9	68736,9	8711,0
10	68760,1	8704,3
11	68778,6	8698,9
12	68791,7	8695,1
13	68821,0	8686,6
14	68830,9	8683,8
15	68829,9	8677,1
16	68825,4	8643,4
17	68829,0	8620,6
18	68839,0	8593,7
19	68853,2	8569,1

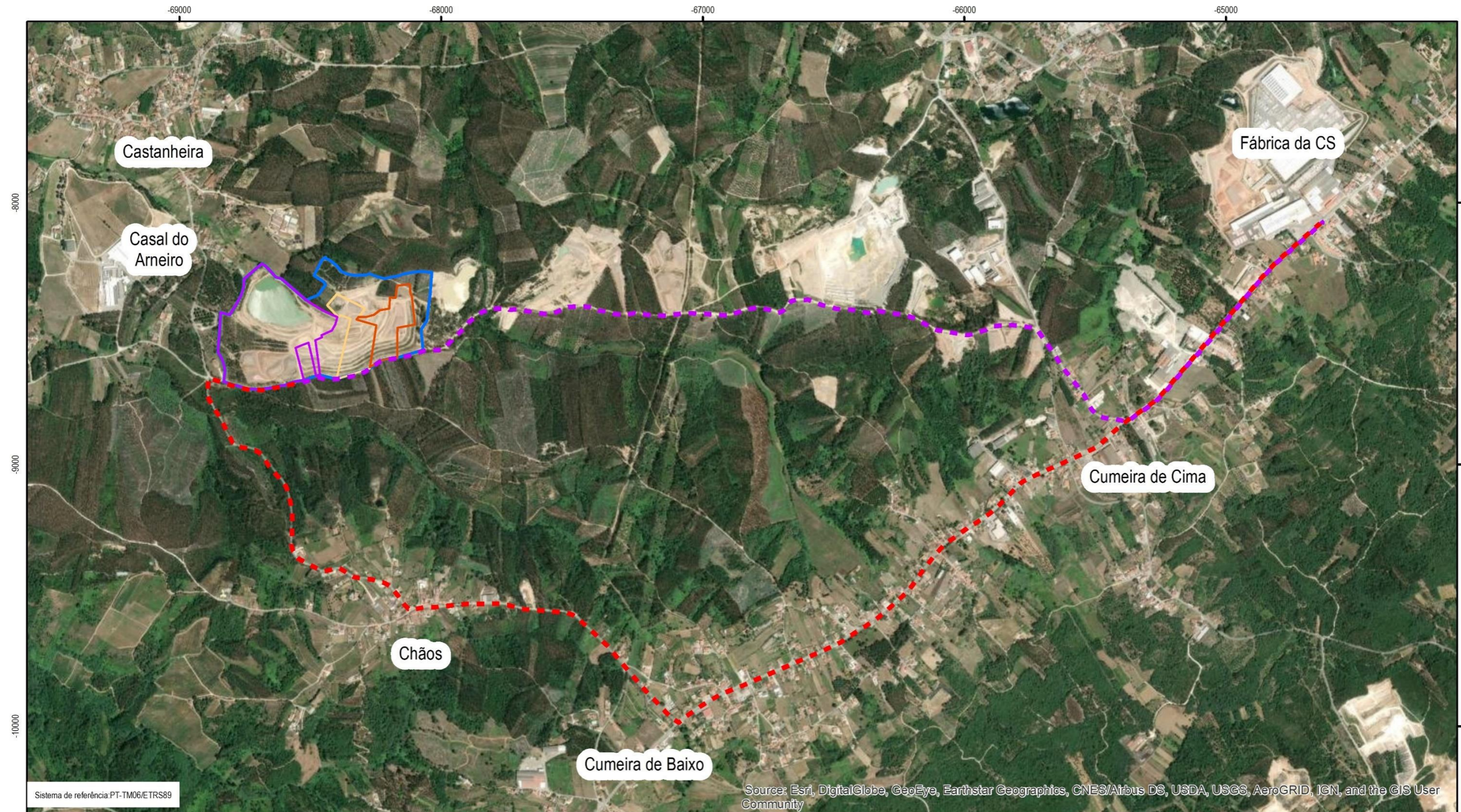
Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
20	68846,1	8475,7
21	68842,7	8418,3
22	68808,5	8428,0
23	68788,1	8395,6
24	68785,9	8392,2
25	68782,5	8386,7
26	68780,2	8382,3
27	68779,1	8380,2
28	68778,2	8378,4
29	68774,2	8372,0
30	68770,4	8363,6
31	68765,5	8355,2
32	68763,6	8350,2
33	68760,3	8340,4
34	68757,8	8333,0
35	68757,3	8331,2
36	68755,4	8324,2
37	68753,6	8312,1
38	68754,4	8293,5
39	68752,5	8290,0
40	68717,6	8260,1
41	68685,1	8232,1
42	68675,7	8237,4
43	68662,8	8248,0
44	68651,0	8262,3
45	68631,7	8284,2
46	68610,2	8289,1
47	68541,4	8349,2
48	68516,6	8371,6
49	68516,5	8371,7
50	68471,5	8352,2
51	68441,9	8313,5
52	68446,8	8302,8
53	68485,9	8276,8
54	68455,6	8217,7
55	68441,2	8207,8
56	68438,3	8213,8
57	68424,0	8220,3
58	68401,2	8238,5
59	68397,1	8242,4
60	68380,6	8261,9
61	68364,7	8269,1
62	68349,9	8273,3
63	68334,4	8276,7

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
64	68318,9	8276,2
65	68298,3	8275,8
66	68295,4	8275,9
67	68286,1	8275,2
68	68273,4	8270,1
69	68250,8	8279,7
70	68217,3	8289,1
71	68187,2	8283,1
72	68163,8	8278,9
73	68143,0	8271,2
74	68107,4	8264,8
75	68085,1	8261,7
76	68064,5	8262,1
77	68047,2	8264,9
78	68035,2	8265,0
79	68042,1	8348,4
80	68054,6	8449,6
81	68075,3	8482,2
82	68074,8	8499,2
83	68069,1	8557,3
84	68073,1	8563,1
85	68140,3	8582,9
86	68167,3	8591,7
87	68201,9	8596,2
88	68224,6	8601,5
89	68236,4	8606,3
90	68272,4	8632,5
91	68399,4	8673,6
92	68462,4	8658,2
93	68478,1	8661,4



*(Página intencionalmente deixada em branco)*





- - - Acesso de saída dos camiões
- - - Acesso de entrada dos camiões
- Limite da pedreira Senhora da Luz n.º 2 (área licenciada)

- Limite da pedreira Carregueira n.º 2 (área licenciada)
- Limite da pedreira Carregueira n.º 1 (área licenciada)
- Limite de pedreira (área a licenciar)

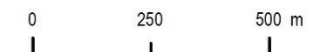


Figura I.2 – Localização da pedreira sobre fotografia aérea.

## 2.2. CADASTRO

A área da pedreira encontra-se inserida num conjunto de prédios rústicos que se encontram registados na Conservatória do Registo Predial de Alcobaça, pertencentes à União das freguesias de Coz, Alpedriz e Montes.

Esses prédios rústicos confrontam a Norte e Oeste com outros prédios rústicos e a Sul e Este com um caminho.

De referir que o concelho de Alcobaça não possui o cadastro geométrico em vigor, pelo que não é possível apresentar a planta cadastral.

No Anexo I, deste Plano de Pedreira, apresentam-se os documentos de posse dos terrenos (certidões permanentes e cadernetas prediais).

## 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 da pedreira Senhora da Luz n.º 2 a argila.

A atividade extrativa a desenvolver na pedreira Senhora da Luz n.º 2 envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral (argila) para introdução como matéria-prima na indústria cerâmica, para o fabrico de telhas.

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 (argilas e areias), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade da argila a extrair;
- 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, o transporte e a expedição.

A situação de referência da área, integrada numa área com um uso maioritariamente florestal, com alguns 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

A pedreira Senhora da Luz n.º 2 constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso a argila. Conforme referido, a exploração da argila nesta área já decorre há vários anos, pelo que já se encontram instaladas as infraestruturas mineiras, essenciais à laboração da pedreira.

A exploração da argila será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração da argila 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 4 m de largura, na configuração final de escavação. Durante a exploração os patamares terão uma largura mínima de 15 m. As bancadas terão uma inclinação de 50° que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 30°, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso das intercalações de argila e areia que ocorrem na área da pedreira. Serão utilizadas pás carregadoras e escavadoras giratórias para a extração da argila.

Ainda na frente de desmonte, haverá uma separação da argila dos materiais sem aproveitamento económico (areias), 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.

Assim, a gestão dos resíduos de extração (estéreis) será feita em separado da argila, tendo como destino o preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

De facto, 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 instalação de resíduos 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 de extração constitui uma medida minimizadora dos impactes da deposição desses materiais.

Após a extração da argila, procede-se ao seu armazenamento em parque ou ao carregamento e transporte para a fábrica da CS. Sempre que seja efetuado o armazenamento em parque, o carregamento e transporte posterior para a fábrica da CS ocorrerá em função das necessidades da fábrica.

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.

Todas as áreas<sup>1</sup> 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. No final da exploração da pedreira, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

Salienta-se ainda a produção de resíduos não mineiros como resultado das atividades acessórias a desenvolver na pedreira. Esses resíduos terão uma gestão totalmente autónoma e independente dos resíduos de extração, sendo encaminhados para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados. Os resíduos não mineiros serão produzidos na instalação sanitária e nas operações de manutenção dos equipamentos que ocorrerão fora da área da pedreira. Haverá o cuidado de proceder ao correto acondicionamento dos resíduos, por tipologias, até à recolha por parte dos operadores de gestão de resíduos.

De referir que as manutenções e reparações dos equipamentos da pedreira serão realizados na oficina, localizada nas instalações da fábrica pelo que a gestão dos resíduos será realizada exclusivamente nesse local.

### **2.3.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área**

Conforme já referido, a pedreira Senhora da Luz n.º 2 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 para massas minerais, 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

---

<sup>1</sup> Com exceção da zona da lagoa que manterá o uso atual como reserva de água para eventuais utilizações futuras.

Plano de Pedreira, tendo sido considerada na elaboração deste Plano de Pedreira. Apesar de estar comprovada a existência do recurso mineral (argila), importa também referir outros fatores ambientais que poderão condicionar o desenvolvimento futuro da exploração de argila.

Em primeiro lugar, refere-se a ocupação urbana existente na envolvente da pedreira que indicia desde logo a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais para os recetores sensíveis, em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro. Em segundo lugar, os valores ecológicos e paisagísticos existentes na área, que apesar de não serem impeditivos nem constituir valores excecionais, irão condicionar o desenvolvimento dos trabalhos, principalmente ao nível da recuperação paisagística, que deverá prever a reposição da vegetação atualmente existente, no sentido de manter os habitats existentes.

Neste sentido, a maior parte das medidas minimizadoras constantes no Estudo de Impacte Ambiental foram incorporados neste Plano de Pedreira como operações a desenvolver na exploração da pedreira. Em termos genéricos, a principal medida de minimização será a implementação gradual das operações de recuperação paisagística e no final a garantia de todo o espaço se encontrar devidamente integrado na paisagem envolvente. Durante a exploração haverá um conjunto de medidas a implementar, com vista à preservação da qualidade dos solos e evitar a contaminação de solos e águas.

Neste contexto, procurou-se na elaboração deste Plano de Pedreira, encontrar soluções que possam obviar os problemas já sentidos, como são o caso dos impactes sobre alguns fatores ambientais, nomeadamente a qualidade do ar, o ambiente sonoro e os fatores ecológicos. Procurou-se, ainda, encontrar soluções que permitam o racional aproveitamento do recurso mineral disponível e uma gestão integrada das áreas, em termos de lavra e de recuperação paisagística. No Quadro I.2 apresentam-se as principais condicionantes identificadas e as soluções de projeto adotadas.

Quadro I.2 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Geologia	Recurso mineral	O produto final da laboração da pedreira será a obtenção de argila para introdução como matéria-prima na indústria cerâmica, para o fabrico de telhas.  O maciço a explorar possui intercalações de argilas e areias, havendo um processo de lavra seletiva, no sentido de evitar misturas entre esses dois materiais.
Zonas de defesa previstas 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	Prédios vizinhos (10 m)	Na definição da área de escavação foi considerada uma zona de defesa de 10 m aos prédios vizinhos.
	Serventias de passagem (15 m)	De forma a garantir o acesso às propriedades vizinhas, considerou-se a construção de um caminho alternativo na zona Norte da pedreira, devido à afetação de algumas serventias de passagem atualmente existentes nessa zona. Assim, na definição da área de escavação considerou-se uma faixa de proteção de 15 m, por analogia com a zona de defesa também definida de 5 m para os caminhos públicos.
	Igreja de Nossa Senhora da Luz	Será respeitada a zona de defesa de 100 m, uma vez que a igreja se encontra a 400 m do limite de escavação proposto.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOPTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Lavra	Maciço a explorar	<p>As características geomecânicas do maciço a explorar, predominantemente arenoso com intercalações de níveis argilosos, atribuem-lhe uma classificação de maciço de fraca coesão, conforme o disposto no artigo 127.º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. Deste modo, a configuração da escavação foi projetada com bancadas e patamares garantindo um ângulo geral de talude inferior ao ângulo natural desses materiais.</p> <p>O método de lavra será seletivo, garantindo uma separação eficaz dos diferentes materiais, evitando diluições com os materiais sem aproveitamento económico.</p>
	Faseamento da exploração	<p>O sentido de avanço da exploração será preferencialmente de Sul para Norte, a partir da área já intervencionada, conforme se verifica atualmente.</p> <p>A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em área, prevendo-se o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração.</p>
	Equipamentos de extração	<p>A extração da argila será realizada com recurso a meios mecânicos, sem necessidade do uso de explosivos, uma vez que o maciço é facilmente escavável.</p> <p>Serão utilizadas pás carregadoras e escavadoras giratórias para a exploração da argila.</p>
Acessos	Existentes	<p>A pedreira possui atualmente dois acessos, não estando prevista a criação de nenhum acesso adicional. Esses dois acessos são utilizados pelos camiões de expedição da argila e serão alvo das necessárias manutenções, no sentido de garantir as condições de circulação em segurança.</p>
	A criar	<p>Os trabalhos de escavação, modelação e recuperação paisagística serão servidos por uma rede interna de acessos que será criada à medida que os trabalhos vão evoluindo, quer em área quer em profundidade. Esses acessos serão desativados à medida que as operações de preenchimento dos vazios de escavação vão evoluindo.</p> <p>No final das operações de modelação topográfica e recuperação paisagística, será criada uma rede de acessos internos para circulação no interior da propriedade.</p>
Construções	Instalações de apoio	<p>As instalações de apoio correspondem apenas a um contentor e um sanitário móvel.</p>

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Resíduos	Mineiros	<p>Os resíduos mineiros a produzir na pedreira provirão dos desmontes (estéreis).</p> <p>Os estéreis, correspondentes aos níveis de areia intercalados nas argilas, sem qualquer interesse económico, serão separados na frente de desmonte através de um método de lavra seletiva. Os estéreis não sofrerão qualquer alteração química ou física e serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica das escavações.</p> <p>Deste modo, não existirá qualquer instalação de resíduos para armazenamento dos estéreis, sendo estes utilizados diretamente no preenchimento dos vazios de escavação, à medida que vão sendo produzidos.</p> <p>O preenchimento dos vazios de escavação ocorrerá em simultâneo com as operações desmonte, com recurso à utilização dos estéreis, sempre que as operações de lavra sejam finalizadas em determinada zona. Essa medida terá dois objetivos principais: contribuir para o incremento da segurança estrutural do maciço e evitar os impactes da deposição de resíduos à superfície.</p> <p>No final existirá uma modelação integrada com a envolvente, suave e sem os desníveis e taludes de lavra existentes durante a fase de exploração.</p>
	Não mineiros	<p>Os resíduos não mineiros serão provenientes das atividades acessórias a desenvolver na área da pedreira e terão uma gestão autónoma e totalmente independente dos resíduos mineiros. A gestão desses resíduos será realizada através de operadores de gestão de resíduos. O seu armazenamento será realizado por tipologia e com identificação do respetivo código LER. No caso dos resíduos perigosos haverá o cuidado de armazenar em zonas impermeabilizadas e cobertas.</p> <p>De referir que no interior da pedreira apenas está prevista a produção de resíduos associados ao sanitário móvel.</p>

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Recuperação paisagística	Filosofia geral	<p>As operações de recuperação paisagística serão desenvolvidas, sempre que possível, no decorrer da exploração, no sentido de evitar o aumento da área intervencionada.</p> <p>Para minimizar os impactes decorrentes da modificação do relevo está prevista a utilização dos estéreis da exploração que contribuirão para o preenchimento dos vazios de escavação. Ficarão assim assegurada a estabilização da escavação a longo prazo e o enquadramento morfológico com a envolvente.</p> <p>Serão aplicadas plantações e sementeiras para enquadramento paisagístico com a envolvente que permitirão a recriação dos habitats atualmente existentes. No final da exploração será garantida a recuperação de todas as áreas intervencionadas.</p>
	Terras vegetais	<p>As terras vegetais a decapar nas operações prévias à lavra serão armazenadas em pargas a construir na bordadura da escavação. Essas pargas estarão suficientemente afastadas das frentes de trabalho para evitar misturas entre os diferentes materiais.</p> <p>À medida que as operações de recuperação paisagística vão evoluindo serão utilizadas as terras vegetais armazenadas em pargas, previamente à aplicação das plantações e sementeiras, no sentido de facilitar o desenvolvimento da vegetação.</p>
	Modelação	<p>Após a finalização das operações de lavra em cada zona iniciam-se as operações de modelação topográfica com recurso à utilização dos estéreis.</p>
	Plantações e sementeiras	<p>A recuperação paisagística da pedreira será desenvolvida com recurso a plantações e sementeiras, utilizando espécies autóctones, adaptadas às condições edafo-climáticas da região.</p> <p>Serão utilizadas, maioritariamente, as espécies vegetais atualmente existentes na área, no sentido de recriar os <i>habitats</i> pré-existent.</p> <p>A aplicação das plantações e sementeiras será faseada, no sentido de integrar paisagisticamente a área em concomitância com o avanço das operações de lavra.</p>
Ambiente	Medidas de Minimização	<p>Serão aplicadas as medidas de minimização dos impactes decorrentes da exploração que se encontram definidas no Estudo de Impacte Ambiental e que acompanha este Plano de Pedreira.</p>
	Plano de Monitorização	<p>Será implementado o Plano de Monitorização que se encontra definido no Estudo de Impacte Ambiental que acompanha este Plano de Pedreira e que tem como objetivo principal a aplicação de medidas de controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis.</p>



*(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 Senhora da Luz n.º 2 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-cenozóicos de natureza essencialmente calcária, com idades compreendidas entre o Triássico superior e a Atualidade e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km<sup>1</sup>. 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 sedimentares<sup>2</sup>.

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 siliciclásticos<sup>3</sup>.

Dentro dessa bacia sedimentar, a pedreira localiza-se no interior do sinclinal sinforma de Alpedriz-Porto Carro, delimitado por formações do Mesozoico e com o núcleo ocupado por formações do Cenozoico. Constitui uma estrutura tectónica aproximadamente oval, com eixo SW-NE, delimitada a Oeste pelo vale tifónico de Caldas da Rainha que corresponde a uma estrutura anticlinal e pelo anticlinal da serra dos Candeeiros a Este.

A formação dessas duas 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 de grandes fraturas que se formaram nos dois flancos.

### 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 Cretácico inferior, mais concretamente à

<sup>1</sup> Ribeiro *et al.*, 1979; Wilson, 1988.

<sup>2</sup> Kullberg *et al.*, 2013.

<sup>3</sup> *Idem.*

formação C<sup>1-2</sup> “Complexos gresosos de Nazaré e de Cós-Juncal”, datados do Albiano, Aptiano e possível Neocomiano (Figura II.1).

Essa formação do Cretácico caracteriza-se, litologicamente, pela ocorrência de um complexo predominantemente gresoso, podendo ocorrer níveis conglomeráticos e com várias intercalações argilosas. Na área da pedreira são predominantes bancadas de grés amarelados e esbranquiçados de espessura métrica, intercalados com bancadas também métricas de argilas vermelhas e arroxeadas que constituem o recurso mineral em exploração na pedreira. A estratificação apresenta um pendor de 20° para NNW.

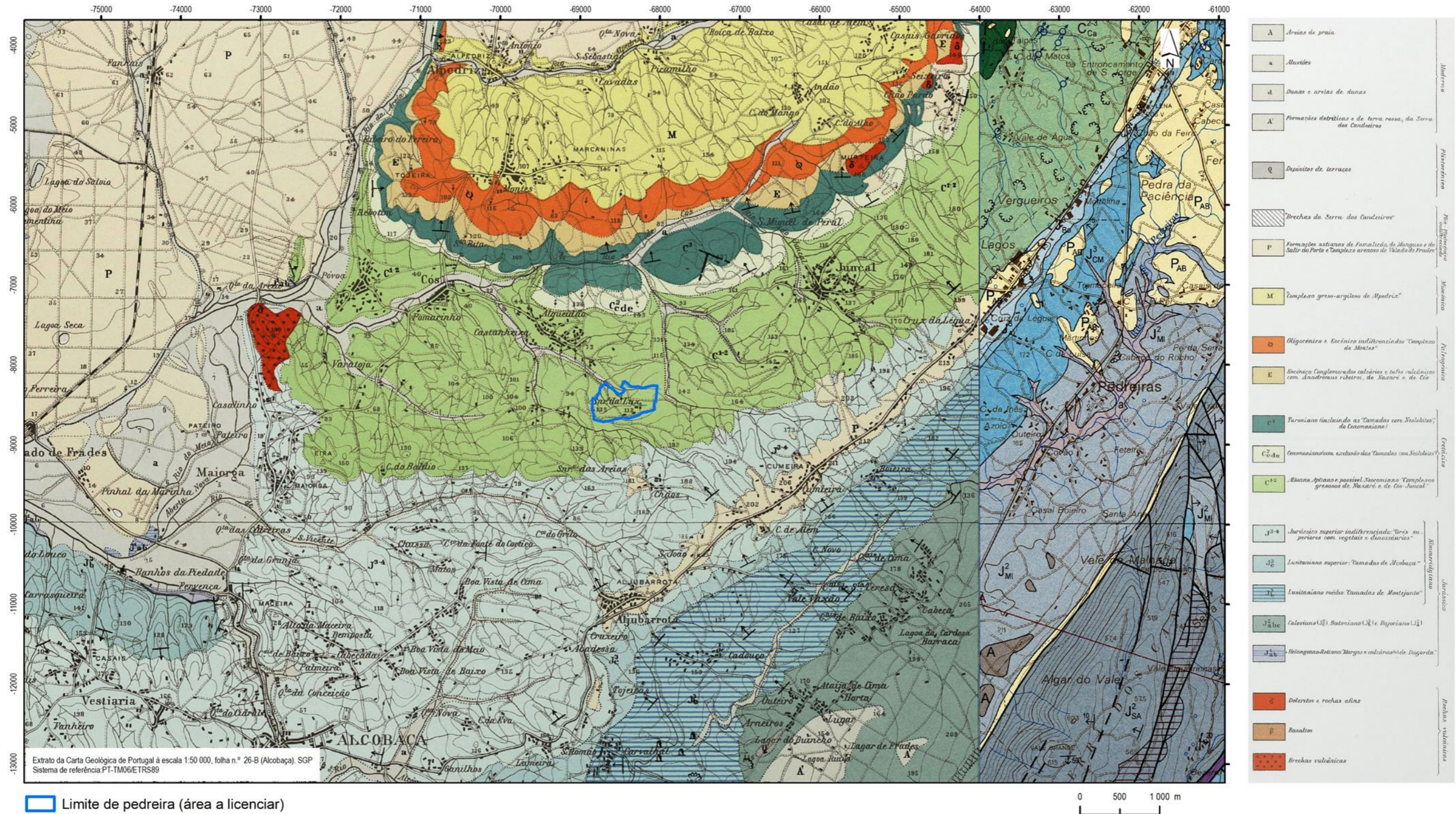


Figura II.1- Localização da área da pedreira no extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.

*(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 regionalmente 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-Porto Carro.

As areias são exploradas nas formações detríticas do Plio-Plistocénico, sendo aplicadas, maioritariamente, para a indústria vidreira, que representa um setor com forte influência a região, mas também como agregados na construção civil. Também se verifica o aproveitamento das areias associadas aos grés do Cretácico, com aplicação como agregados na construção civil.

As argilas são exploradas nas formações detríticas do Cretácico, à semelhança das exploradas nesta pedreira, 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-Porto Carro, nas formações do Cretácico inferior.

## 2. PLANO DE EXPLORAÇÃO

### 2.1. ZONAMENTO DA ÁREA DA PEDREIRA

Conforme referido anteriormente, a pedreira já se encontra instalada no terreno, podendo ser dividida em várias zonas, de acordo com as funções que apresentam atualmente e que se propõe para o futuro.

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da pedreira, com as ocupações atualmente existentes e propostas neste Plano de Pedreira, nomeadamente, a área de escavação, zonas de defesa, instalações de apoio, parques de matérias-primas e áreas em recuperação.

A área de escavação corresponde à zona onde decorrerá a extração da argila e onde se incluem os trabalhos de extração já existentes. A área de escavação prevista neste Plano de Pedreira totaliza cerca de 61 500 m<sup>2</sup>.

As zonas de defesa foram estabelecidas 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. Foram consideradas as zonas de defesa aos prédios vizinhos, numa faixa de 10 m.

De referir que na zona Norte da pedreira será criado um caminho periférico para acesso às propriedades vizinhas, uma vez que serão afetadas as serventias de passagem atualmente existentes nessa zona. Esse caminho periférico terá uma faixa de proteção de 15 m à bordadura da escavação, à semelhança do que é aplicado para os caminhos públicos, conforme o 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.

Deste modo, as zonas de defesa aplicam-se aos limites Norte, Este e Oeste da área de escavação e totalizam cerca de 12 475 m<sup>2</sup>.

A pedreira possui ainda zonas para o estacionamento das argilas exploradas que serão mantidas durante a fase de extração. Essas áreas são necessárias para o armazenamento das diferentes tipologias de argilas que ocorrem na área da pedreira, sendo encaminhadas para a fábrica da CS à medida das necessidades. Essas áreas totalizam cerca de 35 740 m<sup>2</sup>.

Decorrente das operações de recuperação paisagística que têm sido desenvolvidas na área da pedreira, verificam-se três tipologias de áreas distintas:

- Áreas com a recuperação paisagística consolidada;
- Áreas recuperadas em manutenção;
- Áreas em recuperação.

As áreas com a recuperação paisagística consolidada ocorrem na zona Oeste da pedreira e totalizam 41 300 m<sup>2</sup>. São áreas totalmente integradas na paisagem envolvente, já com vegetação arbórea bastante desenvolvida. São áreas que já não estão afetadas à atividade da pedreira, possuindo apenas uma ocupação e gestão florestal.

As áreas recuperadas em manutenção ocorrem na zona Sul da pedreira e correspondem, em grande parte, às áreas das pedreiras Carregueira n.º 1 e Carregueira n.º 2 e que determinaram a sua integração na classificação de pedreiras em situação crítica, nos termos da Resolução do Conselho de Ministros n.º 50/2019, de 5 de março. Os trabalhos de recuperação paisagística já desenvolvidos envolveram a modelação dos taludes que se encontravam instáveis e plantações e sementeiras.

Essas áreas totalizam cerca de 65 960 m<sup>2</sup> e possuem o carácter de manutenção apenas para acompanhar o desenvolvimento da vegetação. Caso se revele necessário, será realizado um reforço das plantações e sementeiras.

As áreas em recuperação correspondem às últimas áreas alvo de exploração na pedreira, estando já concluídos os trabalhos de modelação, faltando apenas a realização das necessárias plantações e sementeiras. Essas áreas totalizam cerca de 67 595 m<sup>2</sup>. Nessas áreas está incluída a lagoa existente no interior da pedreira (com cerca de 2,93 ha) e que manterá a sua configuração até à desativação da pedreira. Perspetiva-se que essa lagoa possa continuar a constituir uma reserva de água.

Existe ainda uma área destinada ao estacionamento das máquinas e instalações de apoio, onde se encontra um contentor para arrumos e o sanitário movel. Essa área totaliza 720 m<sup>2</sup>.

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 <sup>2</sup> ]	%
Área de pedreira	285 290	100
Área de escavação	61 500	21,6
Zona de defesa	12 475	4,4
Parque de máquinas e instalações de apoio	720	0,2
Parque de matérias-primas	35 740	12,5
Área em recuperação	67 595	23,7
Área em manutenção	65 960	23,1
Área recuperada	41 300	14,5

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 4).

De acordo com essas peças desenhadas verifica-se que a área apresenta, atualmente, a cota mais elevada na zona Nordeste, correspondendo à cota 126, na área de escavação, e a cota mais baixa ocorre na zona Noroeste, junto à lagoa, correspondente à cota 76. Como resultado da escavação que a pedreira apresenta na zona central, a cota mais baixa corresponde à cota 78, aproximadamente.

Em termos de escavação o Plano de Pedreira prevê a criação de uma única corta, a partir das frentes de exploração atualmente existentes. A exploração será desenvolvida até à cota 70.

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	126
Cota na topografia original mais baixa	76
Cota mais baixa na área intervencionada	78
Cota base de exploração	70
Cota mais elevada na proposta de modelação	124
Cota mais baixa na proposta de modelação	79

## 2.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

### 2.2.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa da argila envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.2.

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 recurso mineral 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 será colocada em pargas para posterior reutilização na recuperação paisagística da pedreira.

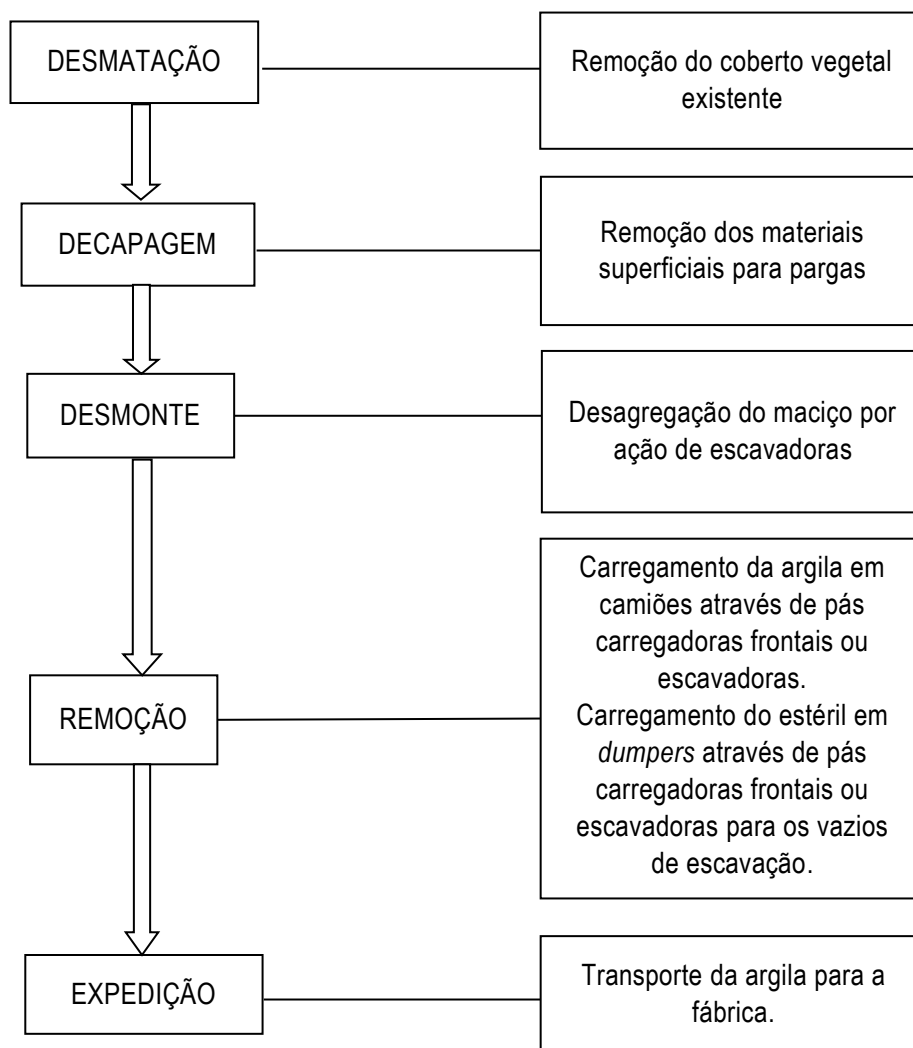


Figura II.2 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira.

O desmonte do maciço é realizado por escavadoras ou pás carregadoras e a remoção por *dumpers* que transportam o estéril para os vazios de escavação. A argila é removida, carregada e transportada diretamente para os parques de matérias-primas e depois para a fábrica, consoante as necessidades.

## 2.2.2. Operações preparatórias

A extração da argila 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 preceder-se à remoção da camada de terra vegetal. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura da escavação.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração, designadamente o *bulldozer*. Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com a lâmina em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.3. 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.3 – 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 desmonte, 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 desmonte, que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

### 2.2.3. Método de desmonte

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

O método de desmonte das frentes será realizado com recurso a escavadoras e *bulldozer* que desagregam o maciço existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente carregados para os *dumpers* para o transporte e armazenamento da argila nos parques de matérias-primas (Desenho 2).

No caso do estéril, a exploração e carregamento serão efetuados para os *dumpers*, com transporte diretamente para as áreas em fase de modelação.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas, conforme se ilustra na Figura II.4. A exploração será desenvolvida com bancadas com 5 m de altura e uma inclinação de 50°, separadas por patamares com 4 m de largura. O ângulo geral do talude será de aproximadamente 30°.

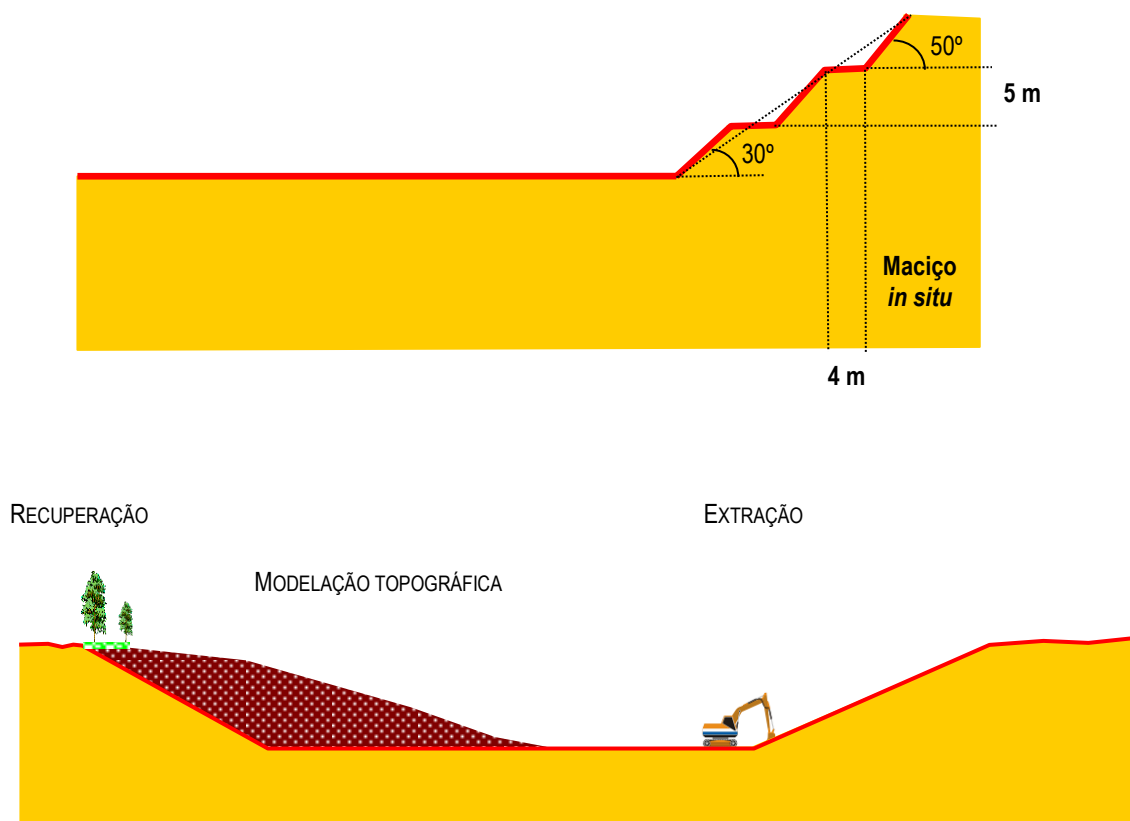


Figura II.4 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.

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.4, pelo que essa configuração da lavra será combinada com as configurações das restantes operações, numa perspetiva de implementação concomitante, à semelhança do que se verifica atualmente.

### 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).

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). Os estêreis correspondem aos materiais arenosos que se encontram intercalados com os níveis de argila. O peso específico do maciço *in situ* foi considerado em 2,2 t/m<sup>3</sup>.

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

Pressupostos	Descrição	Aspetos a ter em conta na lavra
<b>Geológicos</b>	Intercalações de níveis arenosos (estéreis) com níveis argilosos (recurso mineral).	O desmonte deverá ser seletivo, por forma a evitar a mistura entre diferentes materiais.  Os estéreis serão encaminhados para a modelação topográfica da pedreira, como medida de preenchimento dos vazios de escavação.
<b>MINEIROS</b>	Será aplicado o método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Por questões de segurança nem todo maciço será alvo de exploração, havendo necessidade de garantir as distâncias de segurança, pelo que ficará argila nos taludes de escavação.
<b>Ambientais</b>	Zonas de defesa aos prédios vizinhos e às serventias e passagem aso prédios vizinhos.	Será deixada uma zona de defesa de 10 m aos prédios vizinhos.  Será deixada uma zona de defesa de 15 m ao caminho a construir na zona Norte que constituirá uma serventia de passagem para os prédios vizinhos.

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

Quadro II.4 – Avaliação de reservas na pedreira Senhora da Luz n.º 2.

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas [m <sup>3</sup> ]		703 600
Terra vegetal [m <sup>3</sup> ]	<i>in situ</i>	8600
	Após empolamento	9500
Resíduos de extração (estéreis) [m <sup>3</sup> ]		457 300
Resíduos de extração (após empolamento) [m <sup>3</sup> ]		548 800
Reservas úteis	[m <sup>3</sup> ]	246 300
	[t]	541 800

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 9 anos, considerando que a produção da pedreira se estima em cerca de 60 000 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, conforme se verifica atualmente. 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.

Assim, o desenvolvimento das operações de lavra será realizado em área, por módulos, evoluindo a exploração de Sul para Norte, o que irá permitir a realização da recuperação paisagística à medida que as frentes sejam finalizadas pela lavra (Desenhos 3, 4 e 6).

Em termos de lavra, pretende-se que a exploração seja desenvolvida aproveitando a corta e as frentes de lavra já existentes, evoluindo a exploração, num primeiro momento, em profundidade até atingir o piso base de exploração (estabelecido à cota 70), avançando depois para Norte até atingir os limites de escavação definidos na configuração final de escavação (Desenho 3). Pretende-se com esse objetivo prosseguir com os trabalhos de recuperação paisagística que têm vindo a ser desenvolvidos.

Será possível proceder à modelação e recuperação paisagística de toda a área, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos provocados pela extração da argila.

A segunda prioridade será a utilização dos estéreis, a produzir nas frentes de desmonte, nas operações de recuperação paisagística. Esses materiais serão aplicados diretamente na modelação topográfica da pedreira, para preenchimento dos vazios de escavação, sem necessidade de criar escombrelas para o seu armazenamento. A sua aplicação terá como destino a corta da pedreira, para suavização dos taludes de escavação. A deposição direta desses materiais nas operações de modelação, para além de permitir o preenchimento dos vazios de escavação, irá também contribuir como solução para o avanço da lavra, permitindo que esses trabalhos decorram sem interrupções.

Convirá referir que a atividade desenvolvida nesta pedreira decorre de forma sazonal, restrita ao período de tempo seco (primavera/verão). Assim, de forma a assegurar as condições de drenagem durante o período chuvoso, no final de cada campanha são realizadas operações de manutenção das valas de drenagem, no sentido de assegurarem um correto funcionamento. Ainda durante esses períodos de paragem são realizadas inspeções periódicas à pedreira, avaliando o estado da vedação e sinalização e o aspeto das valas de drenagem.

## 2.5. REMOÇÃO E TRANSPORTE

Após a extração da argila, efetua-se o carregamento para os *dumpers* através de escavadoras, sendo realizado o transporte e armazenamento nos parques de matéria-prima existentes na pedreira. É a partir desses parques de matérias-primas que se efetua o carregamento dos camiões de expedição e o respetivo transporte para a fábrica. Esses camiões, seguindo os acessos existentes, transportam a argila até à fábrica da CS.

Relativamente aos estéreis a produzir na frente de desmonte, a sua remoção é feita por *dumper* diretamente para o preenchimento dos vazios de escavação. Em função da gestão dos trabalhos de cada campanha surge, por vezes, a necessidade de criar pequenos depósitos de estéreis (escombrelas), junto às frentes de exploração, sendo depois encaminhadas para os vazios de escavação. No final das campanhas, todos os estéreis produzidos são aplicados nos vazios de escavação.

## 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. A pedreira possui duas entradas principais que serão mantidas ao longo do tempo de vida da pedreira: uma no lado Sul, para acesso aos parques de matérias-primas e outra do lado Este, para acesso à corta, parque de matérias-primas e instalações de apoio.

Para a expedição da argila, os camiões utilizarão um acesso de entrada pelo lado Oeste da pedreira e um acesso de saída pelo lado Este da pedreira. Essa divisão de tráfego pretende evitar o cruzamento de veículos pesados nos caminhos florestais até à EN 8 que dá acesso à fábrica da CS.

No interior da pedreira já existe um conjunto de acessos internos que permitem a boa gestão da exploração. Esses acessos serão mantidos nas zonas dos parques de matérias-primas e nas instalações de apoio e alterados nas zonas previstas para extração de argila, à medida que a lavra evolui.

Os acessos a manter permitem a circulação entre a área a explorar e os parques de matérias-primas e instalações de apoio e o exterior.

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 5 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 argila. 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, principalmente as pás carregadoras e escavadoras.

### **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 de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que abastecerá diretamente da lagoa existente na pedreira.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada e fornecida aos trabalhadores individualmente.

#### **3.2. FORNECIMENTO DE ELETRICIDADE**

Os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar. Deste modo, não serão instalados sistemas de abastecimento de eletricidade para as atividades a desenvolver na pedreira.

#### **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 que se deslocará à pedreira para o abastecimento dos equipamentos.

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 ao depósito de combustível;
- Sob a agulheta de abastecimento e a zona do depósito do equipamento a abastecer será colocado um tabuleiro metálico para a recolha de eventuais fugas.

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 accidental ou fuga de gasóleo no processo de abastecimento dos equipamentos, 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 do tabuleiro metálico;

- 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 38 000 L.

### **3.4. SISTEMAS DE DRENAGEM E ESGOTO**

#### **3.4.1. Drenagem**

O maciço a explorar é essencialmente arenoso, com algumas intercalações de argilas o que confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Apesar disso, o perímetro da área a explorar irá possuir uma vala de cintura que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural e evitar a entrada de águas pluviais para o interior da corta.

Nos acessos principais no interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral dos acessos para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Toda as águas pluviais que entrem no perímetro da pedreira serão encaminhadas para as bacias de decantação que se encontram instaladas na zona Oeste da pedreira, imediatamente a seguir à lagoa. Essas bacias de decantação possuem como principal função evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural.

Caso se verifique necessário, serão construídas bacias de decantação adicionais, as quais serão localizadas em função das necessidades que se vierem a verificar no terreno.

#### **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 da gestão 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 no exterior.

O sanitário móvel será alvo de limpezas semanais, onde se inclui a limpeza do depósito de armazenamento das águas residuais.

No Anexo II apresenta-se a ficha técnica do sanitário móvel, os dados de limpeza e a ficha de entrega do equipamento.

### **3.5. ARMAZENAMENTO DE LUBRIFICANTES**

Conforme referido, as manutenções e revisões dos equipamentos serão realizadas no exterior da pedreira, na fábrica da CS que possui uma oficina para esse efeito. Contudo, poderá haver necessidade de proceder a pequenas lubrificações dos equipamentos, pelo que se encontram armazenados no armazém da pedreira os lubrificantes estritamente necessários para essas pequenas lubrificações.

No interior desse armazém, os lubrificantes encontram-se nas suas embalagens originais e sobre bacias de contenção, para eventuais fugas que possam ocorrer.

No processo de lubrificação dos equipamentos serão aplicadas as mesmas medidas que se encontram definidas para o abastecimento de combustível.

### **3.6. PARQUEAMENTO E EXPEDIÇÃO**

A pedreira possui atualmente quatro áreas que servem como parque de matérias-primas para parqueamento das argilas exploradas na pedreira (Desenho 2). Por norma, as argilas são exploradas na frente de desmonte e transportadas em *dumpers* para esses parques, onde são parqueadas por lotes. O carregamento dos camiões de expedição diretamente da frente de desmonte é uma operação que ocorre esporadicamente.

Assim, será a partir dos parques de matérias-primas que a argila é carregada por pás carregadoras e escavadoras giratórias diretamente para os camiões de expedição. Esses camiões, seguindo as vias de acesso internas e os acessos da pedreira transportam a argila em direção à fábrica.

Conforme já referido, todos os resíduos mineiros a produzir (estéreis) ficarão no interior da pedreira para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação. Esses materiais não serão alvo de qualquer parqueamento ou expedição, sendo aplicados diretamente no preenchimento dos vazios de escavação.

## 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	POTÊNCIA (cv)
Pás Carregadoras	1	150
Escavadoras giratórias	2	550
<i>Dumpers</i>	4	1440
<i>Bulldozer</i>	1	170
Trator de rega	1	130
Camiões de expedição	6	2400

De referir que o transporte da argila para a fábrica da CS, efetuado pelos camiões de expedição, é realizado, de um modo geral, por subcontratação. Por vezes, também ocorre a subcontratação de alguns equipamentos móveis de extração, em face de determinadas alocações que os equipamentos da CS possuem noutras atividades.

Além dos equipamentos referidos, existirão na pedreira ferramentas diversas de mecânica, bombas de lubrificar, entre outros, 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 fora da área da pedreira, em concreto, na fábrica da CS que possui uma oficina devidamente apetrechada para esse efeito. Desta forma, no interior da pedreira não existe nenhuma área para a realização dessas tarefas.

Na área da pedreira serão realizadas apenas pequenas lubrificações dos equipamentos, sempre que se verifique necessário.

## 5. RECURSOS HUMANOS

A pedreira possuirá um conjunto de recursos humanos para permitir o desenvolvimento de todas as atividades da pedreira (extração, modelação e recuperação paisagística) incluindo as operações acessórias que contarão com o apoio da fábrica da CS:

- Gerência: Gestão da Pedreira, Departamento Administrativo e Financeiro;
- Logística: Laboratório, instalações sociais, Serviços de Segurança e Saúde, Serviços de Ambiente;
- Manutenção: Abastecimento de consumíveis, Armazém;
- Exploração: Planeamento, Extração, Transporte da Argila, Transporte e Deposição de Resíduos Mineiros e recuperação paisagística.

A pedreira possuirá um conjunto de trabalhadores que se encontram em permanência na área da pedreira, sendo apoiada por um conjunto de trabalhadores da fábrica da CS que se deslocam à pedreira apenas de forma temporária. Assim, a pedreira possui associado 20 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.6.

Quadro II.6 – Recursos humanos afetos à pedreira.

FUNÇÃO	QUANTIDADE	NÍVEL DE AFETAÇÃO
Gerência	2	Não se encontra em permanência
Responsável técnico	1	Não se encontra em permanência
Técnico de produção	1	Não se encontra em permanência
Técnico de laboratório	1	Não se encontra em permanência
Técnico de segurança e ambiente	1	Não se encontra em permanência
Encarregado	1	Não se encontra em permanência
Administrativos	1	Não se encontra na pedreira
Condutores manobrados	6	Encontram-se em permanência
Motoristas	6	Não se encontram em permanência
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 8 às 17 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição da argila também será realizada nesses períodos. Convirá referir que a atividade desenvolvida nesta pedreira decorre de forma sazonal, restrita ao período de tempo seco (primavera/verão), abrangendo um período máximo de 2 meses de atividade por ano.

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

A pedreira funcionará com o apoio das instalações existentes na fábrica da CS que possui instalações de higiene (balneários, vestiários, sanitários e lavatórios), salas de convívio, refeitório, escritórios, oficina, etc. Todos os trabalhadores possuem cacifos duplos na zona dos vestiários, onde poderão trocar de roupa e guardar os seus pertences. O transporte dos trabalhadores, de e para a pedreira e à hora do almoço, é efetuado em veículos da CS, adequados para o transporte de pessoal.

Na pedreira existe apenas um contentor marítimo para arrumos e armazenamento de lubrificantes e um sanitário móvel.

Nesse contentor existe um estojo de primeiros socorros, para fazer face a pequenas lesões que possam ocorrer no decorrer dos trabalhos. Na fábrica existe um local de primeiros socorros devidamente apetrechado que é gerido pelo médico do trabalho e que integra o quadro de pessoal da CS.

## 7. RESÍDUOS A GERAR

### 7.1. RESÍDUOS MINEIROS

Na extração da argila haverá produção de resíduos mineiros que assumem o código LER'01 01 02 ("Resíduos de extração de minérios não metálicos"). Esses resíduos mineiros são classificados também como resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino, exclusivo, o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos inertes.

O preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração possui enquadramento nos termos do disposto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 457 300 m<sup>3</sup> que após empolamento atingirão cerca de 548 800 m<sup>3</sup> (cerca de 1 006 060 t).

De salientar que as terras vegetais (terra fértil), resultantes da decapagem, 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 instalações de resíduos, 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.

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela atividade da pedreira podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.7. De referir que a maior parte dos resíduos produzidos se encontra associada às operações de manutenção dos equipamentos móveis, pelo que não serão produzidos no interior da pedreira, uma vez que essas operações serão realizadas na oficina da fábrica da CS. Esses resíduos são igualmente discriminados no Quadro II.7.

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

Quadro II.7 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.

LOCAL DE PRODUÇÃO	DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Interior da pedreira	Pneus usados <sup>1</sup>	16 01 03	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	
Exterior da pedreira	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Filtros de óleo	16 01 07*	

\* - Resíduo perigoso

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade serão acondicionados em recipientes e local apropriado, devidamente impermeabilizado, até que sejam recolhidos por operadores de gestão de resíduos.

No caso concreto das “Lamas de fossas sépticas” a sua gestão será efetuada no âmbito das operações de limpeza e manutenção do sanitário móvel, pelo que não existirá qualquer armazenamento, para além depósito existente no próprio sanitário.

Na fábrica da CS existem vários ecopontos para as frações passíveis de recolha seletiva (embalagens, cartão e vidro) para deposição nos ecopontos municipais ou recolha por operador de gestão de resíduos.

Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos. Até à recolha os resíduos serão armazenados em separado e devidamente identificados com o respetivo código LER<sup>2</sup>. No caso dos resíduos perigosos, serão armazenados em zonas impermeabilizadas e cobertas. A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuada de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente e para a saúde humana;
- Ser efetuada de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos;
- Ser armazenados por tipologia, em recipientes separados, devidamente identificados com o respetivo código LER;
- O local de armazenamento de resíduos deve ter um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Os recipientes de armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- Os locais de armazenamento de resíduos devem estar identificados e sinalizados com proibição de fumar e foguear;

<sup>1</sup> Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão por subcontratação.

<sup>2</sup> De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;
- Não serão utilizados recipientes contendo combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias nocivas ou perigosas para o ambiente em condições que não garantam a proteção do solo.

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

## 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 mineiros<sup>1</sup> (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, perspetiva-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, na sua redação atual. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na pedreira, este 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, na sua redação atual, 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 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

<sup>1</sup> Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

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 (argila). 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, à superfície, em escombrelas fora da área de escavação. 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**

Os resíduos de extração a produzir na pedreira serão apenas provenientes das operações de lavra a desenvolver nas frentes de exploração. Assim, 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 (areias e argila) na frente de desmonte. A argila será encaminhada para a fábrica da CS e as areias (estéreis) serão encaminhados para os vazios de escavação.

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 457 300 m<sup>3</sup> sendo que após empolamento atingirão cerca de 548 800 m<sup>3</sup>. Estima-se uma produção média de resíduos de extração na ordem dos 50 800 m<sup>3</sup>/ano (cerca de 111 400 t/ano).

#### **8.3.2. Natureza**

Os estéreis correspondem aos níveis de areias sem aproveitamento económico e que se encontram intercalados com os níveis de argilas. As areias são rochas de origem detrítica, à semelhança da argila a explorar, com seixos dispersos numa matriz areno-argilosa.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes com as escavadoras. 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, na sua redação atual, 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 entrem 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 e seixos (de natureza quartzítica essencialmente), mas também com uma componente alumino-silicatada que corresponde à matriz areno-argilosa.

### 8.3.3. Classificação dos resíduos

Os resíduos resultantes do processo de extração seletiva na frente de desmonte são denominados estéreis ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual.

A classificação dos resíduos a produzir nos termos da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, já foi apresentada anteriormente e consta do Quadro II.8.

Quadro II.8 – Classificação dos resíduos de extração a produzir.

CÓDIGO LER	DESIGNAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
LER 01 01 02	Resíduos de extração de minérios não metálicos	Estéreis ou resíduos de extração

## 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 estabilização geomecânica das escavações.

A prioridade está em garantir espaço para acomodar os estéreis a produzir nas frentes de desmonte. Esses materiais serão aplicados diretamente na modelação topográfica da pedreira, para preenchimento dos vazios de escavação, sem necessidade de criar escombrelas para o seu armazenamento.

### 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 estéreis 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 serão armazenados em depósitos temporários nem necessitarão da 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 consequente 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°). Será criada uma morfologia semelhante à configuração da lavra, também com bancadas e patamares, mas os ângulos de talude serão menores para garantir as condições de estabilidade.

O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.5, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação com *bulldozer* no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 4).

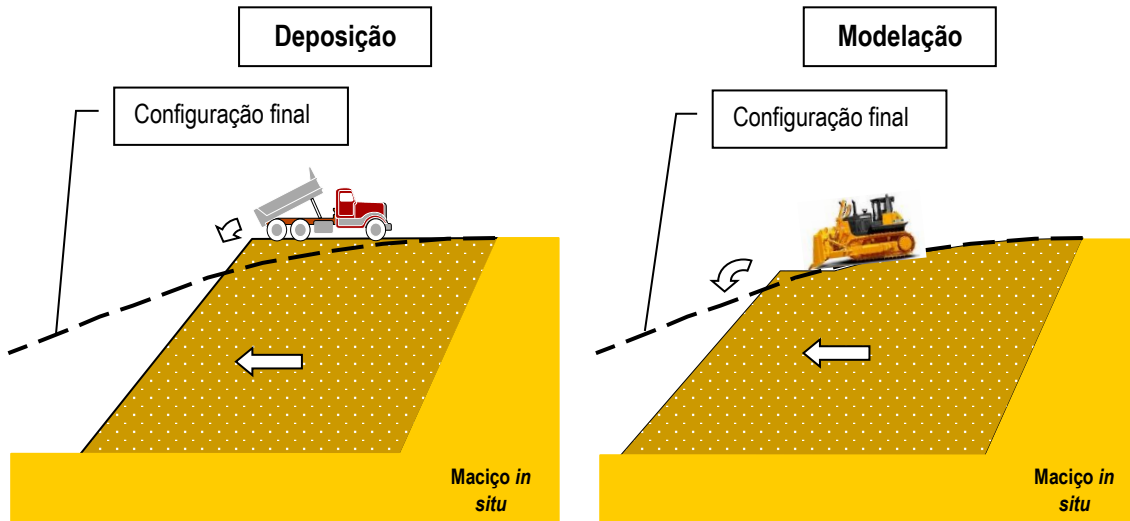


Figura II.5 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

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 sobre os estêreis, devendo possuir uma largura de aproximadamente 6 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 equipamentos móveis. Deverão, ainda, possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos 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 para além dos periféricos, conforme definido para as operações de lavra.

De referir que a escavação a realizar irá introduzir alterações na rede de drenagem natural, passando esta a ser feita para o interior da corta. A modelação proposta (Desenho 4) irá regular a drenagem superficial da área, assegurando o correto encaminhamento das águas pluviais para a rede de drenagem natural, à semelhança do que se verifica atualmente.

### **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 CS 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 *i*) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, 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 impactos 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 requer pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto no subalínea *j*) da alínea *c*) do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, na sua redação atual, 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 requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (...)”.

De facto, o método construtivo para o preenchimento dos 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, na sua redação atual.

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 CS 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.

### 9.2. POLÍTICA DA EMPRESA

A CS 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 CS 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 CS 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.

### 9.3. COMUNICAÇÃO INTERNA

De modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes, a CS 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 deverá ser prevista a colocação de quadros informativos em locais frequentados pelos trabalhadores no 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.

### 9.4. OBJETIVOS

Os principais objetivos definidos pela CS 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.

## 9.5. 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.9.

Quadro II.9 – Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
<b>LEGISLAÇÃO LABORAL</b>	
Lei n.º 7/2009 (de 12 de fevereiro)	Aprova a revisão do Código do Trabalho.

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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
Lei n.º 73/2017 (de 16 de agosto)	Reforça o quadro legislativo para a prevenção da prática de assédio, procedendo à décima segunda alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, à sexta alteração à Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, aprovada em anexo à Lei n.º 35/2014, de 20 de junho, e à quinta alteração ao Código de Processo do Trabalho, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 480/99, de 9 de novembro Declaração de Retificação n.º 28/2017, de 2 de outubro, que retifica a Lei n.º 73/2017, de 16 de agosto
Lei n.º 14/2018 (de 19 de março)	Altera o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento e reforça os direitos dos trabalhadores, procedendo à décima terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro
<b>PROMOÇÃO E PREVENÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE</b>	
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
<b>EXERCÍCIO DA ATIVIDADE EM PEDREIRAS</b>	
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.
<b>SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM MINAS E PEDREIRAS</b>	
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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
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
<b>EQUIPAMENTOS DE TRABALHO</b>	
Decreto-Lei n.º 50/2005 (de 25 de fevereiro)	Altera o regime relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho
<b>EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL</b>	
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
<b>LOCAIS DE TRABALHO</b>	
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
<b>SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA</b>	
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

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
<b>RUÍDO</b>	
NP ISO 1996 (2011)	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
<b>POEIRAS</b>	
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
<b>VIBRAÇÕES</b>	
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

## 9.6. 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. 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.

Dada a presença da lagoa e bacias de decantação, existe a possibilidade de afogamentos, pelo que devem ser tomadas medidas para minimizar este risco.

Os riscos térmicos e elétricos estão associados às variações de temperatura que os trabalhadores estarão sujeitos e pela presença de equipamentos elétricos, respetivamente.

No Quadro II.10 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 de beneficiação e das zonas e instalações a utilizar.

Quadro II.10 – 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 e expedição	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.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	<p>Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte.</p> <p>Deixar distâncias adequadas entre bancadas de desmonte.</p> <p>As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados.</p> <p>Nas vias de circulação que possuam risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes.</p> <p>As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa.</p>
Escorregamento em taludes	Desmonte e deposição	Frentes de desmonte e de deposição	<p>Respeitar a configuração de escavação prevista no Plano de Exploração.</p> <p>Não realizar a deposição dos estêreis com ângulos de talude superiores ao ângulo de repouso dos materiais.</p>
Colisão de equipamentos	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, de deposição, vias de circulação e depósitos de materiais	<p>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.</p> <p>Não devem existir lombas e curvas apertadas nas vias de circulação.</p> <p>Nas zonas de carregamento deverá existir boa visibilidade.</p>
Perigo de afogamento	Circulação junto à lagoa e bacias de decantação	Vias de passagem junto à lagoa e bacias de decantação	O perímetro da lagoa e bacias de decantação 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	<p>Instalar extintores nos equipamentos móveis.</p> <p>Instalar extintores nas instalações auxiliares próximo das zonas com risco de incêndio.</p> <p>Não fumar nem foguear na proximidade de substâncias combustíveis.</p>
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior e nos equipamentos	<p>Os equipamentos móveis devem possuir cabinas climatizadas.</p> <p>Instalar nas instalações sociais e de higiene dispositivos de ar condicionado.</p> <p>Usar vestuário e calçado apropriado.</p>

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Contração de doenças	-----	Instalações sociais e de higiene da fábrica e sanitário móvel da pedreira	<p>Disponibilizar copos individuais ou bebedouros de jato ascendente para ingestão de água.</p> <p>Realizar uma limpeza periódica das instalações sociais e de higiene.</p> <p>Instalar recipientes adequados para os resíduos domésticos gerados.</p>
Vibrações	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Interior das máquinas	<p>Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação.</p> <p>Minimizar o tempo de permanência nos equipamentos em zonas irregulares.</p>
Poeiras	Desmonte, remoção, deposição e expedição	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	<p>Abrigar do vento as pilhas de argila explorada</p> <p>Limitar a velocidade de circulação no interior da pedreira.</p> <p>Regar periodicamente as vias de circulação.</p> <p>Usar máscara de proteção.</p>
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>

## 9.7. PLANOS DE PREVENÇÃO

### 9.7.1. 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.11.

Quadro II.11 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entrada da pedreira	
Acessos à zona de exploração	
Zona de estacionamento dos veículos	
Instalações sociais e de higiene	
Outras instalações de apoio	
Limites da área e rampas	
Limites da lagoa e bacias de decantação	

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 5):

**Acesso principal da pedreira:**

- ❑ Identificação dos trabalhos de exploração da pedreira e da empresa
- ❑ Perigo de trabalhos de pedreira
- ❑ Limite de velocidade de 30 km/h
- ❑ Obrigatório o uso de botas e capacete de proteção e colete de alta visibilidade

**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

#### **Acessos internos**

- Limite de velocidade de 30 km/h
- Rampa inclinada

#### **Parque de automóveis e equipamentos**

- Identificar parque de automóveis e equipamentos
- Posicionamento de extintores

#### **Sanitários**

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

#### **Armazém**

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

#### **Local de Primeiros Socorros**

- Identificar o local de primeiros socorros (armazém da pedreira)
- Afixar nome do médico e do socorrista
- Posicionamento de extintor

#### **Bacias de decantação**

- Vedação com sinais de perigo de afogamento
- Sinalização das boias de salvamento

No Desenho 5 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.

### 9.7.2. 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.12.

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.12 – 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.
Órgãos móveis	Todos os órgãos móveis possuirão proteções nas correias de transmissão.
Ruído	Para prevenir o ruído será realizada uma manutenção adequada e a lubrificação atempada dos equipamentos. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de ruído industrial na pedreira, de acordo com 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.

### 9.7.3. 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.13). O controlo dos EPI é realizado em fichas específicas.

Quadro II.13 – Distribuição de equipamentos de proteção individual.

<b>Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Permanente</u></b>	<b>Equipamentos de proteção individual de <u>Uso Temporário</u></b>
✓ 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.

#### **9.7.4. 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 Máquinas<sup>1</sup>.

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.

<sup>1</sup> 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 dar resposta aos pontos focados anteriormente, existe na fábrica da CS uma oficina devidamente apetrechada para o efeito, onde são realizadas as manutenções e reparações dos equipamentos. Na área da pedreira apenas são realizadas pequenas lubrificações dos equipamentos.

### **9.7.5. Plano de saúde dos trabalhadores**

A CS possui um médico do trabalho, interno, 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, ambos internos da CS, de modo a que as doenças profissionais detetadas possam ser minimizadas através da utilização dos meios adequados.

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 CS.

### **9.7.6. Serviços de segurança e higiene no trabalho**

A CS possui um Técnico de Higiene e Segurança interno, 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.

### **9.7.7. 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.

### **9.7.8. 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.

### **9.7.9. Plano de visitantes**

Quando se deslocarem visitantes à pedreira serão recebidos nas instalações de apoio, 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.

### **9.7.10. Plano de emergência**

#### **9.7.10.1. Meios de combate a incêndios**

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

Os extintores utilizados serão de Pó Polivalente em todas as máquinas e instalações exceto junto a quadros elétricos, nas quais estão instalados extintores de CO<sub>2</sub> (mais adequados para riscos elétricos). Será cumprida a sua verificação e revisão periódica no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

### 9.7.10.2. Primeiros socorros

Existirá um estojo de primeiros socorros devidamente equipado na pedreira que se encontra no armazém, para prestar cuidados sempre que necessário. Na fábrica da CS existe um local para prestar os primeiros socorros, devidamente apetrechado, onde se encontra em permanência o médico do trabalho.

No local de primeiros socorros e no estojo de primeiros socorros existirá o seguinte contudo mínimo:

- Compressas de diferentes dimensões;
- Pensos rápidos;
- Rolo adesivo;
- Ligadura não elástica;
- Solução antisséptica (unidose);
- Álcool etílico 70% (unidose);
- Soro fisiológico (unidose);
- Pinça;
- Luvas descartáveis em látex.
- 1 maca;
- Manta térmica;
- Saco térmico para gelo;
- Lenços triangulares;
- Talas de diversos tamanhos;
- 1 tesoura;
- 1 termómetro clínico;
- 1 garrote.

### 9.7.10.3. 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.

### 9.7.10.4. Assistência médica

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. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

A exploração de recursos geológicos a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas nesse ambiente. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar 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 presente PARP terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos que ao longo do presente documento se enunciam e descrevem.

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.

Assim, a proposta de recuperação paisagística abrange as atividades a implementar na área de intervenção da pedreira Senhora da Luz n.º 2, a qual já se encontra, parcialmente intervencionada pela atividade extrativa. No entanto, é importante notar que grande parte da área se encontra já recuperada ou em fase de recuperação e que a empresa pretende continuar a promover a continuidade das boas práticas adotadas, mantendo o bom ritmo de recuperação e filosofia de responsabilidade ambiental, assegurando que a área de intervenção seja globalmente integrada na paisagem envolvente, tanto ao longo das várias fases da exploração, como no período pós-exploração.

Dentro do quadro de prejuízos da instalação de uma unidade de indústria extrativa num determinado local, alguns há 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 desmatagem necessárias à exploração do recurso mineral, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um carácter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

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 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.

Uma das principais preocupações subjacentes à elaboração do PARP é não substituir um impacto ambiental negativo por outro de carácter diferente, ou seja, pretende-se que as intervenções propostas conciliem a necessidade de requalificar o espaço afetado e minimizar as identificadas situações de risco geradas pela atividade de extração durante a vida útil da pedreira, cuja envolvente, apresenta características essencialmente rurais, minimizando os impactos visuais resultantes e reestabelecendo, o mais depressa possível, a continuidade estética e funcional da área de intervenção com a paisagem envolvente, considerando as suas aptidões e usos potenciais.

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

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacto visual e paisagístico negativo associado à exploração e respetivas infraestruturas 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 restituição imediata do coberto vegetal nas áreas exploradas de modo a valorizar a área do ponto de vista biofísico, através do seu enriquecimento florístico e, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente de modo a nunca existirem parcelas concluídas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- 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.

Desse modo, a execução das medidas e objetivos do projeto permitirão a integração da pedreira na paisagem envolvente com vista, não só, à mitigação dos impactos visuais negativos mais relevantes, mas também, ao cumprimento dos princípios de proteção ambiental e de segurança de terceiros, tendo como objetivo final a constituição de uma paisagem sustentável, multifuncional e de elevada diversidade biológica.

Esses objetivos, conjugados entre si, serão atingidos pela utilização de espécies locais, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de recuperar a área intervencionada pela pedreira, atenuar a artificialidade associada às suas atividades de encerramento, minimizar eventuais riscos de instabilidade e segurança e melhorar o seu aspeto estético e ecológico, permitindo a sua

compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em consideração, o interesse futuro dos proprietários e em conformidade com os planos de ordenamento em vigor para a área de projeto, em particular, o Plano Diretor Municipal de Alcobaça.

## 2.2. CARATERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE PROJETO

A área onde se insere o projeto revela alguma homogeneidade em termos da sua macroestrutura e morfologia, inserindo-se numa superfície aplanada de baixa altitude e desníveis fracos, constituída essencialmente por formações sedimentares, apresentando-se ligeiramente inclinada para Oeste, na direção à costa litoral e ao rio de Coz.

Já no que diz respeito à ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente, verificam-se algumas características distintas, predominando na área envolvente os sistemas florestais e matos, com destaque para o Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), que ocorrem normalmente sob a forma de povoamentos puros, ou povoamentos mistos (Figura III.1). É também notória a presença de espaços agro-pastoris (onde se destacam as culturas hortícolas, de milho e pastagens, bem como, vinhas e pomares), normalmente associados, a aglomerados urbanos e alguma edificação dispersa, identificando-se três povoações com relativa proximidade à área de intervenção do projeto, designadamente, a povoação de Casal do Resoneiro (a Oeste, a 850 m), Castanheira e Alqueidão (a Noroeste, a 750 m) e Chãos (a Sul, a 930 m).

A área de projeto, com cerca de 28,5 ha (285 290 m<sup>2</sup>), apresenta-se já praticamente toda ocupada com áreas intervencionadas pela indústria extrativa exploradas no passado para extração de argilas (Figura III.2), sendo que, grande parte da qual se encontra já recuperada ou em recuperação, em fase de manutenção e conservação da vegetação (17,8 ha), remanescendo, algumas parcelas em exploração a intervir no âmbito do projeto, as quais serão referentes a uma área de escavação (6,2 ha), parques de stocks e anexos de pedreira (3,3 ha) e zona de defesa (1,2 ha).

No extremo Norte da área de projeto, ainda não intervencionada pela indústria extrativa, ocorrem áreas de matos, manchas de pinheiro bravo e de eucalipto totalizando cerca de 2,9 ha.

As áreas recuperadas e em recuperação, podem dividir-se conforme os seus estágios de desenvolvimento (Figura III.2) do seguinte modo:

### Áreas Recuperadas

Estas áreas localizam-se ao longo do quadrante Oeste e apresentam um estado avançado de recuperação. A vegetação já alcançou um nível significativo de desenvolvimento, fator determinante para que os impactes visuais resultantes da escavação que aqui se desenvolveu no passado sejam agora notórios, dada a excelente integração dessas áreas na paisagem envolvente.

### Áreas em Fase de Manutenção e Conservação

Situadas no quadrante Sul da área de projeto, estas áreas foram modeladas e apresentam uma vegetação menos densa. Os taludes modelados ainda são visíveis, refletindo o menor tempo de intervenção e a vegetação está em processo de consolidação, estando ainda decorrente o período de manutenção e conservação da mesma com vista ao seu mais rápido desenvolvimento.

### Áreas em Fase de Recuperação

Na zona central da área de projeto, adjacente à área de escavação proposta, encontram-se as áreas mais recentes de recuperação. São áreas que foram já objeto de modelação, mas que estão ainda em fase inicial de implantação da vegetação, o que deixa algumas zonas descobertas e ainda visíveis na

paisagem. Estas áreas serão reforçadas com sementeiras adicionais no âmbito do presente projeto para acelerar o processo de integração paisagística.



Figura III.1- Panorâmica obtida com *drone* para o quadrante Sul da área de projeto.



Figura III.2- Panorâmica obtida com *drone* para a área de projeto.

Os acessos à pedreira serão efetuados a partir da utilização das vias pré-existentes, sem necessidade por isso, de abertura de novos acessos.

### **2.3. DESENHO E FILOSOFIA DE CONCEÇÃO**

A filosofia de conceção do projeto baseou-se numa estratégia faseada e global para recuperação ambiental e paisagística da área de intervenção, tendo sido pensada e planeada a um nível estratégico de um modo concomitante com a lavra, desenvolvendo-se simultaneamente com o avanço das frentes de exploração, de modo a que, sempre que se terminem as parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas sejam imediatamente recuperadas.

O PARP pretende assim garantir a recuperação concomitante de todas as áreas afetadas pelo projeto, através da modelação das áreas de escavação privilegiando sempre o uso de materiais endógenos (estéreis da exploração e terras vegetais de cobertura) e o seu enquadramento e integração em termos paisagísticos, ambientais e de segurança, salvaguardando, simultaneamente, a articulação com a aptidão dos solos previstos nos Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território em vigor para a área onde se insere o projeto.

O ecossistema na área de projeto encontra-se intrinsecamente afetado pela exploração de argilas que aqui se desenvolve há vários anos. No entanto, a empresa tem adotado boas práticas de recuperação, bastante evidentes nas áreas previamente intervencionadas, que demonstram uma integração ambiental eficaz e contribuem para minimizar o impacto da continuidade deste projeto. É, contudo, fundamental manter uma abordagem integrada de recuperação ambiental e paisagística ao longo de toda a área de projeto e durante a execução das atividades de exploração

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 restituição do uso florestal com recurso a espécies florestais autóctones e tradicionais desta paisagem, favorecendo dessa forma e acelerando a recuperação e a consolidação biofísica local, aumento da biodiversidade, em detrimento das espécies alóctones e de caráter invasor que se desenvolvem nesta área, trazendo benefícios no que respeita à minimização dos impactos causados, pela exploração, na paisagem envolvente.

As medidas e operações preconizadas no presente PARP têm como objetivo final anular a acessibilidade visual potencial a partir dos principais recetores sensíveis, tanto no período onde se desenvolve a 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 o avanço da lavra, 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 exclusivamente 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.

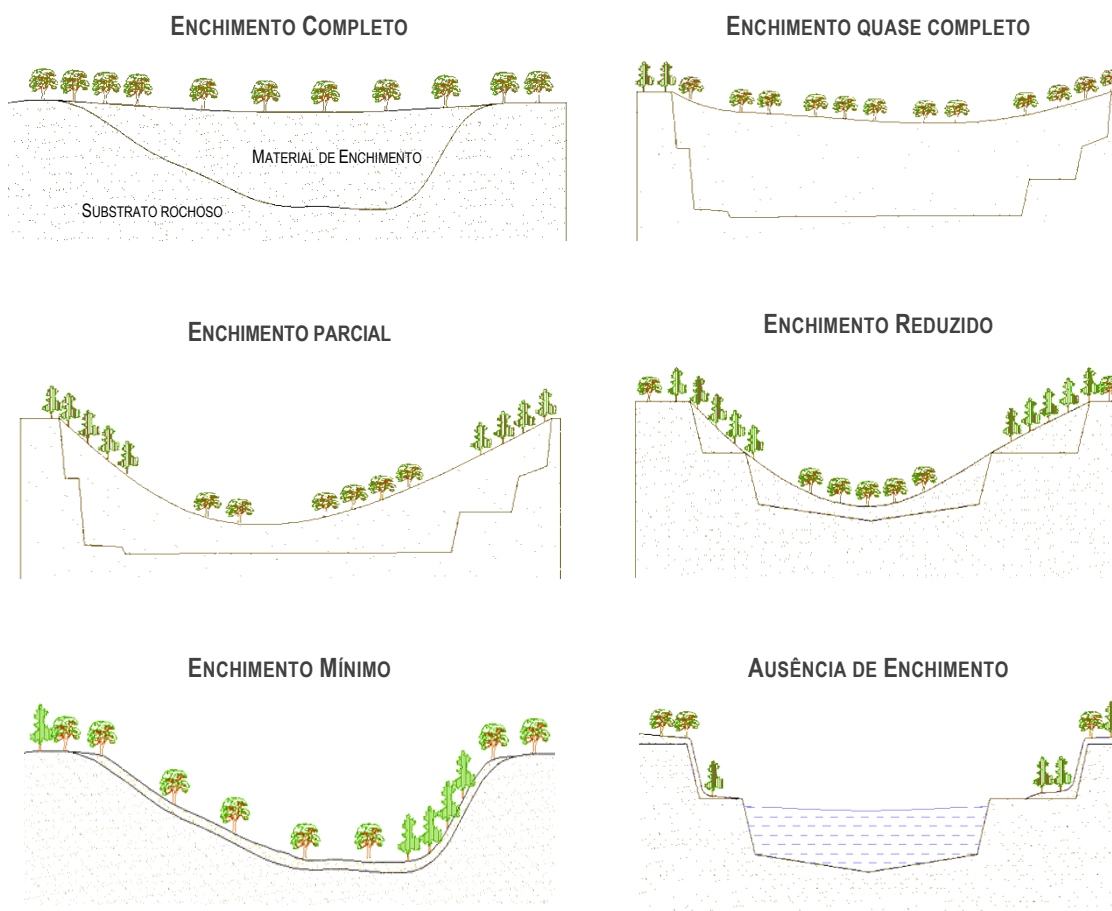
### **2.4. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA**

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

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

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

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura III.3): 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).



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura III.3- Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

A solução de recuperação proposta neste projeto visa manter a filosofia já adotada pela empresa nas áreas recuperadas e em recuperação, a qual tem demonstrado resultados bem-sucedidos. O plano inclui a continuação da modelação com taludes e patamares, estáveis geotecnicamente, o enchimento parcial e a modelação da base da corta, utilizando os estéreis gerados na própria pedreira. As áreas a modelar serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão realizadas sementeiras e plantações de espécies diversificadas, recriando os sistemas florestais de produção e os bosquetes autóctones da região nas zonas mais aplanadas. A lagoa existente será preservada e enriquecida com uma galeria ripícola composta por espécies tradicionais da região.

Conforme referido, a modelação das áreas escavadas continuará a ser efetuada com recurso aos estéreis produzidos na pedreira e integrados paisagisticamente com vegetação, imediatamente após terminar o seu período útil de exploração, de modo a minimizar os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade extrativa.

Pretende-se que a filosofia de conceção do projeto de recuperação se adapte às aptidões desses solos para um determinado uso, considerando as condições edafoclimáticas do local, tendo como objetivo a criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando o desenvolvimento da flora e da fauna local e respeitando a integridade do lugar.

## 2.5. MODELAÇÃO E DRENAGEM

### 2.5.1. Modelação

As operações de modelação topográfica são efetuadas com o objetivo de regularizar e suavizar o terreno das áreas intervencionadas e a intervencionar pelo presente projeto, através de uma modelação global das áreas intervencionadas e a permanência do plano de água existente com cerca de 2,9 ha no quadrante Oeste do projeto.

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

As ações concretas de recuperação paisagística na área de projeto iniciam-se com a modelação topográfica, com recurso à utilização de estéreis provenientes da exploração, os quais serão colocados sucessivamente nos vazios de escavação para modelação dos taludes de escavação (encosto de terras nos taludes com uma inclinação nunca superior à equivalente ao declive do talude natural, neste caso, cerca de 26º) melhorando a sua integração estética e morfológica com a envolvente (Desenhos 4 e 6).

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

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

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

Conforme apresentado no Desenhos 4, a proposta de modelação prevê a suavização dos taludes de escavação, bem como o enchimento parcial e a modelação da base da corta. No quadrante Oeste, a lagoa existente será preservada e melhorada nas suas zonas marginais, com a criação de zonas inundáveis de baixa profundidade. Essas áreas favorecerão o desenvolvimento de uma galeria ripícola densa e multiespecífica, proporcionando locais de abrigo e suporte para a fauna local.

No Desenho 4 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.

## 2.5.2. Terra vegetal

Conforme referido anteriormente, a área de projeto apesar de se encontrar praticamente toda intervencionada pela exploração, já apresenta uma área substancial recuperada ou em fase de recuperação. Pelo que, o cálculo de volumes para aproveitamento das terras vegetais nas novas áreas a decapar nas que precedem o desmonte, foi de cerca de 8 600 m<sup>3</sup> (considerando uma decapagem de uma camada de terras vegetais em média com 30 cm de espessura), pelo que o volume obtido correspondente a cerca de 9 500 m<sup>3</sup> (considerando o coeficiente de empolamento médio deste tipo de materiais de 1,1) será suficiente para dar cumprimento à proposta de modelação da área da pedreira e para enchimento das covas de plantação.

Na continuidade da atividade extrativa, sempre que existam novas áreas ainda não intervencionadas, as operações de desmatção e decapagem do solo deverão anteceder o desmonte, mas estar suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que a área de intervenção não seja afetada mais do que o necessário em cada período. Por outro lado, a desmatção e decapagem, deverão 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 impactes negativos gerados pela mesma.

Igual compromisso deverá ocorrer entre essas operações de desmatção 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 2-3 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/m<sup>2</sup>, se for no outono, 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 assim exclusivamente proveniente das operações de decapagem prévias à exploração. A utilização da terra vegetal obtida *in situ* constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação, visto que, a mesma contém sementes da flora autóctone fundamentais ao desenvolvimento da vegetação 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 estêreis 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.

### **2.5.3. Drenagem**

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

Os sistemas de drenagem projetados para a lavra poderão também ser aproveitados durante a fase de modelação e recuperação paisagística podendo, no entanto, verificar-se a necessidade pontual de proceder a alguma adaptação.

A permanência da lagoa no quadrante Oeste da pedreira, permitirá ainda a criação de uma reserva de água no local.

Aquando das operações de modelação serão instalados, sempre que necessário, sistemas de drenagem nas zonas problemáticas, de forma a minimizar a erosão dos materiais depositados. Esses sistemas serão eliminados à medida que a área for atingindo a modelação proposta.

## 3. REVESTIMENTO VEGETAL

### 3.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

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

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

### 3.2. ESTRUTURA VERDE

#### 3.2.1. 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.

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

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

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

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

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

### 3.2.2. 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 duas misturas de sementes, uma composta por espécies herbáceas e outra por espécies herbáceo-arbustivas, as quais serão aplicadas ao longo de todas as áreas modeladas e a recuperadas paisagisticamente, através do método de sementeira mecânica.

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro III.1, a qual será realizada à razão de 35 g/m<sup>2</sup>. Esta mistura será aplicada sobretudo nos espaços mais aplanados da área de projeto no âmbito da recriação dos prados e arrelvados da região, bem como, nas sementeiras de reforço nas áreas em fase de recuperação (nestes casos utilizando uma aplicação à razão de 18 g/m<sup>2</sup>).

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.

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

A sementeira herbáceo-arbustiva é composta pelas espécies indicadas no Quadro III.2, a qual será realizada à razão de 15 g/m<sup>2</sup> após realização prévia da sementeira herbácea, as quais, serão aplicadas nas áreas de maior pendente, concretamente, nos taludes criados com a modelação, devido à sua maior eficácia no controlo da erosão.

Quadro III.2 – Composição da Sementeira arbustiva.

ARBUSTIVAS	%
<i>Arbutus unedo</i>	15
<i>Cistus salviifolius</i>	15
<i>Lavandula stoechas</i>	20
<i>Calluna vulgaris</i>	15
<i>Erica umbellifera</i>	20
<i>Genista triacanthus</i>	10
<i>Quercus coccifera</i>	5

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.

### 3.2.3. Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a recriação dos bosquetes de carvalhais e outras espécies tradicionais, bem-adaptadas às condições edafoclimáticas da região, tais como o medronheiro. Ao longo dos patamares dos taludes modelados, propõe-se a plantação de pinheiros bravos, dada a sua maior rusticidade e rapidez de crescimento. Nas zonas marginais do plano de água, propõe-se ainda a constituição de uma galeria ripícola constituída por espécies tradicionais da região.

Todas as espécies selecionadas são consideradas como “a privilegiar” no PROF Centro Litoral (Desenho 6).

As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 6 e identificadas no Quadro III.3.

Quadro III.3 – Plantações.

TIPOLOGIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Bosquetes de quercíneas e Medronhais	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro
	<i>Quercus faginea</i>	Carvalho português
	<i>Quercus robur</i>	Carvalho alvarinho
Árvores de Galeria Ripícola	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixo
	<i>Populus alba</i>	Choupo branco
	<i>Populus nigra</i>	Choupo negro
	<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro bravo

O método de plantação a utilizar deverá consistir na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas (à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar - Figura III.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. As plantas serão fornecidas em vaso ou alvéolo em conformidade com o caderno de encargos.

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.

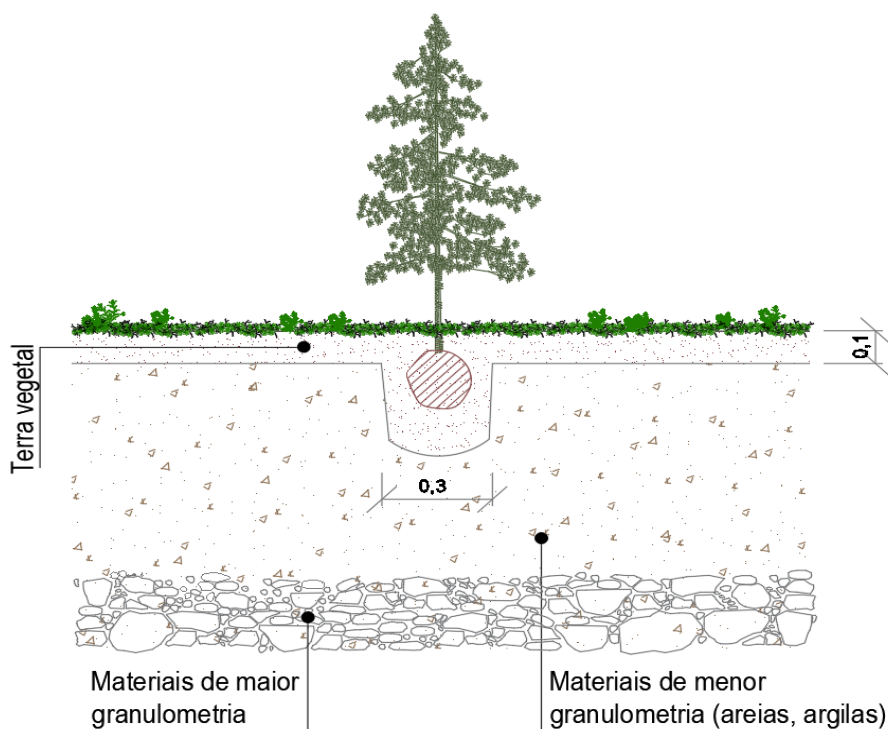


Figura III.4 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.

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.

## 4. CALENDÁRIO DE TRABALHOS DA ESTRUTURA VERDE

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.

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

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes autóctones no campo	Junho a setembro
Espalhamento da terra vegetal	Junho a setembro
Sementeira	Setembro a novembro
Plantações	Novembro a março
Retanchas, mondas e fertilizações	Janeiro a março
Mondas e granjeios	Setembro a outubro
Manutenção e conservação	Desde o início das operações

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 intervencionada pela indústria extrativa, recriando uma área multifuncional com características semelhantes à da paisagem envolvente, designadamente, de uso silvícola e florestal.

## 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 nas zonas de defesa que não seja abrangida pela área de exploração;
- Salvaguardar das atividades de exploração todas as áreas recuperadas e em recuperação e promover a manutenção e conservação da vegetação;
- 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. Devendo sempre que possível, utilizar-se os caminhos existentes;
- As deslocações de veículos na área devem ser feitas a baixa velocidade, inferior a 30 km/h, de forma minimizar a emissão de poeiras;
- 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;
- A vegetação a plantar deverá ser obtida em viveiros da região e sempre acompanhado de certificados de origem, apresentando-se em boas condições fitossanitárias e bem conformado, sem podas ou cortes que tenham danificado a sua arquitetura, forma e copa;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação. Pressupondo-se a constituição, sempre que necessário, de medidas dissuasoras e/ou de proteção temporária – vedações, paliçadas - no que diz respeito, por um lado, ao acesso – pisoteio, veículos – e, por outro, à herbivoria, nos locais a recuperar e mais sensíveis de forma a permitir a recuperação e a instalação da vegetação natural;
- Exclui-se a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais assim como o uso de espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional, com vista a evitar qualquer possibilidade de contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos;

## 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.
- **Mondas, corte ou ceifa** – deverão ser mondados ou ceifadas/roçadas as áreas em que se verifique que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos ou árvores, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Normalmente estas ações deverão ser efetuadas 2 ou 3 vezes por ano, durante a primavera e no 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.
- **Retancha** – 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;
- **Controlo de vegetação potencialmente infestante ou invasora** – caso se verifiquem focos de vegetação exótica infestante e invasora deverão ser promovidas de imediato operações de controlo e remoção dessa vegetação, as quais serão, essenciais para o sucesso da recuperação ambiental e paisagística pressuposta, uma vez que esse tipo de vegetação compete territorialmente com as espécies autóctones, reduzindo a biodiversidade global do espaço.

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.



## **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, em termos de desmantelamento das instalações auxiliares, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos, de ambiente e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

De referir que a desativação será realizada em diferentes momentos consonante o desenvolvimento e evolução dos trabalhos. Assim, no preenchimento dos vazios de escavação haverá o cuidado de desativar por zonas, sempre que estejam asseguradas as condições de estabilidade da escavação após enchimento com os resíduos de extração e desde que a continuação dos trabalhos não interfira com essas zonas.

### **7.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES**

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

O sanitário móvel será removido pela empresa subcontratada, uma vez que é a detentora desse equipamento.

O armazém de arrumos será removido e transportado a fábrica da CS.

Será verificada a presença de quaisquer materiais na área das instalações, na fase de desativação, procedendo-se à sua remoção, caso necessário.

As áreas afetas às instalações serão alvo de recuperação paisagística e desativação após as operações de desmantelamento.

### **7.3. RECURSOS HUMANOS**

Os recursos humanos da CS 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 CS, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado que procede ao desmantelamento das instalações e remoção de equipamentos.

### **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 2 meses, 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 impactos 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 os desmantelamentos das instalações de apoio e equipamentos, a sinalização, entre outros. Estima-se um orçamento na ordem dos 15 000 €.

## 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.6 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro III.6 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Mineiros	Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 01	Preenchimento dos vazios de escavação
Não mineiros	Pneus usados	16 01 03	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

\* - Resíduo perigoso

### 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.

No final da desativação da pedreira será realizada uma inspeção à vedação e à sinalização e aos sistemas de drenagem. Caso se verifique necessário, serão realizadas as reparações à vedação, afixada/reposta a sinalização e limpeza das valas de drenagem e bacias de decantação.

## **7.8. INSTALAÇÕES DE HIGIENE**

Durante a fase de desativação, o sanitário móvel permanecerá em atividade, sendo apenas removido 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 das instalações auxiliares, da ausência de resíduos mineiros e não mineiros na área e na remoção dos equipamentos móveis, 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 PAISAGISTA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar.

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

O valor total da recuperação paisagística é de **319 320,00 €** (trezentos e dezanove mil e trezentos e vinte euros) repartidos pelas seguintes grandes rubricas:

1 – Modelação geral do terreno .....	64 470,00 €
2 – Espalhamento de terra viva .....	52 250,00 €
3 – Fertilizações .....	26 020,00 €
4 – Sementeiras .....	84 100,00 €
5 - Plantações .....	12 430,00 €
6 – Manutenção durante o período de garantia .....	65 050,00€
7 – Desativação .....	15 000,00 €

## 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 **319 320,00 €** (trezentos e dezanove mil e trezentos e vinte 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:

$$\text{Caução} = C_{trec} - (C_{trec} : A_{tl}) \times (A_{vg} + A_{rec})$$

em que:

- *Caução* – Valor proposto para a caução (€)
- *C<sub>trec</sub>* – Custo total do projeto aprovado para execução do PARP (€)
- *A<sub>vg</sub>* – Área licenciada não mexida à data do cumprimento do respetivo programa trienal (m<sup>2</sup>)
- *A<sub>tl</sub>* – Área total licenciada (m<sup>2</sup>)
- *A<sub>rec</sub>* – Área explorada já recuperada (m<sup>2</sup>)

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

- *C<sub>trec</sub>* – 311 800,00 €
- *A<sub>vg</sub>* – 4350 m<sup>2</sup>
- *A<sub>tl</sub>* – 285 290 m<sup>2</sup>
- *A<sub>rec</sub>* – 110 970 m<sup>2</sup>

**Obtêm-se um valor de caução de 194 396,92 € (cento e noventa e quatro mil, trezentos e noventa e seis euros e noventa e dois 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. No final do triénio o valor da caução e com base no programa trienal será ajustado em função da atualização do custo unitário da recuperação (função da inflação), do triénio em causa e dos trabalhos de recuperação realizados.

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## **IV. JUSTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICA**

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este estudo de viabilidade económica baseia-se em dados existentes da pedreira, bem como em trabalhos de prospeção específicos realizados nas frentes da pedreira e no seu interior.

A atividade manterá a tipologia de extração do passado, com uma redução ligeira do ritmo de exploração relativamente aos últimos 4 anos de atividade. Tratando-se de uma pedreira que continuará a atividade, existem já os equipamentos necessários ao seu funcionamento, sendo todos bastante recentes.

O minério gerado nesta pedreira é fornecido à fábrica da CS, tendo como principal função a incorporação em pastas para uso na indústria cerâmica. Atendendo à pequena dimensão de Portugal, para estas matérias-primas não existe um mercado aberto que permita adquirir todas as componentes no mercado. Este facto leva a que não seja possível estabelecer um valor fixo ou de mercado para este minério, tendo como base do preço os valores praticados para materiais semelhantes adquiridos no mercado. Ainda assim, será realizado um exercício de comprovação da viabilidade económica.

## 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 1 547 900 t. Com estas reservas, a exploração deverá estar concluída em cerca de 9 anos, considerando uma escavação média constante de cerca de 171 400 t/ano (inclui argilas e os estéreis). A produção de argila será na ordem das 60 000 t/ano, com uma geração de estéreis de cerca de 111 400 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 <sup>3</sup> ]	703 600
Reservas brutas [t]	1 547 900
Reservas úteis (argila) [t]	541 900
Resíduos de extração (estéreis) [t]	1 006 000

Nota: Arredondadas às centenas de toneladas.

Quadro IV.2 – Escavação e produções anuais.

Parâmetro	Quantidades totais [t/ano]
Escavação	171 400
Produção (argila)	60 000
Estéril	111 400

Nota: Arredondadas às centenas de toneladas.

Atendendo às reservas úteis existentes, com uma produção constante de 60 000 t/ano, a exploração deverá estar concluída em cerca de 9 anos.

De referir que a produção será declarada anualmente nos Inquéritos Únicos, sendo possível aferir a evolução da produção ao longo do período de exploração.

## 3. ANÁLISE DA PRÉ-VIABILIDADE ECONÓMICA

### 3.1. INTRODUÇÃO

Este Estudo de Viabilidade Económica foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se a análise retrospectiva dos custos verificados nesta pedreira no passado recente.

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 10 anos, correspondente ao tempo de vida da pedreira (9 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, com base nos valores praticados em casos semelhantes. As receitas extraordinárias prendem-se com a venda dos equipamentos móveis no final da sua atividade (10º ano).

De referir que os custos de recuperação paisagística, que ocorrem durante toda 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 10) e recuperação paisagística remanescente (10º ano), para efeitos de estudo de pré-viabilidade económica, foram considerados ocorrer integralmente nesse último ano. Como foi referido, também ocorre no 10º ano a venda dos equipamentos móveis, que foi estimada em cerca de 10% do valor de aquisição (uma vez que não haverá renovação dos equipamentos no tempo de vida da exploração por serem novos).

### 3.2. CUSTOS

#### 3.2.1. Custos de capital

Os custos de capital (CAPEX) foram considerados ocorrer com intervalos de tempo estabelecidos para os diferentes equipamentos.

Uma vez que o período anual de operação desta pedreira decorre apenas em 2 meses seguidos (no período entre maio e setembro), os custos de capital irão incidir sobre apenas sobre esses 2 meses do ano, ou seja, cerca de 16,7% do valor anual real. De facto, nos restantes 10 meses do ano, os equipamentos estão alocados a outras atividades da empresa.

O investimento inicial totaliza 660 500 €, de acordo com o Quadro IV.3, sendo a maior parcela os custos de aquisição dos terrenos (553 500 €). De facto, o investimento inicial são os terrenos, os estudos e licenças, os acessos e vedações e o contentor de apoio.

Quadro IV.3 – CAPEX para a Pedreira.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	VALOR UNIT. [€]	VIDA [anos]
<i>Dumper</i> (25t) *	2	250 000 €	8
Pá-carregadora *	1	280 000 €	8
Escavadora *	2	320 000 €	8
Trator de rega *	1	70 000 €	8
<i>Bulldozer</i> *	1	350 000 €	8
Motobomba *	1	5 000 €	13
Estudos e licenças	–	80 000 €	13
Terrenos adquiridos [m <sup>2</sup> ]	61 500	9 €	13
Contentor (escritório/refeitório) *	1	50 000 €	13
Acessos e vedações	–	20 000 €	13
Desativação	–	15 000 €	–

\* Equipamentos atualmente existentes e novos, que não serão substituídos ao longo dos 9 anos da exploração.

Os terrenos permanecerão na posse da empresa até ao final (ano 10), com os custos incidindo no investimento inicial. Atendendo à aquisição recente dos equipamentos, não existirá renovação durante o período de vida da pedreira, apesar de ocorrerem os custos de capital dos juros desses valores (16,7% do valor anual), sendo posteriormente penalizada a venda dos equipamentos, no final da atividade, que trará apenas uma receita de 10% do valor inicial dos equipamentos. As depreciações dos equipamentos móveis ocorrerão até ao ano 7, também com uma incidência de apenas 16,7% do valor anual.

No ano 10 ocorrem os custos da desativação (15 000 €) e o valor remanescente da recuperação paisagística (29 680 €), ocorrendo também a referida venda dos equipamentos, cujo valor foi estimado em cerca de 10% do valor de aquisição, ou seja, cerca de 184 500 €. Assim, em termos de CAPEX, teremos:

1. Investimento inicial ano 0:	- <u>660 500 €</u>
Terrenos (propriedades):	- 553 500 €
Estudos e licenças:	- 80 000 €
Acessos e vedações:	- 20 000 €
Instalações de apoio:	- 7 000 €
2. Investimento (ano 10):	+ <u>189 820 €</u>
Desativação:	- 15 000 €
Recuperação remanescente:	- 29 680 €
Venda dos equipamentos móveis:	+ 184 500 €

### 3.2.2. Custos operacionais

No que se refere aos custos operacionais (OPEX), obteve-se um valor médio global de 181 833 €/ano, que incluem já um valor de 8659 €/ano para os imprevistos (contingências). O quadro seguinte detalha os valores usados no cálculo dos custos operacionais. Não se considerou qualquer variação na inflação.

Quadro IV.4 – OPEX para a pedreira.

OPEX	TOTAL [€/ANO]
Aluguer de 2 <i>dumpers</i> (incluindo combustíveis)	118 539
Gasóleo	54 200
Custos administrativos	6 000
Mão-de-obra (6 trabalhadores durante 2 meses)	25 200
Manutenção e conservação (peças, lubrificantes e consumíveis)	19 320
Manutenção de acessos	2 500
Recuperação Paisagística	30 432
Alugueres e subcontratos	27 000
Fornecimento de água	274
Ambiente (monitorização, análises, resíduos, etc.)	9 000
Contingências e outros (5% dos anteriores) <sup>1</sup>	14 623
<b>TOTAL</b>	<b>307 089 €</b>

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

Refira-se que, na realidade, o material produzido nesta pedreira não é vendido a terceiros, pelo que o apuramento do imposto é aqui feito como uma simulação que permite apenas verificar a viabilidade do projeto.

### 3.3. PROVEITOS

Como proveitos operacionais considerou-se apenas o valor dos produtos (argila) à boca da pedreira, que permitirá realizar um volume de negócios global de cerca de 4 876 740 € distribuídos pelos 9 anos de atividade, considerando os pressupostos seguintes.

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

Refira-se que, na realidade, o material produzido nesta pedreira não é transacionado como está, ou seja, não existe uma venda deste material. De facto, este material é consumido na fábrica da empresa, pelo que não existe uma venda real.

<sup>1</sup> 5% do valor médio anual do OPEX.

Quadro IV.5 – Vendas previstas.

Pressupostos	Valores
Produção [t/ano]	60 000
Tempo de vida da extração [anos]	9
Preço médio dos materiais produzidos [€/t]	9,0
Vendas em cruzeiro [€/ano]	540 000
Vendas Totais [€]	4 876 740

### 3.4. VAL E TIR

Para o cenário analisado, o VAL antes de amortizações e depreciações, e após impostos é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos (acumulados) a partir do 4º ano. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, existe atratividade do investimento. Na tabela seguinte apresentam-se os valores da análise VAL e TIR deste projeto.

Quadro IV.6 – Resultados da análise.

Critérios de Avaliação Económica	
Cash Flow Acumulado	721 773 €
VAL @ 10%	155 124 €
TIR	15,5%

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Preço médio do minério à boca da pedreira [€/t]		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Receita bruta das vendas [€]		540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	16 740
Custos de Capital [€]	-660 500	-48 400	-48 400	-48 400	-48 400	-48 400	-48 400	-48 400	-33 025	-33 025	184 500
Custos operacionais [€]		-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-307 089	-9 520
Resultado Operacional [€]		232 911	232 911	232 911	232 911	232 911	232 911	232 911	232 911	232 911	7 270
Depreciações [€]		-13 318	-13 318	-13 318	-13 318	-13 318	-13 318	-13 318	-2 335	-2 335	-2 335
Resultado antes de impostos [€]		219 594	219 594	219 594	219 594	219 594	219 594	219 594	230 576	230 576	4 885
IRC+Derrama [%]		25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Total de impostos (IRC+Derrama) [€]		-54 898	-54 898	-54 898	-54 898	-54 898	-54 898	-54 898	-57 644	-57 644	-1 221
Rendimento Líquido [€]		164 695	164 695	164 695	164 695	164 695	164 695	164 695	172 932	172 932	3 664
Lucro Operacional/Perdas [€]	-660 500	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	142 242	142 242	190 499
Cash Flow [€]	-660 500	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	129 613	142 242	142 242	190 499
Cash Flow Acumulado [€]		-530 887	-401 274	-271 661	-142 049	-12 436	117 177	246 790	389 032	531 274	721 774

## 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

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

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

Para o cenário base analisado, o VAL antes de amortizações, depreciações, e após impostos, é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos a partir do ano 6. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, o investimento é atrativo para o cenário estudado.

Perante a informação já recolhida, este projeto mineiro da pedreira Senhora da Luz n.º 2 é um empreendimento com potencial económico, permitindo a exploração de um recurso mineral crítico para o funcionamento de um largo espectro de indústrias a jusante.

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

## 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 ampliação da pedreira Senhora da Luz n.º 2, 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, que inclui a fusão com as pedreiras Carregueira n.º 1 e Carregueira n.º 2.

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 impacte 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 CS assume atualmente na região, pode concluir-se que a continuação da exploração da pedreira e fábrica 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, Abril 2025

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/](http://www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/)
- 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.
- 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.
- JULIVERT, M., FONTOBTE, J., M., RIBERO, T., CONDE, L., 1974. "Memória explicativa del Mapa tectónico de la Peninsula 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 n°6", pp 78-92.
- 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.
- 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. Modelação e preparação do terreno.
- 1.4. Transporte e espalhamento de terra viva.
- 1.5. Fertilização.
- 1.6. Execução do plano de plantações e de sementeiras.
- 1.7. Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após instalação.

## 2. Condições gerais

- 2.1. O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- 2.2. O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição, a custas 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:
  - 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, são, 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 0,15 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/m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup> de matéria orgânica.

3.2.5. Plantações - Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar escrupulosamente os respetivos planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies, sem prévia autorização escrita da fiscalização. Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local de plantação apenas do número necessário para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar a totalidade no próprio dia, as sobrantes deverão ser colocadas em locais abrigados, abacelando-as e regando-as. Serão abertas covas de dimensão ajustada ao torrão da planta, nos locais indicados nas peças desenhadas. As covas serão abertas depois do espalhamento de terra vegetal, de acordo com o respetivo plano de plantação, sendo depois preenchidas com terra vegetal devidamente misturada com fertilizante e com um polímero hidroabsorvente de modo a minimizar a necessidade de rega no verão. Depois das covas preenchidas com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. De seguida procede-se ao enchimento das covas com terra, fazendo uma ligeira pressão para a aderência seja a melhor possível. Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira para a rega, que deverá fazer-se de imediato, para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta, em conformidade com o plano de plantações e sementeiras e pormenores de plantação apresentado em anexo.

- 3.2.6. Tutores - 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.
- 3.2.7. Sementeiras - serão realizadas pelo método tradicional, utilizando um semeador mecânico, devendo ser feito um reforço da sementeira nunca antes de um ano após a primeira aplicação nas zonas a definir. As espécies e proporções de cada mistura estão especificadas na memória descritiva, assim como os locais e as taxas de aplicação (em g/m<sup>2</sup>), de acordo com o plano de plantações e sementeiras.
- 3.2.7.1. 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.
- 3.2.7.2. 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 nas áreas envolventes.
- 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/Desbaste – Essas tarefas deverão realizar-se antes do verão e sempre que necessário, de modo a eliminar vegetação seca e muito densa, reduzindo o risco de incêndios e permitindo um melhor desenvolvimento das espécies plantadas. Estes trabalhos poderão ser efetuados com recurso a mondas manuais ou trabalhos mecânicos com roçadora ou capinadeira;
- 3.4.2. Controlo de Invasoras – Os trabalhos de controlo da propagação da vegetação invasora serão essenciais para o sucesso da recuperação paisagística. Dessa forma, deverão ser executados no local, nas épocas apropriadas ações de controlo e remoção deste tipo de vegetação, com base nas melhores técnicas existentes.
- 3.4.3. 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	Unid	Quant. de trabalho	Preço unitário	Importâncias		
					Parciais	Subtotais	
RECUPERAÇÃO	1	Modelação da área intervencionada, de acordo com a memória descritiva e C.E.	m <sup>2</sup>	92 100,00	0,70 €	64 470,00 €	
	SUB-TOTAL 1						64 470,00 €
	2	Aplicação de camada de terra arável, ao longo das áreas a semear e nas covas de plantação, proveniente das pargas construídas, de acordo com a memória descritiva e C.E.	m <sup>3</sup>	9 500	5,50 €	52 250,00 €	
	SUB-TOTAL 2						52 250,00 €
	3	Fertilização ao longo de todas as áreas a semear e nas covas das plantações na proporção indicada na memória descritiva e C.E.	m <sup>2</sup>	130 100,00	0,20 €	26 020,00 €	
	SUB-TOTAL 3						26 020,00 €
	4	Sementeiras de acordo com a memória descritiva e C.E.					
	4.2	Sementeira herbáceo-arbustiva	m <sup>2</sup>	25 900,00	1,20 €	31 080,00 €	
	4.2	Sementeira herbácea	m <sup>2</sup>	66 200,00	0,60 €	39 720,00 €	
	4.4	Sementeira de reforço nas áreas em recuperação	m <sup>2</sup>	38 000,00	0,35	13 300,00	
	SUB-TOTAL 4						84 100,00 €
	5	Plantações a efetuar em conformidade com a memória descritiva e C.E.					
	5.1	Au <i>Arbutus unedo</i> Medronheiro   vaso Ø 10 cm h≥60 cm	unid.	925	6,50 €	6 012,50 €	
	5.2	Fa <i>Fraxinus angustifolia</i> Freixo   vaso Ø 10 cm h≥40 cm	unid.	65	4,50 €	292,50 €	
	5.3	Qf <i>Quercus faginea</i> Carvalho cerquinho   vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm	unid.	335	4,00 €	1 340,00 €	
	5.4	Qr <i>Quercus robur</i> Carvalho robur   vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm	unid.	300	4,00 €	1 200,00 €	
	5.5	Pp <i>Pinus pinaster</i> Pinheiro bravo   vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm	unid.	750	4,00 €	3 000,00 €	
	5.6	Pa <i>Populus alba</i> Choupo branco   vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm	unid.	65	4,50 €	292,50 €	
	5.7	Pn <i>Populus nigra</i> Choupo negro   vaso Ø 10 cm h ≥ 40 cm	unid.	65	4,50 €	292,50 €	
	SUB-TOTAL 5						12 430,00 €
6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas, conforme indicado na memória descritiva e C.E.	m <sup>2</sup>	130 100,00	0,50 €	65 050,00 €		
SUB-TOTAL 6						65 050,00 €	
7	Desativação	-	-	-			
SUB-TOTAL 7						15 000,00 €	
TOTAL						319 320,00 €	

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## **IX. ANEXOS**

Anexo I – Comprovativos da posse dos terrenos

Anexo II – Fichas do sanitário móvel



*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## ANEXO I

Comprovativos da posse dos terrenos



*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## ANEXO II

Fichas do sanitário móvel



*(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 – Plano de modelação (escala 1:1000);
- Desenho 5 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:1000);
- Desenho 6 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:1000);
- Desenho 7 – Perfis topográficos da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:1000).

*(Página intencionalmente deixada em branco)*