



PLANO DE PEDREIRA
“PEDREIRA DENOMINADA
BARROSINHA”



Agosto de 2019

ÍNDICE

1.	Enquadramento geral	6
1.1.	Âmbito e Objetivos	7
1.2.	Localização	9
1.3.	Vias de Comunicação e Acessibilidades	10
2.	Caracterização Biofísica do Terreno	11
2.1.	Enquadramento Regional	11
2.2.	Caracterização Ambiental e Morfológica	12
2.3.	Caracterização Climatológica	13
2.4.	Condicionantes Naturais	14
2.4.1.	Fauna	14
2.4.2.	Levantamento da Flora	15
2.4.3.	Regime Hidrológico	16
2.4.4.	Padrão de Drenagem	17
2.4.5.	Atmosfera	17
2.4.6.	Recursos minerais	17
2.5.	Condicionantes Sociais	18
2.5.1.	População e povoamento	18
2.5.2.	Património cultural	18
2.5.3.	Servidões e restrições	18
2.5.4.	Sistemas de redes estruturantes	18
2.5.5.	Espaços e usos definidos em instrumentos de planeamento	18
2.5.6.	Áreas classificadas	19
3.	Plano de Lavra	20
3.1.	Caracterização da Massa Mineral	20
3.1.1.	Geologia Regional	20
3.1.2.	Geologia Local	22
3.2.	Cálculo de Reservas	23
3.3.	Método de Exploração	26
3.4.	Faseamento da lavra	30
3.5.	Equipamentos	31
3.6.	Recursos Humanos	32
3.7.	Instalações Auxiliares	32
3.8.	Sistemas de Abastecimento e Escoamento	33
3.8.1.	Fornecimento de Água	33
3.8.2.	Fornecimento de Energia Elétrica e Combustíveis Fosseis	34
3.8.3.	Drenagem e esgotos	34

3.9.	Gestão de Resíduos.....	35
3.9.1.	Resíduos Mineiros	35
3.9.2.	Resíduos Não Mineiros.....	35
4.	Plano de Aterro.....	37
4.1.	Enquadramento	37
4.2.	Caracterização dos materiais para deposição.....	39
4.2.1.	Tipologia.....	39
4.2.2.	Natureza química e física	39
4.2.3.	Origem.....	40
4.2.4.	Destino dos materiais.....	41
4.3.	Método Construtivo.....	42
4.3.1.	Construção e geotecnia.....	42
4.3.2.	Acessos	43
4.3.3.	Sistemas de drenagem	43
4.3.4.	Reabilitação da área	44
5.	Plano de Segurança e Saúde	44
5.1.	Considerações Gerais.....	44
5.2.	Objetivos	45
5.2.1.	Âmbito do Plano de Segurança e Saúde no Trabalho	46
5.3.	Análise de Riscos	46
5.4.	Planos de Prevenção	50
5.4.1.	Plano de Sinalização e Circulação.....	50
5.4.2.	Plano de Proteção Coletiva	52
5.4.3.	Plano de Proteção Individual.....	53
5.4.4.	Plano de Manutenção dos Equipamentos	55
5.4.5.	Plano de Saúde dos Trabalhadores	57
5.4.6.	Serviços de Segurança no Trabalho.....	58
5.4.7.	Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade	59
5.4.8.	Plano de Informação e Formação dos Trabalhos	62
5.4.9.	Plano de Visitantes	63
5.4.10.	Plano de Emergência.....	64
5.4.11.	Instalações Sociais e de Higiene	66
6.	Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	68
6.1.	Introdução e Objetivos	68
6.2.	Modelação do Terreno	69
6.3.	Terra Vegetal.....	70
6.4.	Drenagem	71

6.5.	Plano de Revestimento Vegetal	72
6.5.1.	Preparação do terreno	72
6.5.2.	Sementeiras	72
6.5.3.	Plantações	74
6.5.4.	Manutenção e Conservação	75
6.6.	Faseamento da Recuperação	76
6.7.	Plano de Monitorização	79
6.8.	Medição e Orçamentação da Recuperação Paisagística	79
6.9.	Caução	80
7.	Plano de Desativação	81
7.1.	Considerações Gerais	81
7.2.	Desmantelamento das Instalações	81
7.2.1.	Introdução	81
7.2.2.	Destino dos Equipamentos e Materiais	82
7.2.3.	Recursos Humanos	83
7.2.4.	Acessos	83
7.2.5.	Faseamento das Operações	83
7.3.	Ambiente	83
7.3.1.	Resíduos	83
7.3.2.	Ruído e Poeiras	84
7.4.	Sistemas de Segurança	84
7.4.1.	Considerações Gerais	84
7.4.2.	Principais Riscos e Medidas de Prevenção	85
7.4.3.	Sinalização	87
7.4.4.	Equipamentos de Proteção Individual	89
7.4.5.	Meios de Emergência e Primeiros Socorros	89
7.5.	Orçamento	90
8.	Cadernos de Encargos	91
8.1.	Objeto da empreitada	91
8.2.	Condições gerais	91
8.3.	Condições especiais	92
8.3.1.	Características dos materiais	92
8.3.2.	Descrição dos trabalhos	93
8.3.3.	Época de realização	95
8.3.4.	Manutenção e conservação	96
9.	Considerações finais	98
10.	Referências Bibliográficas	99

PEÇAS DESENHADAS.....	101
-----------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1: Extrato da carta militar de Portugal nº 308, com a localização da pedreira, à escala 1/25 000	9
Figura n.º2: Estrutura do Maciço Calcário Estremenho à escala 1: 200 000 (adaptado de COSTA, 1988)	12
Figura n.º 3: Localização aproximada da área da pedreira, no extrato da Carta Geológica de Portugal sem escala.....	21
Figura n.º 4: Metodologia adotada para a definição do limite de escavação.....	24
Figura n.º 5: Áreas afetas ao cálculo de reservas.....	25
Figura n.º 6: Figura exemplificativa do ciclo de produção de blocos.....	26
Figura n.º 7: Ciclo de produção de blocos.....	27
Figura n.º 8: Geometria final prevista para os taludes da escavação na exploração de blocos .	28
Figura n.º 9: Ilustração das operações que compõem o método de desmonte do calcário para produção de blocos	30
Figura n.º 10: Perfil esquemático do método construtivo do último talude	43
Figura n.º 11: Perfil esquemático dos restantes taludes	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela n.º 1: Caracterização da Pedreira.....	25
Tabela n.º 2: Equipamentos móveis necessários à operação da “Pedreira Barrosinha”	31
Tabela n.º 3: Colaboradores da “Pedreira Barrosinha”.	32
Tabela n.º 4: Resíduos mineiros	35
Tabela n.º 5: Resíduos não mineiros	35
Tabela n.º 6: Identificação dos resíduos de extração	39
Tabela n.º 7: Destino dos resíduos de extração	42
Tabela n.º 8: Principais riscos presentes na pedreira e respetivas medidas de prevenção.	48
Tabela n.º 9: Sinalização na pedreira.....	51
Tabela n.º 10: Equipamento de Proteção Individual.....	54
Tabela n.º 11: Sementeira herbácea	73
Tabela n.º 12: Sementeira arbustiva	74

Tabela n.º 13: Plantações	74
Tabela n.º 14: Plano de operações para as ações de implantação e manutenção	78
Tabela n.º 15: Medições e Orçamentação Global do Projeto	79
Tabela n.º 16: Parâmetros utilizados para o cálculo da Caução.....	80
Tabela n.º 17: Desmantelamento das instalações	82
Tabela n.º 18: Resíduos gerados pela atividade da pedreira.	84
Tabela n.º 19: Principais riscos presentes na pedreira durante a fase de encerramento.....	86
Tabela n.º 20: Principais riscos presentes na pedreira após o encerramento	87
Tabela n.º 21: Apresentação esquemática da sinalização a deixar na pedreira na fase de desativação.	88
Tabela n.º 22: Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira, na fase de pós-desativação.....	88
Tabela n.º 23: Lista de equipamentos de proteção a distribuir.	89
Tabela n.º 24: Custos de desativação.	90

1. ENQUADRAMENTO GERAL

Atualmente uma das metas das políticas administrativas dos países comunitários a ser conseguida é a ligação entre a qualidade dos meios físicos e ecológicos envolventes e, em especial, na indústria extrativa, que o ramo das Rochas Ornamentais representa. É, portanto natural que possam existir conflitos de interesses entre os promotores e as comunidades vizinhas e, para que se possa viver em harmonia com atividades tão diversas, foi necessário demarcar com clareza as funções legislativas, executivas e judiciais de cada uma.

O Plano de Lavra (PL) define-se como sendo um *“...documento base para a atribuição, desenvolvimento e exploração de um depósito ou massa mineral. No primeiro caso integra o processo que fundamenta a celebração do contrato de exploração entre o Estado e o Explorador, para o aproveitamento de um recurso do domínio público, enquanto que no segundo caso integra o processo de licenciamento do exercício da atividade de aproveitamento de um recurso do domínio privado”*.

O conceito de Recuperação Paisagística foi introduzido no que diz respeito à exploração de massas minerais, pelo Decreto Lei n.º 89/90, de 13 de março que a definia como *“... revitalização biogénica, económica e cénica do espaço afetado pela exploração, dando-lhe nova utilização, com vista ao estabelecimento do equilíbrio do ecossistema, ou restituindo-lhe a primeira aptidão”*.

O Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro que veio revogar o Decreto-Lei n.º 89/90 de 16 de março, regulamenta os princípios orientadores do exercício das atividades de prospecção, pesquisa e exploração de recursos geológicos, aplicado ao aproveitamento de massas minerais-pedreiras.

O Plano de Pedreira (PP), surge como uma nova figura integrante do referido diploma e define-se como sendo um “documento técnico composto pelo Plano de Lavra (PL) e pelo Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP)”.

O Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro vem alterar o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, garantindo-se o necessário equilíbrio entre os interesses públicos do desenvolvimento económico e a proteção do ambiente.

1.1. ÂMBITO E OBJETIVOS

O Plano de Pedreira (PP) que se apresenta refere-se à pedreira denominada “Barrosinha” pertencente à empresa “Mármore Vigário, Lda.”, com o objetivo de licenciamento, exploração e encerramento de uma área de 121.570 m².

A pedreira, de acordo com o disposto no artigo 10º-A do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, será de Classe 2.

No Desenho n.º 2 referente ao Levantamento Topográfico, apresentam-se as coordenadas dos vértices da poligonal da área a licenciar, de acordo como a alínea 3) do artigo 10º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

O presente documento foi elaborado de acordo com as exigências do Anexo VI do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, sendo composto pelos seguintes projetos parciais:

- Plano de Lavra;
- Plano de Aterro;
- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Plano de Desativação.

O PL permitirá uma gestão racional da pedreira, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na envolvente da pedreira.

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) tem o objetivo de auxiliar a gestão da segurança e saúde no trabalho da pedreira. Para tal, enuncia-se uma análise de riscos com indicação das principais medidas a implementar para a sua minimização. Do mesmo modo, referenciar-se-ão os planos de prevenção adotados ao nível da sinalização e circulação para os meios de emergência e de primeiros socorros, entre outros, tanto de proteção coletiva, como de proteção individual, bem como a forma de organização dos referidos serviços de segurança e saúde no trabalho.

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) visa definir as atividades de recuperação a implementar na área da “Pedreira Barrosinha”, designadamente a estrutura verde a implantar. Desta maneira, integrar-se-á paisagisticamente a área da pedreira, sem

condicionar posteriores decisões no que se refere à utilização futura a dar ao espaço da “Pedreira Barrosinha”.

O Plano de Desativação (PD) tem como objetivo apresentar as ações que serão necessárias realizar no âmbito do encerramento da atividade industrial da “Pedreira Barrosinha” e o abandono controlado do espaço ocupado pela mesma.

Na elaboração deste documento foi ainda atendido o disposto no Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março, assim como o disposto no Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, que aprova o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras) e procede à sua republicação.

Foi igualmente considerado o Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio, que estabelece o Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

Este documento teve como principal suporte os trabalhos desenvolvidos no campo, tendo em consideração as características locais, bem como toda a evolução e historial da pedreira em causa e as especificidades do recurso mineral em exploração.

Todo o projeto é feito tendo em conta a existência de algares na proximidade da exploração e a importância de não interferir com eles.

A responsabilidade técnica da “Pedreira Barrosinha” estará a cargo do Dr. Paulo Pereira, o qual dá um apoio permanente à exploração nas diversas áreas de intervenção, assegurando o cumprimento das boas práticas mineiras e dos presentes planos.

1.2. LOCALIZAÇÃO

A “Pedreira Barrosinha” localiza-se na freguesia do Reguengo do Fetal, concelho da Batalha, distrito de Leiria.

A localização desta pedreira está indicada no extrato da Carta Militar de Portugal nº 308 à escala 1:25 000 (figura n.º 1) editada pelo Serviço Cartográfico do Exército.

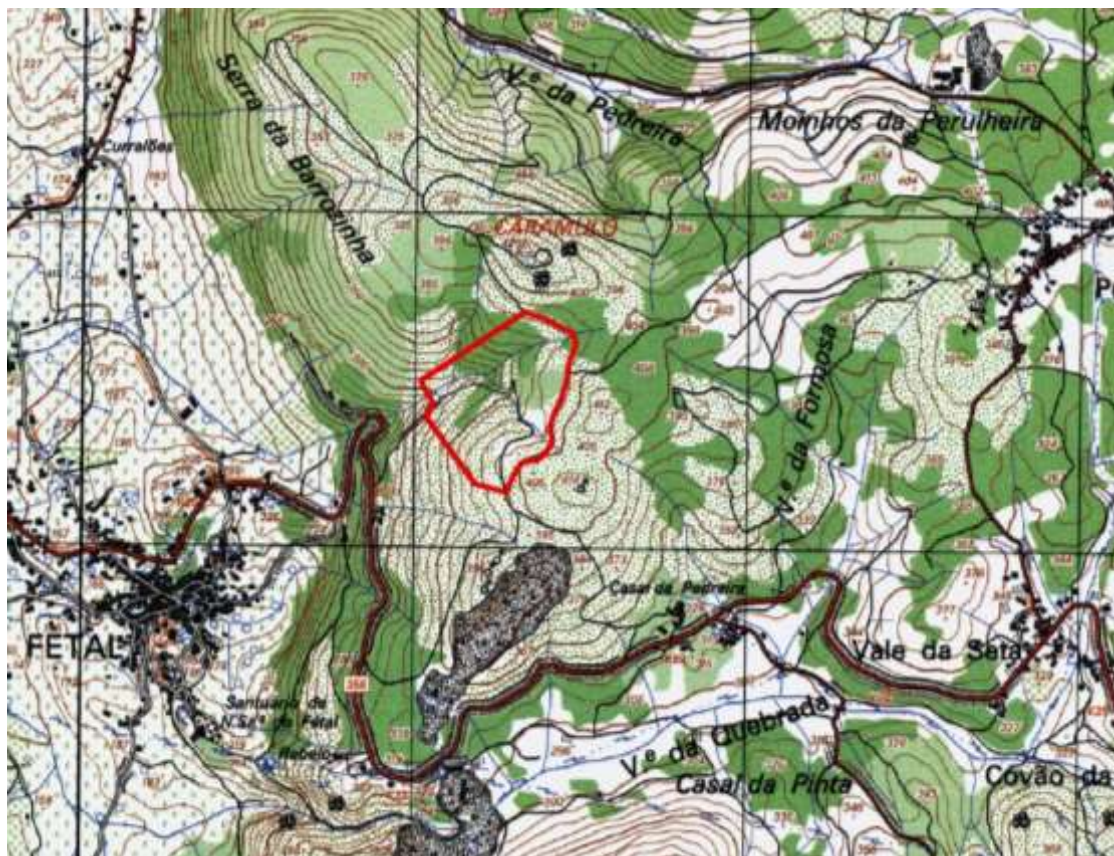


Figura n.º 1: Extrato da carta militar de Portugal nº 308, com a localização da pedreira, à escala 1/25 000

1.3. VIAS DE COMUNICAÇÃO E ACESSIBILIDADES

O acesso principal à “*Pedreira Barrosinha*” será feito pela estrada nacional 356, localizada na freguesia de Reguengo do Fetal e que faz a ligação a Fátima. Neste sentido, ao km 22,9 vira-se à esquerda e a partir daqui, por um caminho de terra batida até à pedreira. É por este itinerário que irão circular os camiões que transportam os blocos de calcário que irão provir desta pedreira para os diferentes centros de consumo.

Os acessos ao interior da área serão em terra batida ou *tout-venant* e irão apresentar boas condições de transitabilidade.

2. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DO TERRENO

2.1. ENQUADRAMENTO REGIONAL

A área da pedreira insere-se na importante unidade morfo-estrutural designada por Maciço Calcário Estremenho (MCE), Figura n.º 2, situado na zona Centro - Oeste de Portugal, englobando as zonas SW do distrito de Leiria (concelhos de Leiria, Batalha, Alcobaça, Porto de Mós, Caldas da Rainha e Óbidos) e NW do distrito de Santarém (concelhos de Vila Nova de Ourém, Alcanena, Torres Novas, Rio Maior e Santarém).

Devido às suas características de grande pureza e espessura dos calcários que o constituem, o MCE é, de todas as regiões calcárias de Portugal, onde as formas cársticas se apresentam mais desenvolvidas.

Numa perspetiva global, o MCE pode ser individualizado em três grandes blocos elevados e separados por fraturas que delimitam depressões transversais:

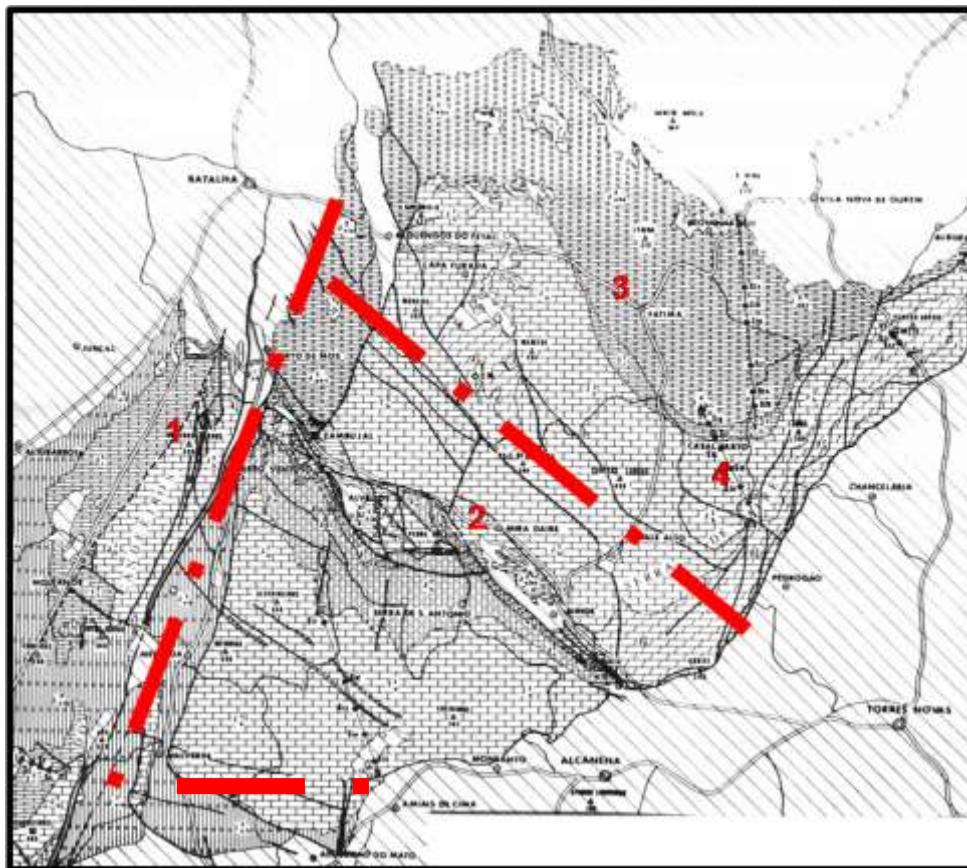
- A Depressão da Mendiga orientada NNE-SSW, separando a Serra dos Candeeiros a Oeste do Planalto de Santo António ao centro;
- Um alinhamento de fraturas NW-SE que determinam as estruturas de polje de Alvados e Mira-Minde, desligando o referido Planalto de Santo António do extenso bloco NE onde se destacam o Planalto de São Mamede e a Serra D'Aire.

Na Figura n.º 2 destacam-se os sistemas de fraturas referidos e os três grandes blocos individualizados.

Como característica particular realça-se que a rocha nua, aflorante sobre quase todo o MCE, está afetada por uma alteração tipicamente de modelado cárstico, cinzelada por lapiás de vários tipos, dolinas e poljes:

- Os lapiás são geralmente formações pouco profundas e de pequenas dimensões que se distribuem de acordo com as características estruturais e os tipos litológicos dos afloramentos e sua situação topográfica;
- As dolinas estão presentes em todo o MCE embora só em algumas regiões sejam bastante evoluídas como são exemplo as dolinas da região entre Chão das Pias, S. Bento e Serra de Santo António. De entre estas formações destacam-se as dolinas de dissolução, circulares, bem delineadas com altitudes superiores a 600 m do topo do anticlinal de Aire, em Covão do Milho;

- Os pontos correspondem às depressões transversais da Mendiga, Alvados e Mira-Minde com importante funcionamento hidrogeológico.



Legenda.: Sistema de fraturas. 1 – Serra dos Candeeiros; 2 - Planalto de St.º António; 3 – Planalto de S. Mamede; 4 – Serra d’Aire.

Figura n.º2: Estrutura do Maciço Calcário Estremenho à escala 1: 200 000 (adaptado de COSTA, 1988)

Destas formações assinala-se a existência de vários lapiás na envolvente da atual pedra, semi-preenchidos por fragmentos predominantemente calcários, misturados com terra rossa.

Quanto a desenvolvimento cársico subterrâneo assinala-se a abundância de algares por toda a área do MCE, com especial destaque para os situados no Planalto de St.º António, por serem mais profundos, e os do Planalto de S. Mamede, com vestígios de circulação horizontal fóssil.

2.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E MORFOLÓGICA

Topograficamente, a pedra está situada no flanco sudoeste da Serra da Barrozinha, desenvolvendo-se aproximadamente entre as cotas 300 m e 400 m.

A pedra fica situada em plena Serra dos Candeeiros numa paisagem que, embora rude e de certa forma selvagem, tem profundas marcas da intervenção humana.

A paisagem onde se insere a pedreira é caracterizada pela existência de 2 unidades de paisagem distintas:

- A zona da pedreira e encosta, com cotas entre 400 m e 300 m;
- A zona baixa, com cotas perto dos 300 m.

A zona baixa caracteriza-se por uma ocupação humana marginal ao longo da EN 356, onde se localizam habitações permanentes.

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta também uma vertente cultural que deve ser considerada como fator de qualificação do espaço. A qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às ações humanas.

A atividade extrativa constitui na área em estudo, por si só, uma alteração significativa na paisagem, mas o conjunto de medidas mitigadoras dos impactes gerados visam minimizar os impactes causados sobre esta paisagem.

2.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

O clima na região, onde a pedreira se insere, é do tipo mediterrânico. O clima poderá condicionar os trabalhos de pedreira uma vez que as operações de extração são realizadas a céu aberto e, portanto, condicionadas pelas variações climáticas características da região. Assim, nas estações mais rigorosas (quando se atingem valores elevados de precipitação) prevê-se que o desmonte será inferior quando comparado com as estações mais quentes.

O clima característico da região é, portanto, do tipo mediterrânico, mas com muitas variações micro-climáticas relacionadas com a influência atlântica, a altitude e a exposição ao sol. Esta última relaciona-se com a orientação da área na Serra.

De acordo com a classificação de Köppen, a região em estudo apresenta um clima do tipo Csb, isto é:

C – Clima temperado húmido, em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18 °C, mas superior a -3 °C, enquanto que o mês mais quente apresenta valores superiores a 10 °C;

s – Estação seca no Verão, tendo o mês mais chuvoso na época fria, pelo menos, três vezes mais precipitação do que o mês menos chuvoso na época quente;

b – Temperatura dos quatro meses mais quentes superior a 10 °C e a temperatura do mês mais quente inferior a 22 °C.

2.4. CONDICIONANTES NATURAIS

2.4.1. Fauna

Para a caracterização da fauna existente na área e relativamente à avifauna, procedeu-se à prospeção por observação direta, nomeadamente por contacto visual e auditivo, uma vez que a grande maioria das aves apresenta atividade diurna. No entanto, na visita de verão, o período de mostragem estendeu-se até depois do anoitecer.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte (Ordens: Carnivora, Artiodactila e Lagomorfa), procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos noturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação direta.

Relativamente aos quirópteros, foram prospetados locais que poderiam constituir potenciais abrigos, designadamente eventuais cavidades numa antiga zona de pedreira já desativada, em afloramentos calcários, ou árvores antigas que pudessem conter cavidades adequadas para morcegos arborícolas. Foram também realizadas gravações da atividade de morcegos através de um detetor de ultrassons (D240x, Pettersson) e gravador próprio, em dois pontos de escuta, imediatamente a norte e a sul da pedreira. Os pontos de escuta iniciaram-se cerca de 30 minutos após por-do-sol.

No que se refere aos, répteis e anfíbios, vertebrados que apresentam atividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação direta.

As principais conclusões retidas nestes trabalhos de caracterização são:

- **Herpetofauna:** Os dados disponíveis indicam que as comunidades herpetológicas não possuem elementos de valor excecional para a conservação das espécies no contexto nacional, embora não se possa excluir a possibilidade da presença de uma espécie com estatuto de ameaça (*Vipera latastei* (Víbora-cornuda))
- **Avifauna:** As comunidades se encontram muito degradadas e atualmente apresentam pouco valor para a conservação das espécies;

- **Mamíferos:** O aspeto mais importante consiste na possibilidade de ocorrerem na área de estudo espécies de morcegos com estatuto de ameaça oriundos dos abrigos mais próximos, não existindo abrigos na área de estudo, ainda que o local tenha um habitat pouco adequado e que a distância seja razoável.

2.4.2. Levantamento da Flora

A vegetação, tal como o solo, é um dos elementos mais marcantes na caracterização de um dado local uma vez que reflete, não só, as características do meio, mas também, as pressões que naturalmente ocorrem sobre ele. De um modo geral, a flora da região é caracterizada por uma vegetação que depende muito das condições climáticas.

Na zona da pedreira e na de encosta estão instalados matos com diferentes graus de desenvolvimento essencialmente constituídos por *Quercus coccifera* (carrasco), *Olea europaea* var. *sylvestris* (Zambujeiro), *Pistacia lentiscus* (Aroeira), *Phillyrea angustifolia* (Lentisco), *Genista tournefortii*, *Lavandula luisieri* (Rosmaninho), *Osyris alba*, *Phlomis lychnitis*, *Rosmarinus officinalis* (Alecrim), *Ramnus alaternus* (Sanguinho), *Arbutus unedo* (Medronheiro), *Cistus albidus* (Esteva-branca), *Cistus salvifolius* (Estevinha), *Ramnus oleoides* (Espinheiro-preto), *Lonicera implexa* (Madressilva), *Myrtus communis* (Murta), *Pistacia lentiscus* (Aroeira), *Daphne gnidium* (Trovisto) e *Euphorbia characias*. *Erica scoparia* (Urze-das-vassouras) e *Ulex airensis* (Tojo) são particularmente comuns. Nos locais mais sombrios, ocorre *Ruscus aculeatus* (Gilbardeira).

Entre os caméfitos, que ocorrem exclusivamente na zonas de menor densidade da vegetação, salienta-se *Stachys dubia*, *Helichrysum stoechas*, *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo), *Cistus salvifolius* (Estevinha), *Lithodora prostrata*, *Calamintha baetica* (Erva-das-azeitonas), *Thymus zygis* (Sal-da-terra) e *Origanum vulgare* (Oregãos).

Na área de estudo existem ainda manchas florestais de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) mistas com Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), ou pequenas manchas de Pinheiro, com clara dominância para o Eucalipto. O subcoberto apresenta um elenco florístico semelhante ao descrito para os carvalhais, embora muito mais esparso. São particularmente abundantes as leguminosas, eventualmente por conseguirem ultrapassar a escassez de azoto resultante da competição com os eucaliptos. Assim são mais frequentes *Ulex airensis* (Tojo), *Genista tournefortii*, mas também *Osyris alba*, *Myrtus communis* (Murta), *Erica scoparia* (Urze-das-vassouras) e *Arbutus unedo* (Medronheiro), ocorrendo outras espécies embora em menor densidade.

2.4.3. Regime Hidrológico

O regime hidrológico é controlado, em primeiro lugar, pelas condições climáticas da área como a precipitação, a evaporação, a evapotranspiração e as horas de sol; em segundo lugar, pelas propriedades físicas, mineralógicas e estruturais dos materiais geológicos que também influenciam diretamente os sistemas aquíferos, pelo que, o conhecimento e estudo das formações hidrogeológicas incluem necessariamente a investigação geológica das formações presentes na área em estudo.

O Ciclo Hidrológico pode ser descrito de forma quantitativa a partir da seguinte equação:

$$P = R + E$$

onde: P = Precipitação, R = Escoamento; E = Evapotranspiração.

O conceito de evapotranspiração é mais lato e mais completo que o conceito de evaporação, deste modo, a evapotranspiração comporta conceitos como a insolação, a temperatura do ar, a humidade, o tipo de terreno e de superfície, mas também um fator importante, o tipo de vegetação ou cultura agrícola. De acordo com LIBSCHER (1982), 2/3 da evaporação total ocorre associada à transpiração das plantas.

A média total mensal de precipitação é de 5,8 mm ocorrendo em julho, sendo este o mês mais seco e atinge o seu pico com 171,7 mm em dezembro. Observa-se uma média de 29 dias por ano com precipitação superior a 10 mm e os meses com o maior número de dias, que ultrapassam estes valores, são os meses invernosos de novembro a fevereiro.

A precipitação de neve é praticamente nula durante todo o ano, embora surja o valor de 0,1 dia como valor médio anual registado.

A humidade relativa média anual do ar registada na estação meteorológica de Alcobaça foi 80%, observando-se sete meses com valores acima da média (setembro a março). Nos meses de verão, a humidade relativa desceu somente até aos 77% no período de 1961 a 1990.

Relativamente à evaporação média total anual são atingidos 881,1 mm. Entre os meses de junho a setembro concentra-se os maiores níveis de evaporação, correspondendo a 43,8% do valor anual, devendo-se à influência da temperatura.

2.4.4. Padrão de Drenagem

Nas regiões calcárias existe uma relação inversa entre a erosão mecânica e a altitude. À medida que se caminha para o topo das Serras Calcárias a rede de drenagem tende a desorganizar-se, passando a escorrência a fazer-se em fraturas, terminando o seu percurso à superfície e passando a existir uma erosão química que dá origem à morfologia cársica.

A morfologia cársica característica do Maciço Calcário Estremenho, e em particular da pedreira e sua envolvente, favorecem a infiltração máxima das águas pluviais; consequentemente, as linhas de drenagem são de reduzida expressão e de carácter torrencial.

2.4.5. Atmosfera

Não se verifica a existência de fontes fixas potencialmente emissoras de poluentes atmosféricos.

Durante as estações secas a emissão de poeiras será maior, resultante da circulação dos veículos pesados pelos caminhos secundários de terra batida, no entanto, será efetuada a rega dos caminhos por formar a minimizar o efeito das poeiras.

2.4.6. Recursos minerais

A extração de calcário constitui uma das principais atividades económicas da região, verificando-se uma grande variedade litológica deste recurso mineral, no entanto, a exploração de uma massa mineral está intimamente relacionada com os condicionalismos que a própria jazida apresenta, como sejam fraturação, formações cársicas, entre outras.

2.5. CONDICIONANTES SOCIAIS

2.5.1. População e povoamento

Os núcleos populacionais mais próximos, encontram-se a uma distância aproximada de 800 m (Reguengo do Fetal), 1.700 m (Torre) e mais de 2.000 m (Lapa Furada; Perulheira; Alqueidaria e Perulhal). Desta forma, o impacto causado pela exploração deverá ser diminuto para as povoações vizinhas.

2.5.2. Património cultural

Na zona da pedreira e na envolvente não foi identificado qualquer património cultural.

2.5.3. Servidões e restrições

As servidões e restrições são estabelecidas em relação a: prédios rústicos vizinhos murados ou não, caminhos públicos, linhas elétricas, entre outros e estão definidas pelo anexo III do Decreto – Lei nº 340/2007, de 12 de outubro.

A definição das mesmas é apresentada nas peças desenhadas apresentadas no Desenho n.º 2.

2.5.4. Sistemas de redes estruturantes

Na área objeto de estudo não existe qualquer sistema de rede estruturante (redes de distribuição, redes de esgotos, etc.) que possa condicionar a exploração da pedreira.

2.5.5. Espaços e usos definidos em instrumentos de planeamento

A pedreira encontra-se em área de jurisdição do PDM (Plano Diretor Municipal) da Batalha.

A área em estudo encontra-se inserida no Parque Natural das Serras d'Aire e Candeeiros (PNSAC), criado pelo Decreto – Lei nº 118/79 de PNSAC, 4 de maio. O Plano de Ordenamento do mesmo encontra-se regulamentado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 57 de 2010 12 de agosto, no qual são definidas as zonas correspondentes às aptidões básicas do território em termos da sua estrutura biofísica.

2.5.6. Áreas classificadas

A pedreira encontra-se inserida numa área protegida – Parque Natural das Serras d’Aire e Candeeiros (PNSAC) - e como tal, a exploração da mesma deve ter em conta os condicionalismos paisagísticos e ambientais inerentes às diretrizes estabelecidas pelo PNSAC.

3. PLANO DE LAVRA

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA MASSA MINERAL

3.1.1. Geologia Regional

A área onde se encontra a pedreira faz parte do MCE, ocupando o bordo NW da Serra de Candeeiros, uma das morfo-estruturas importantes deste Maciço (ZBYSZEWSKY, G. *et al.* 1971).

O MCE é constituído, fundamentalmente, por uma espessa sequência de rochas calcárias que se depositaram, durante o Jurássico, numa bacia sedimentar ao longo da margem continental portuguesa - o Fosso Lusitano ou Bacia Lusitaniana.

Os calcários aflorantes na área em estudo fazem parte da Formação Valverde e caracterizam-se por apresentarem cores claras e elevado grau de pureza. Esta formação apresenta uma espessura de cerca de 360 m e está representada por calcários calciclásticos e oolíticos, por vezes em fácies de biostroma, a que se seguem calcários microcristalinos, subjacentes a calcários calciclásticos, sobrepondo-se-lhes calcários microcristalinos. A formação está datada do Jurássico Médio (Batoniano), assumindo grande expressão ao nível de todo o Maciço. Ainda de acordo com G. Manuppella *com. pess.* (1996), a Formação de Valverde é constituída, da base para o topo, por:

- Calcários do Codaçal em fácies de barreira exterior – Batoniano Inferior;
- Calcários da Mendiga, típicos de ambientes confinados – Batoniano Inferior;
- Calcários de Pé da Pedreira, em fácies de barreira oolítica – Batoniano Médio;
- Calcários da Serra D'Aire, típicos de ambientes confinados – Batoniano Superior.

Nesta formação são frequentes as variações laterais de fácies, traduzindo as alterações ambientais no interior da plataforma onde se processava a sedimentação, passando de ambiente subtidal ou de barreira oolítica, na parte média-inferior da formação, a ambiente do tipo confinado para o topo.

A disposição dos estratos no Planalto de Santo António é preferencialmente planar, com ligeiro pendor para Sul. No entanto, ao nível da área de Pé da Pedreira, os trabalhos realizados permitiram definir um sinclinal muito aberto, levemente mergulhante para SSW, cuja zona axial está, sensivelmente, no centro da área estudada (CARVALHO 1992, 1993 e 1995).

Esta área está limitada a sul e a oeste por um importante acidente tectónico de movimentação normal que põe em contacto os calcários de cores claras da Formação de Valverde com os de cores escuras do jurássico Superior (Malm). A oeste corresponde à falha da Mendiga, orientada NNE-SSW e à qual está associada a extensa depressão com o mesmo nome, desde a zona de Valverde até Porto de Mós. Na zona de Valverde roda para ESE, prolongando-se até Alqueidão do Mato.

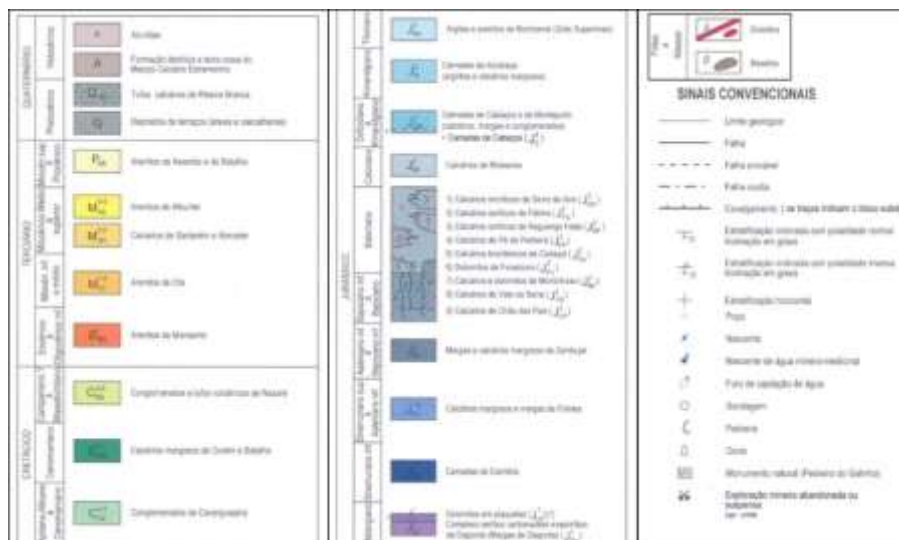
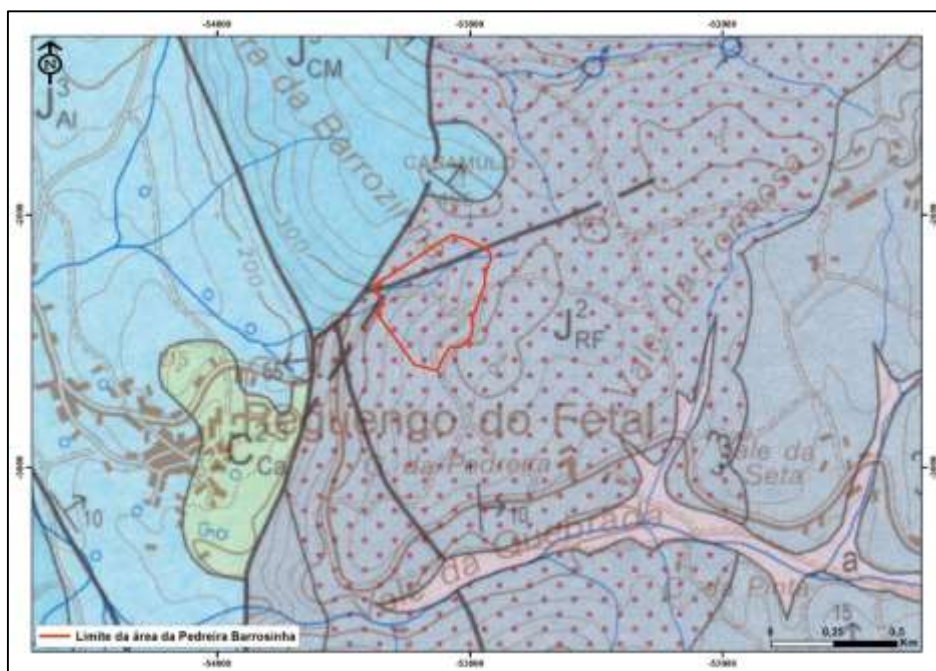


Figura n.º 3: Principais formações geológicas na área de implantação do projeto e sua envolvente (extrato da Carta Geológica 27-A (Vila Nova de Ourém) de 1998, à escala 1:50 000 do Instituto Geológico e Mineiro (atual LNEG)) (coordenadas ETRS 89 PT-TM 06)

3.1.2. Geologia Local

A área de implantação da “Pedreira Barrosinha” localiza-se na formação Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal (J^2_{RF} na Carta Geológica de Portugal, 1:50k) de idade Batoniano superior; 167,2 – 166,1 Ma. Trata-se de uma unidade lenticular inserida no seio da formação Calcários Micríticos da Serra de Aire, que bisela de Este para Oeste (Manuppella et al., 2000).

A unidade J^2_{RF} é composta por *grainstones oolíticos* e *pelóidicos* com estratificação oblíqua enconchada de várias escalas (feixes de 5 cm a 2 m de possança máxima) e laminação por granulotriagem, intercalados por níveis erosivos mais grosseiros, com bioclastos remobilizados de dimensões centimétricas e litoclóstos de grainstones. Os bioclastos correspondem a gastrópodes, lamelibrânquios, coraliários e equinóides (Manuppella et al., 2000).

Em afloramento, os calcários que ocorrem na zona em estudo apresentam no geral cor creme clara, com granularidades finas e médias, em função dos diferentes feixes de laminações sedimentares, sendo muito evidente o seu carácter oolítico. Em alguns locais ocorrem camadas de calcários mais compactos, com textura mudstone, aparentemente com espessuras não muito elevadas (1 m a 2,5 m).

Nas proximidades do local existem várias frentes de exploração de calcário ornamental, todas elas atualmente inativas, duas das quais classificadas como Sítio de Interesse Municipal (Anúncio n.º 141/2017, DR, 2.ª série, n.º 157, de 16-08-2017), devido ao facto de se julgar aí ter sido extraído o calcário utilizado na construção e recuperação do Mosteiro da Batalha.

Nestas antigas frentes de exploração o maciço aparenta não se encontrar muito fraturado, sendo observáveis duas famílias de fracturação - uma concordante com os planos de estratificação, com atitude N20º-34ºO, 6-8ºNE, e a outra com atitude N2-4ºE, 57º O. Estas medições foram efetuadas em apenas quatro planos de descontinuidade, pois a elevada densidade da vegetação aliada à inclinação do terreno, não permitiu realizar um maior número de medições.

As camadas no local apresentam uma atitude média de N28ºO, 8ºNE.

O trabalho de campo foi complementado com a campanha de sondagens realizada na área em estudo. As principais conclusões encontram-se espelhadas nos parágrafos seguintes:

A sondagem 1 intercepta, maioritariamente, calcários oolíticos, com porosidades média a elevada, e com textura grosseira. Nos primeiros metros desta sondagem observam-se calcários textura *mudstone* (vidraços), sem interesse ornamental devido à elevada densidade de fracturação. Na restante profundidade, assim como em toda a extensão da sondagem 1 foram intercetados calcários oolíticos, mais ou menos porosos, e com teor fossilífero variável, de um modo geral com interesse ornamental.

A sondagem 2 intercetou em toda a sua extensão calcários oolíticos de cores creme clara, com texturas algo grosseiras, com interesse ornamental.

No geral, o maciço apresenta alguma fracturação observando-se duas famílias principais – uma sub-horizontal, paralela com as superfícies de estratificação; e uma família oblíqua, com uma inclinação de 40-50º, possivelmente correspondente à família identificada na antiga frente de desmonte onde será realizado o desmonte experimental, com atitude N2ºE, 57ºO.

O acentuado declive do terreno, assim como a vegetação muito densa, não permitiram realizar um estudo detalhado à fracturação do afloramento. Os únicos locais onde o é possível fazer, é ao longo do percurso existente no local, nos quais a rocha é observável, em especial nos taludes de escavação - locais onde foram realizadas as medições das atitudes das camadas.

A elevada densidade de fracturação observada nos últimos 16 metros da sondagem 2, sugerem que calcário abaixo da cota 230 não possibilite a obtenção de blocos dimensão suficiente para comercialização, sendo previsível que a exploração apenas tenha interesse acima desta cota.

3.2. CÁLCULO DE RESERVAS

Para o cálculo de reservas foram considerados alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os **geológicos**, os **mineiros** e os de **ordenamento do território e ambiente**. Apesar de existir recurso mineral com aptidão ornamental em todo o terreno da Mármores Vigário, Lda., a sua exploração e, consequentemente, o cálculo de reservas resultante, apenas é possível nas zonas onde o ordenamento do território o permite e onde a exploração é técnica e economicamente viável.

A metodologia adotada para a definição do limite de escavação desenvolveu-se em três etapas fundamentais:

- Área com aptidão ornamental (A) – A identificação da geologia local (carta geológica complementada com o trabalho de campo) permitiu classificar a área de estudo como sendo uma região com aptidão ornamental;
- Área com potencial mineiro (B) – O estudo do relatório da campanha de sondagens permitiu complementar os trabalhos de geologia, inferindo que toda a área apresenta potencial mineiro para a exploração de rocha ornamental. Nesta fase de potencial mineiro foram descartadas as zonas de defesa (limite da área licenciada – linha verde e da conduta adutora – linha azul);
- Área de escavação (C) – Após análise de localização das várias áreas afetadas a uma exploração mineira (nomeadamente: acessos atuais e futuros (linha castanha), área de anexos (linha cor de rosa), zonas de defesa (linhas verde e azul)), a área de escavação (linha cor de laranja) foi definida como sendo a melhor área para a realização dos trabalhos de lavra.

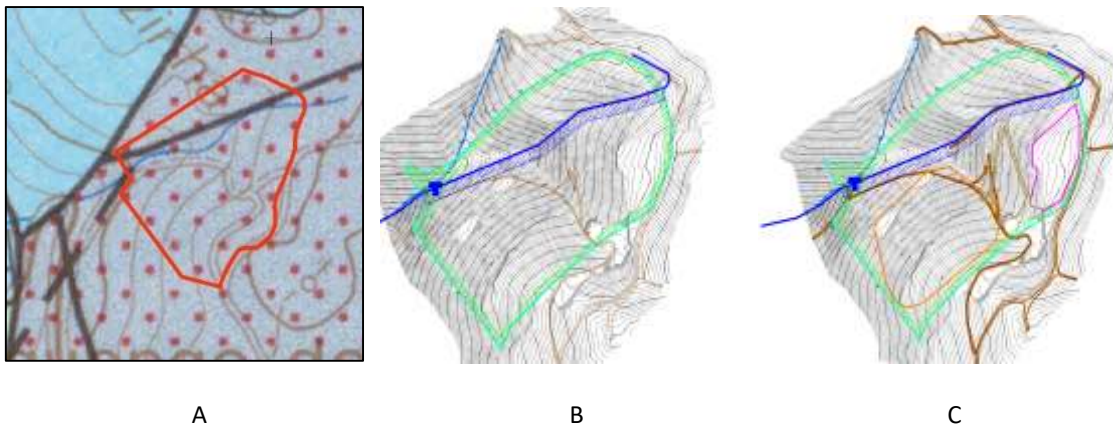


Figura n.º 4: Metodologia adotada para a definição do limite de escavação

Deste modo, a definição do limite de escavação teve em consideração aspetos como a geologia (aptidão ornamental), a avaliação da viabilidade de exploração e de ordenamento do território (com destaque para os valores naturais). Foram, ainda, consideradas as servidões administrativas e as zonas de defesa previstas no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

O cálculo das reservas exploráveis foi efetuado com o recurso a programas informáticos, Autocad 2016™ e Surpac 6.7™.

Tabela n.º 1: Caracterização da Pedreira

PARÂMETRO	UNIDADES	VALORES
Área total licenciada	m ²	121.570
Área total de exploração	m ²	33.559
Área de defesa	m ²	15.979
Área de defesa da conduta adutora	m ²	7.971
Área a preservar*	m ²	51.341
Acessos internos	m ²	2.839
Área do parque de blocos e apoio à exploração	m ²	9.881
Número de pisos	unidade	8
Cota média máxima da área de exploração	m	380
Cota mínima da base da exploração	m	332
Reservas totais exploráveis	m ³	385.000
Grau de aproveitamento	%	47
Reservas úteis comerciais	m ³	180.950
Produção média anual (comerciável)	m ³	12.000

* Área onde não existirão atividades extrativas e/ou industriais

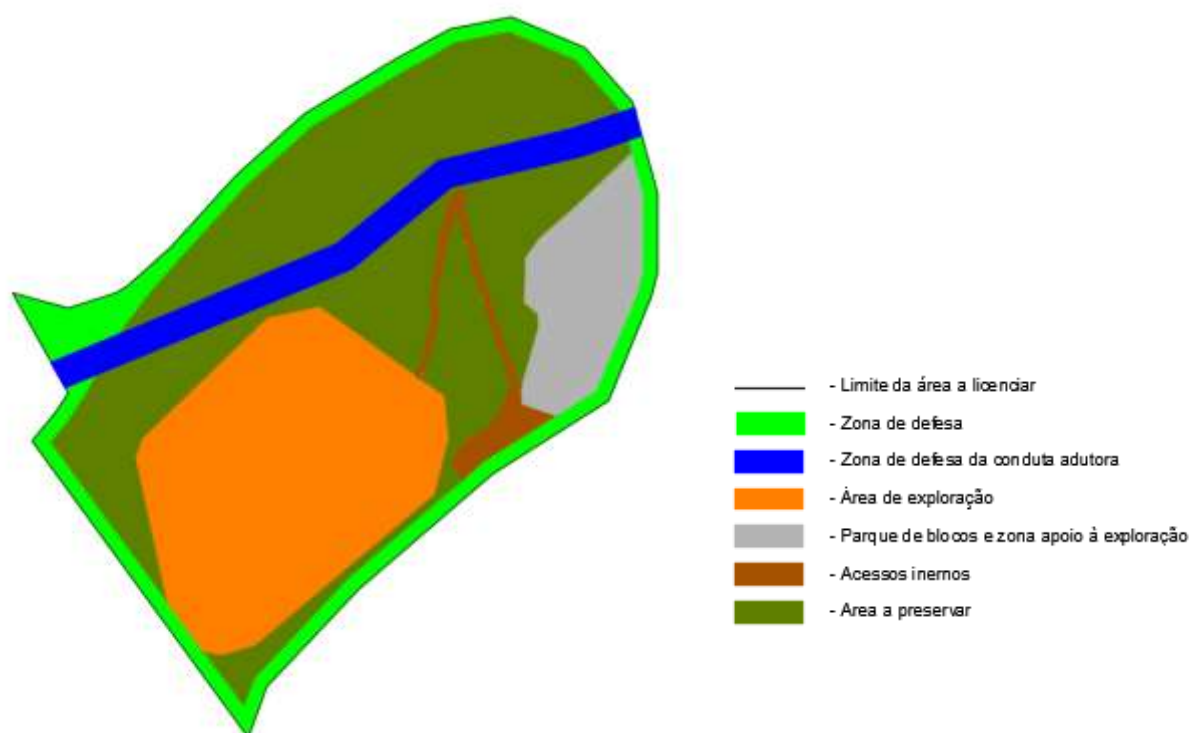


Figura n.º 5: Áreas afetas ao cálculo de reservas

A vida útil da exploração, face às reservas existentes e à produção atual, rondará os 15 anos.

O material explorado pode ser, atualmente dividido da seguinte forma:

- 47% Minério
 - 30% blocos
 - 70 % blocos para outros fins
- 53% Estéril – Todo o estéril que não irá ser utilizado na fase de recuperação paisagística será encaminhado para a empresa vizinha, Britagem do Fetal.

3.3. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

A atividade extrativa de blocos de calcário ornamental envolve um conjunto de operações sequenciais que traduzem o circuito produtivo esquematizado nas Figuras n.ºs 6 e 7.



Figura n.º 6: Figura exemplificativa do ciclo de produção de blocos

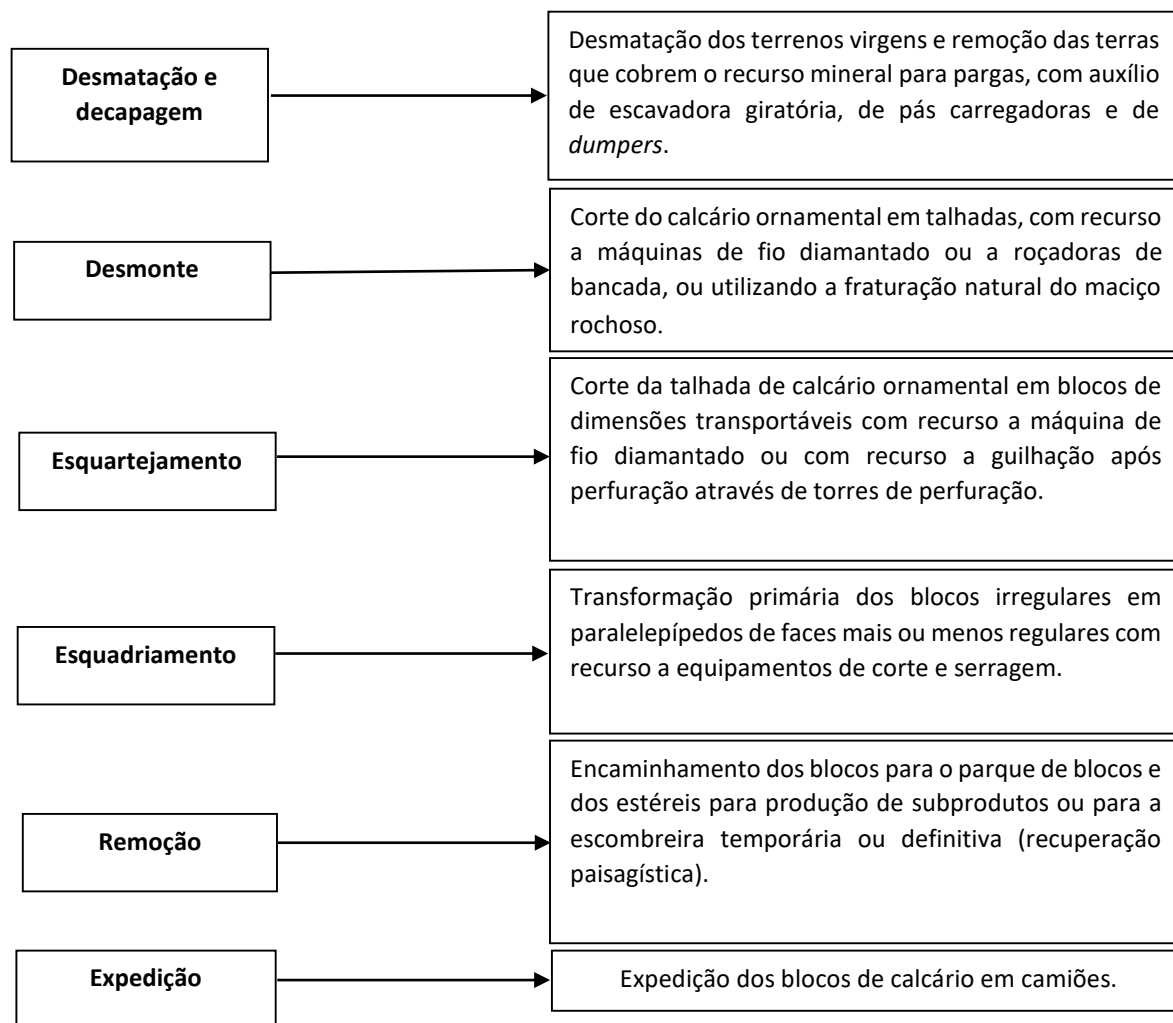


Figura n.º 7: Ciclo de produção de blocos

A exploração irá desenvolver-se a céu aberto, em flanco de encosta por degraus direitos. A lavra será realizada com recurso a bancadas de desmonte com altura média de 3 m, exceto a superficial que irá acompanhar a topografia do terreno. No final da exploração as bancadas terão uma altura máxima de 6 m. A inclinação das frentes de desmonte será de 90º, compatível com as características geotécnicas do maciço. Entre bancadas sucessivas serão deixados patamares mínimos com 10 m, na configuração final de escavação.

A geometria adotada para a escavação na fase final pode ser observada, em perfil, na Figura n.º 8. No Desenho n.º3 apresenta-se a configuração final de escavação prevista para a exploração.

A geometria a aplicar nos desmontes deverá garantir uma boa estabilidade da escavação, considerando as características do maciço rochoso.

Deste modo, será necessária uma recolha contínua de dados geotécnicos do maciço durante os avanços, de modo a intervir atempadamente caso seja detetada alguma anomalia geológica que

possa pôr em causa a sua estabilidade. A recolha de informação geotécnica durante a lavra será realizada pelo Responsável Técnico da Pedreira.

O estudo da presença de fatores que motivem o escorregamento ou tombamento de blocos de rocha, o escorregamento de grandes volumes de terras (e. g. presença do maciços terrosos na superfície) e fenómenos de aluimento (e. g. presença de fraturas ou falhas), são de extrema importância para a garantia da estabilidade das escavações.

Neste contexto, será avaliada a estabilidade do maciço rochoso que ficará na configuração final de escavação (6 m de altura para as bancadas e 10 m de largura para os patamares), verificando-se e validando a estabilidade a longo prazo. Caso seja verificado que a estabilidade da escavação não seja assegurada a longo prazo com a configuração de escavação proposta, será adotada uma configuração adequada e mais conservadora para evitar ou minimizar os riscos associados à instabilidade de taludes.

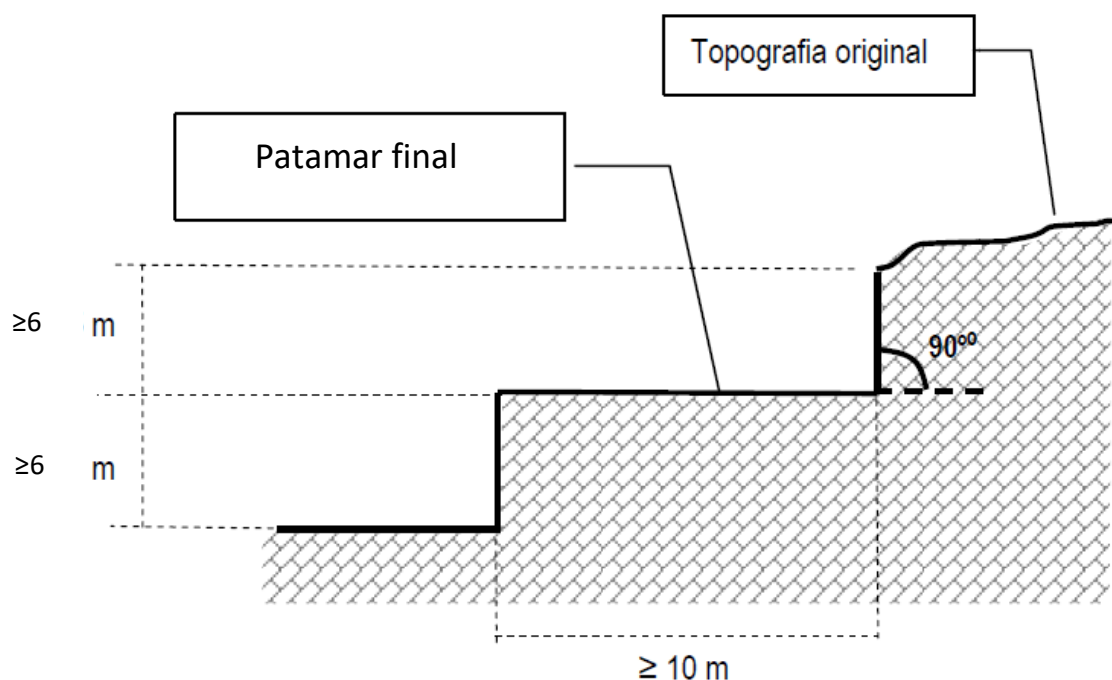


Figura n.º 8: Geometria final prevista para os taludes da escavação na exploração de blocos

A exploração deverá garantir a presença de áreas mínimas de trabalho que evitem situações de perigo ou ponham em risco a segurança de pessoas ou equipamentos. Assim, no decorrer da exploração, os patamares deverão possuir também uma largura mínima de 15 m.

Na produção de blocos poderá haver recurso ao uso de explosivos. Deste modo, o uso de pólvora negra ou outras substâncias explosivas para desmontar zonas de calcário sem aptidão ornamental, apesar de ser uma operação esporádica deverá cumprir todas as normas de segurança. O dimensionamento dos diagramas de fogo a aplicar para essas situações pontuais será feito caso a caso.

As operações principais que compõem o método de desmonte utilizado para a exploração de blocos de calcário ornamental e que possibilitam o arranque da rocha e a sua preparação para futura transformação são:

■ **Perfuração**

O desmonte inicia-se com a operação de perfuração, sendo os furos realizados com o objetivo de definir a dimensão do bloco a desmontar (talhada) e também para a colocação do fio diamantado. Esses furos são realizados através do uso de uma perfuradora.

■ **Corte**

Os cortes executam-se através do recurso a o fio diamantado ou a uma roçadora de bancada. No caso em que o maciço apresente fraturas favoráveis a individualização dos blocos será efetuada através desses planos de descontinuidade.

■ **Derrube**

O derrube da talhada de calcário individualizada será realizada com o auxílio de almofadas hidráulicas e de escavadora giratória ou de uma pá carregadora que origina o desequilíbrio da talhada que cai numa “cama” feita de terras, escombros e/ou pneus.

■ **Esquartejamento**

A talhada, depois de derrubada, será dividida em blocos de dimensões transportáveis, utilizando guilhação ou corte com fio diamantado. Esta operação é bastante influenciada pelas características de fraturação do bloco.

■ **Esquadriamento**

O bloco de dimensão transportável deve ser regularizado (forma paralelepípedica) através da utilização de máquinas corte e serragem de pedra.

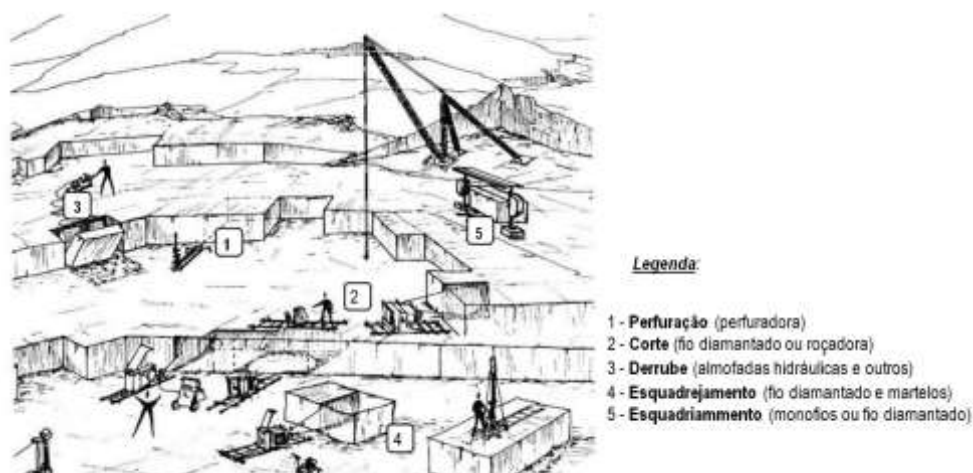


Figura n.º 9: Ilustração das operações que compõem o método de desmonte do calcário para produção de blocos

3.4. FASEAMENTO DA LAVRA

O faseamento da lavra é constituído por três fases de lavra, dadas as características da pedreira e os meios disponíveis para o aproveitamento racional do recurso, de modo a minimizar a geração de impactes causados durante as fases de exploração. A configuração final da exploração é apresentada no Desenho n.º 4.

Fase 1 – Inicia-se em dois locais distintos:

- No topo (cota 380 m) onde serão realizadas as primeiras decapagens, acessos e preparação da lavra onde a rocha será desmontada ente a superfície topográfica do terreno e o primeiro piso, 374 m;
- Na base (cota 332 m) onde foi já realizada uma exploração de pesquisa. Aqui os trabalhos serão de desenvolvimento de dois pisos 332 m e 338 m de forma a minimizar os custos globais da exploração inicial.

Fase 2 – Desenvolvimento da exploração do piso 374 m até ao piso 356 m. Irão haver avanços simultâneos nos quatro pisos de modo a otimizar a heterogeneidade da pedra.

Preparação dos pisos inferiores até à cota 332 m.

Fase 3 – Exploração dos restantes pisos até à cota 332 m.

Uma vez que se trata de uma pedreira de rocha ornamental, é normal a exploração simultânea de vários pisos dada a heterogeneidade do maciço para fins ornamentais. Ainda assim, é

pretensão da empresa a libertação dos pisos superiores em detrimento do avanço dos pisos inferiores, para se poder dar início às ações de recuperação paisagística o mais cedo possível.

3.5. EQUIPAMENTOS

No que se refere à maquinaria a utilizar na “Pedreira Barrosinha” existe um conjunto de equipamentos móveis adequados ao tipo de exploração em causa, sendo estes suficientes para assegurar o bom funcionamento da pedreira. Estes equipamentos estão descriminados na Tabela n.º 2.

Tabela n.º 2: Equipamentos móveis necessários à operação da “Pedreira Barrosinha”

QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	FUNÇÃO
1	Gerador	Gera energia para as infraestruturas de apoio à exploração
1	Compressor	Gerar ar comprimido para os equipamentos de perfuração.
1	Pá Carregadora	Efetuar o derrube das talhadas de rocha. Transporte de blocos e de estéreis. Proceder à remoção da terra vegetal e de outras terras. Proceder ao carregamento de camiões de expedição e de dumpers. Proceder à regularização dos acessos e modelação topográfica.
1	Escavadora Giratória	Proceder à remoção da terra vegetal e de outras terras. Proceder ao derrube de talhadas de rocha. Proceder ao carregamento de dumpers. Proceder à regularização dos acessos e modelação topográfica.
1	Dumper	Transporte dos estéreis (incluindo terras) para os depósitos temporários ou definitivos, ou para unidades de beneficiação.
1	Máquina de Fio diamantado	Corte do maciço rochoso para definição de talhadas de rocha a individualizar. Esquartejamento dos blocos.

Além dos equipamentos referidos irão existir na ferramentaria ferramentas diversas de mecânica, bombas de lubrificar, entre outros, que serão utilizados em pequenas reparações dos equipamentos da pedreira, sendo as restantes realizadas por empresas especializadas para o efeito.

É de referir que ao longo da vida da exploração estes equipamentos serão naturalmente substituídos, com claras melhorias para as condições de trabalho e para o ambiente.

3.6. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos que irão ficar afetos à “Pedreira Barrosinha” englobam três trabalhadores, e um responsável técnico. É de salientar que todos os trabalhadores possuem formação específica nas respetivas áreas de atuação. É possível verificar na Tabela n.º 3 as categorias profissionais e suas funções.

Tabela n.º 3: Colaboradores da “Pedreira Barrosinha”.

CATEGORIAS	NÚMERO	FUNÇÃO
Responsável técnico	1	Responsabilidade técnica da pedreira
Gerente	1	Gerir e organizar as atividades da empresa
Encarregados e Condutor Manobrador	1	Programar e gerir os trabalhos de exploração e expedição dos produtos Operar os equipamentos móveis das pedreiras: pás carregadoras, escavadoras giratórias, dumpers, etc.
Cabouqueiros	1	Trabalhos de Pedreira, como operar com equipamentos de perfuração (torres, martelos, entre outros).
TOTAL	4	

O pessoal a afetar à extração da pedreira irá labora num só turno, das 08:00 horas às 17:00 horas, com paragem para almoço das 12:30 horas às 13:30 horas.

A atividade normal da “Pedreira Barrosinha” irá decorrer durante 5 dias por semana, durante os 12 meses do ano. Contudo, em períodos particulares, estes horários poderão ser alterados em função das necessidades específicas da empresa.

3.7. INSTALAÇÕES AUXILIARES

Dentro da área de pedreira não haverá lugar à construção de edifícios, serão usados contentores pré-fabricados para as instalações de apoio.

O estabelecimento irá dispor de instalações de apoio necessárias a todas as atividades desenvolvidas nomeadamente: instalações sanitárias, vestuários, armazém de ferramentaria e primeiros de socorros.

Na “Pedreira Barrosinha” irá existir um contentor de apoio (armazém de ferramentaria) com uma área de 6x2,4 m, onde serão guardadas ferramentas que servem para efetuar pequenas

reparações dos equipamentos da pedreira, sendo que as reparações maiores são realizadas por empresas especializadas para o efeito.

As instalações sanitárias irão ser dimensionadas em função do número de trabalhadores, irão possuir acesso fácil e cómodo; irão dispor de água quente e fria; de esgotos ligados à fossa séptica estanque; serão devidamente iluminadas e ventiladas; o pavimento será revestido de material resistente, liso e impermeável, facilmente lavável. As instalações de vestuário irão situar-se em salas próprias, em comunicação direta com as cabines de chuveiro e os lavatórios, serão garantidas condições de iluminação e ventilação adequadas. As instalações de vestuário serão equipadas com armários individuais, um por cada trabalhador, assim como bancos em número suficiente. Os armários serão convenientemente arejados e fechados à chave, com dimensões interiores de aproximadamente 1,70mx0,3mx0,48m, de modo à obedecer ao estabelecido na norma portuguesa NP 1116.

Quer as instalações sanitárias quer os vestiários serão mantidos em bom estado de limpeza, conservação e higienização.

Neste contentor irá existir uma caixa de primeiros socorros, com todo o material necessário para fazer face a um pequeno ferimento.

O contentor onde se irá instalar às instalações sanitárias e os vestiários irá ter uma área de 6x2,4m.

3.8. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E ESCOAMENTO

3.8.1. Fornecimento de Água

Será colocado na pedreira, um depósito de água com a capacidade total de 10.000 l. A água para uso industrial provirá de um furo pertencente à Mármores Vigário, Lda. Sempre que necessário a empresa irá através de transporte adequado proceder ao enchimento do referido depósito. A nível de processo de extração a água é utilizada na rega dos caminhos e nas máquinas de fio diamantado. O consumo anual total de água irá rondar os 750 m³.

A rega dos caminhos na unidade extrativa será realizada com recurso a uma carrinha equipada com um tanque de água para rega, deste modo não será necessário a instalação de um sistema de abastecimento de água.

3.8.2. Fornecimento de Energia Elétrica e Combustíveis Fosseis

Não existe fornecimento de energia elétrica externa para os vários equipamentos elétricos da exploração. Existirá um gerador com uma potência instalada de cerca 300 kVA, e com um consumo estimado de cerca de 25.500 l/ano que gerará eletricidade para instalações de apoio atrás mencionados.

A grande maioria da energia necessária ao funcionamento da pedreira irá provir dos combustíveis fosseis, mais concretamente de gasóleo que irá ser utilizado para os equipamentos móveis. Os equipamentos móveis serão abastecidos através de um depósito de combustível com um a capacidade de 2.000 l, que irá ser instalado na área da pedreira. Estima-se um consumo anual de 38.000 l. O abastecimento será realizado de acordo com o cumprimento das melhores práticas ambientais com o objetivo de evitar derrames acidentais. No ato de abastecimento será colocada uma bacia de retenção no solo, por baixo do ponto de abastecimento, prevenindo um eventual derrame de combustível. É de salientar que o depósito de gasóleo a ser colocado na pedreira irá obedecer a todas as normas de segurança e legislação nacional vigente.

3.8.3. Drenagem e esgotos

A drenagem das águas pluviais, mesmo em períodos de maior intensidade e quantidade de precipitação, efetua-se naturalmente através das fendas e fraturas do maciço rochoso, escoando-se e infiltrando-se no substrato calcário. Desta forma, a escorrência superficial prevista é reduzida. Ainda assim, no caso de ocorrer acumulação pontual de água na zona mais profunda da pedreira, situação pouco provável, deverá ser prevista a sua bombagem e encaminhamento para o sistema de drenagem natural. As descargas de água no sistema de drenagem natural deverão ser devidamente licenciadas junto das entidades da tutela, uma vez que se trata de uma utilização do domínio hídrico.

Na envolvente da corta da pedreira irão ser criadas valas de drenagem periféricas e que serão adaptadas ao longo da vida da exploração para desvio das águas pluviais superficiais, promovendo a sua infiltração lateral e escoamento para o sistema de drenagem natural.

As águas residuais domésticas produzidas terão características muito semelhantes aos esgotos domésticos recolhidos pelos coletores de águas residuais públicas, não se esperando valores superiores aos Valores Máximos Admitidos (VMA) por lei. Para uma indústria deste tipo, a quantidade unitária de águas potáveis consumidas é estimada em 0,15 m³/dia (por trabalhador).

É de salientar que as águas residuais domésticas serão encaminhadas para uma fossa séptica estanque, que será periodicamente esvaziada por entidade autorizada para o efeito.

3.9. GESTÃO DE RESÍDUOS

3.9.1. Resíduos Mineiros

Estima-se que existam em média 53 % de rejeitados, essencialmente constituídos por blocos de rocha (sem aptidão ornamental), pedras, lamas e algumas terras assumindo os códigos da Lista Europeia de Resíduos apresentados na tabela seguinte.

Tabela n.º 4: Resíduos mineiros

CÓDIGO LER	TIPO DE RESÍDUOS	DESTINO FINAL
01 01 02	Resíduos da extração de minérios não metálicos	Valorização na recuperação paisagística da pedreira ou outras operações de valorização
01 04 13	Resíduos de corte e serragem de pedra	
01 05 04	Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce	

O material produzido na pedreira sem aptidão ornamental será enquadrado no processo de recuperação paisagística mais concretamente na modelação das áreas exploradas, ou valorizado como subproduto para outras indústrias.

3.9.2. Resíduos Não Mineiros

Os resíduos não mineiros resultantes da normal atividade industrial da pedreira são apresentados na tabela seguinte.

Tabela n.º 5: Resíduos não mineiros

Código LER	Tipo de Resíduos	Destino Final
20 01 40	Metais	Operador Licenciado
16 06 01	Pilhas de Chumbo	Operador Licenciado
20 03 04	Lamas de fossas sépticas	Serviços municipalizados ou entidade licenciada para o efeito
15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.	Operador Licenciado
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02.	Operador Licenciado

Todos os resíduos não mineiros produzidos deverão ser alvo de gestão nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Os resíduos não mineiros não identificados na tabela anterior também deverão ser alvo de gestão nos termos do referido diploma.

As manutenções ligeiras dos equipamentos serão realizadas na pedreira, pelo que esta estará preparada para assegurar a correta gestão dos resíduos ali produzidos. As manutenções e reparações mais complexas serão realizadas nas oficinas dos representantes de cada marca que farão a gestão dos resíduos ali produzidos.

Os resíduos sólidos urbanos a produzir nas instalações sociais serão encaminhados para os contentores municipais ao final de cada dia de trabalho.

4. PLANO DE ATERRO

4.1. ENQUADRAMENTO

O Plano de Aterro descreve os procedimentos de gestão dos resíduos de extração¹ (estéreis) a aplicar na modelação topográfica na área da pedreira, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística. A implementação do Plano de Deposição garantirá, assim, o enquadramento em termos paisagísticos, ambientais e de segurança, da área a afetar pela exploração e a correta gestão dos resíduos de extração a produzir.

Neste contexto, perspetiva-se que o Plano de Aterro, 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 a lavra e a recuperação paisagística evoluam em concomitância;
- A revitalização e a requalificação ambiental do espaço a ocupar pelas explorações 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 Aterro enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, designados resíduos de extração. Dada a grande quantidade de resíduos de extração a produzir pelas explorações, o Plano de Aterro 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 parte dos resíduos de extração a produzir são considerados inertes e irão integrar a recuperação paisagística das áreas a intervencionar (reabilitação e modelação topográfica), ou seja, serão aplicados nos vazios de escavação. Deste modo o Plano de Aterro enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, e foi projetado de modo a cumprir os seguintes requisitos:

¹ Assim designados nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro.

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.º1 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 dos n.º 3 a 5 do artigo 13.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações.

No caso concreto das bacias de lamas que venham a ser necessário construir para o armazenamento temporário dos resíduos do corte e serragem de pedra, o seu licenciamento deverá ocorrer conforme estabelece o disposto no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro.

O Plano de Aterro em como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração que irão incorporar as operações de modelação topográfica do processo de recuperação paisagística. Pretende-se que a deposição seja ordenada e integrada e que não prejudique o aproveitamento racional do recurso mineral. Pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactes paisagísticos decorrentes da exploração.

Conforme referido, os resíduos de extração a produzir na exploração da pedreira serão valorizados na recuperação paisagística ou aplicados como matéria-prima noutras indústrias (produção de agregados ou cal). Neste caso concreto, a gestão dos resíduos de extração não se encontra contemplada neste Plano de Aterro, mas sim no Plano de Lavra, uma vez que nesse caso se trata de um subproduto da atividade principal que são as rochas ornamentais.

Em termos genéricos, a melhoria de desempenho ao nível da gestão dos resíduos de extração passará, necessariamente, pela prevenção e redução, previamente à valorização.

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e redução, haverá, em tese, espaço para que se adote ou desenvolvam métodos de desmonte seletivo e definam de forma criteriosa na frente de desmonte quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor comercial (rocha ornamental). As operações de esquartejamento e esquadriamento, na pedreira, serão realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

A eliminação, entendida como a deposição definitiva em escombreyras, deverá constituir a última opção de gestão, justificando-se apenas quando seja técnica ou financeiramente inviável a sua valorização.

O presente Plano de Pedreira não preconiza sequer a existência de uma área para a escombreyra final pois acredita que tal não irá ser necessário.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS PARA DEPOSIÇÃO

4.2.1. Tipologia.

Os resíduos de extração são aqueles que estão diretamente relacionados com as atividades de extração e/ou transformação de pedra e constituem, de um modo geral, os estéreis da pedreira.

Os resíduos da extração podem classificar-se de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, como “Resíduos de extração de minérios não metálicos”, com o código LER 01 01 02. Nas operações de transformação são também produzidos resíduos que se classificam como “Resíduos do corte e serragem de pedra”, com o código LER 01 04 13.

Nas operações acessórias da exploração, são ainda produzidos resíduos em quantidades exíguas, designadamente, “Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce”, com o código LER 01 05 04 (tabela seguinte).

Tabela n.º 6: Identificação dos resíduos de extração

CÓDIGO LER	TIPO DE RESÍDUOS
01 01 02	Resíduos da extração de minérios não metálicos
01 04 13	Resíduos de corte e serragem de pedra
01 05 04	Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce

4.2.2. Natureza química e física

Os resíduos de extração podem ser caracterizados como inertes e constituem os estéreis da pedreira ou das operações acessórias de transformação de pedra. Um resíduo inerte, nos termos

da alínea x) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, é todo aquele que “(...) reúne as seguintes características:

- i. Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii. Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- iii. Não é biodegradável;
- iv. Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v. Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi. Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas; (...).”.

Os resíduos de extração apresentam-se na forma sólida, com características físicas variáveis, tanto em dimensões granulométricas como em formatos. São constituídos por materiais essencialmente carbonatados, equivalentes à rocha ornamental, de natureza carbonatada e alumino-silicatada no caso dos materiais resultantes da carsificação do calcário, ou por terras vegetais.

Apesar de possuírem alguma variabilidade, os resíduos de extração podem ser considerados em três categorias com base nas suas características físicas:

- **Solos e rochas:** correspondem às terras vegetais, materiais resultantes da carsificação dos calcários e rochas margo-calcárias e calco-dolomíticas sem aptidão ornamental;
- **Blocos de pedra:** correspondem a rochas naturais de natureza calcária equivalente à da rocha ornamental e que resultam do esquadriamento e esquartejamento das talhadas. Correspondem, também, a pedras de dimensões variáveis dos calcários sem aptidão ornamental e que são produzidos em grandes quantidades nas frentes de desmonte;
- **Lamas:** correspondem às lamas do corte e serragem de pedra e apresentam-se na forma líquida. Correspondem a uma mistura de água com partículas finas, resultante do processo de corte da rocha ornamental.

4.2.3. Origem

Os resíduos de extração são aqueles que são produzidos no decorrer das operações de exploração da pedra. Os resíduos são produzidos como resultado da atividade principal que

são as rochas ornamentais. As quantidades e formas que os resíduos apresentam dependem das operações que os geraram.

De um modo geral, é no desmonte que se produzem as maiores quantidades de resíduos de extração, em particular nas pedreiras de blocos, pelos volumes que movimentam. De facto, a produção de calcário ornamental, de resto como em todos os setores das rochas ornamentais, está muito dependente de fatores estéticos e geológicos que determinam a sua aptidão.

A operação de esquartejamento consiste na redução dos blocos conferindo-lhes dimensões transportáveis, pelo que os resíduos são produzidos, comparativamente, em menor quantidade.

O esquadriamento tem por objetivo a regularização das faces dos blocos para serem transportados para o exterior. Decorrente desta operação são produzidos resíduos do corte e serragem de pedra e as lamas da perfuração no corte com máquinas de fio diamantado ou monofio.

4.2.4. Destino dos materiais

A quantificação dos resíduos de extração produzidos varia de pedreira para pedreira, podendo atingir, de um modo geral, relações estéril/ minério (REM) da ordem de 1:1, 2:1 e mesmo 3:1. No caso concreto a pedreira possui um rendimento médio de 47% (1,13:1). O rendimento da exploração conjugado com o empolamento (1,5) que os materiais possuem depois de explorados conduzem necessariamente a volumes de resíduos de extração bastante significativos.

De acordo com o cálculo de reservas, verifica-se que serão produzidos na pedreira cerca de 204.050 m³ de resíduos de extração, que após empolamento ocuparão um volume aproximado de 306.075 m³.

O Plano de Aterro terá como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração que serão utilizados na modelação da pedreira e que contribuirão para o processo de recuperação paisagística. Deste modo, os resíduos de extração serão valorizados numa de duas operações possíveis:

- Na recuperação paisagística como materiais para fazer face à modelação topográfica da pedreira;
- Em outras operações de valorização, com destaque para a utilização como matéria-prima na produção de agregados ou cal.

Na tabela seguinte apresentam-se os volumes envolvidos em cada uma dessas operações de valorização.

Tabela n.º 7: Destino dos resíduos de extração

PARÂMETRO	QUANTIDADE [m3]
Total de resíduos de extração com empolamento	204.050
Volume a valorizar na modelação e muros de suporte	51.354
Volume a valorizar noutras operações*	152.696

* Material que será ser entregue na Britagem de Fetal

4.3. MÉTODO CONSTRUTIVO

4.3.1. Construção e geotecnia

A modelação topográfica proposta (Desenho n.º 4) utilizará os estêreis a produzir que serão utilizados para modelação e suavização dos taludes de escavação (no preenchimento dos vazios de escavação).

A modelação topográfica com os estêreis pretende incrementar a estabilidade dos taludes de escavação e ao mesmo tempo enquadrar a área intervencionada na paisagem envolvente. É ainda objetivo da modelação topográfica criar as condições adequadas à implementação e desenvolvimento das plantações e sementeiras previstas no processo de recuperação paisagística (Desenho n.º 5).

Para a área de exploração da “Pedreira Barrosinha”, o objetivo de recuperação será a minimização do impacte visual causado pela exploração e a suavização dos patamares inferiores da escavação, com criação de uma zona ligeiramente aplanada.

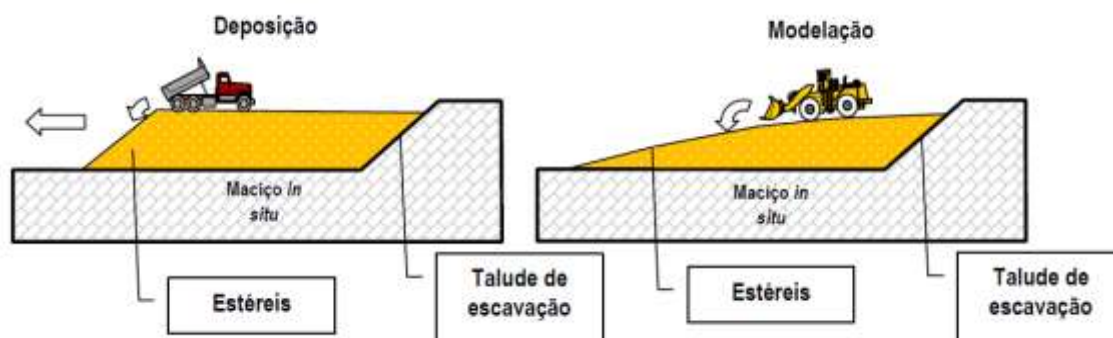


Figura n.º 10: Perfil esquemático do método construtivo do último talude

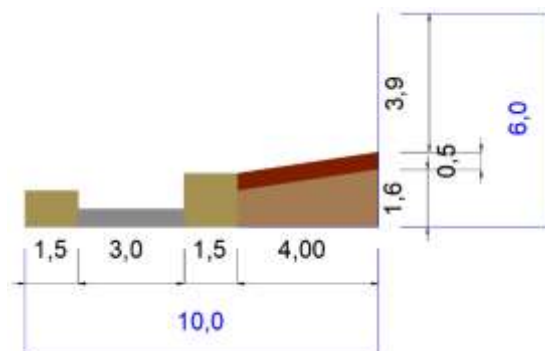


Figura n.º 11: Perfil esquemático dos restantes taludes

4.3.2. Acessos

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

Relativamente aos acessos finais, a utilizar na fase pós-exploração, a modelação proposta prevê o restabelecimento das acessibilidades dentro das áreas a intervencionar, com ligeiras modificações.

4.3.3. Sistemas de drenagem

Conforme referido, a drenagem das águas pluviais, mesmo em períodos de maior intensidade e quantidade de precipitação, ocorre naturalmente através das fendas e fraturas do maciço rochoso, escoando-se e infiltrando-se no substrato calcário. Os estéreis a produzir terão características semelhantes a um ambiente poroso que irá igualmente facilitar a infiltração das águas. Desta forma, a escorrência superficial prevista é reduzida.

Ainda assim, no caso de ocorrer acumulação pontual de água nas zonas em modelação, situação pouco provável, deverá ser prevista a sua bombagem e encaminhamento para o sistema de drenagem natural.

No topo dos taludes em modelação deverão ser mantidas valas de drenagem periféricas criadas aquando das operações de lavra para garantir o desvio das águas pluviais superficiais, promovendo a sua infiltração e escoamento para o sistema de drenagem natural.

4.3.4. Reabilitação da área

Pelo que foi referido, a modelação dos vazios de escavação não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo, a inclinação máxima prevista para a modelação do terreno e os materiais envolvidos não fazem prever qualquer tipo de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança.

Apesar disso, deverão ser realizadas atividades de manutenção e monitorização que deverão ser incorporadas nas restantes atividades a desenvolver, dispensando a definição de medidas especiais, com o objetivo de garantir as condições de segurança para pessoas e equipamentos.

A manutenção da área irá ser realizada por um período de 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, implementar medidas corretivas.

Após modelação a área irá ser alvo de integração paisagística através do espalhamento de terra vegetal, de fertilização e de sementeiras e plantações (ver PARP do presente plano).

5. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na elaboração deste Plano de Segurança e Saúde (PSS) foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, bem como as exigências da Lei – Quadro de Segurança, e Saúde no Trabalho, constantes na Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterado pela Lei n.º 3/2014 de 28 de janeiro.

Na elaboração deste Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi 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. Serão ainda cumpridas as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho, de acordo com a Portaria n.º198/96 de 4 de junho, que regula as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho das indústrias extrativas a céu aberto ou subterrâneas.

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

5.2. OBJETIVOS

O presente Plano de Segurança e Saúde tem por objetivo principal identificar e avaliar os riscos associados à “*Pedreira Barrosinha*” garantindo que a Entidade Executante tem conhecimento dos riscos que terá de considerar, para proceder ao controlo e minimização dos acidentes de trabalho, através da organização e gestão de segurança a implementar na pedreira.

Para a concretização deste objetivo, o referido plano estabelece as condições mínimas de segurança e saúde no trabalho a implementar e as formas de evidência das ações desenvolvidas no sentido de dar cumprimento à sua aplicação.

Para que não ocorram ou se evitem acidentes é necessário que todos os trabalhos sejam concebidos, programados e executados corretamente e que, simultaneamente, haja um empenho consciente de todos e de cada um, independentemente das áreas de que se ocupem e funções que desempenhem.

5.2.1. Âmbito do Plano de Segurança e Saúde no Trabalho

O Plano de Segurança e Saúde aplica-se aos trabalhos de execução, abrangendo:

- Todos os intervenientes na pedreira, tais como, trabalhadores, subcontratados, visitantes, equipamentos e outras situações no decorrer dos trabalhos mineiros;
- Todas as atividades de produção a desenvolver;
- Todas as atividades de fornecedores a desenvolver no perímetro da pedreira e nas suas imediações.

5.3. ANÁLISE DE RISCOS

As operações que fazem parte do processo produtivo da extração e auxiliares têm associados vários tipos de perigos que podem potencialmente originar um conjunto de riscos para a segurança dos trabalhadores da unidade extrativa e operações auxiliares da mesma. Os principais riscos ocupacionais capazes de gerar incidentes, acidentes de trabalho, ou doenças profissionais podem ser agrupados em função da sua origem da seguinte forma:

- Riscos mecânicos;
- Ruído;
- Poeiras;
- Vibrações;
- Riscos térmicos;
- Riscos elétricos.

Os **riscos mecânicos** estarão relacionados com o movimento de máquinas, equipamentos, materiais e outras ferramentas, queda pessoas, quer em altura, quer ao mesmo nível, e também com entalamentos ou esmagamentos originados nos órgãos móveis das máquinas.

O **ruído** e as **poeiras** também se assumirão como importantes nas atividades executadas na “*Pedreira Barrosinhas*”. O ruído será essencialmente gerado equipamentos móveis, afetos à exploração.

As poeiras resultarão, essencialmente, das operações de carga e descarga, da circulação de máquinas ou equipamentos.

As **vibrações** resultarão dos caminhos irregulares, nos quais os equipamentos circulam. É de salientar que os trabalhadores da pedreira estarão sujeitos a vibrações que afetam o sistema corpo inteiro, embora a propagação das mesmas se dê através do assento das máquinas ou das superfícies de trabalho.

Os **riscos térmicos** estarão essencialmente relacionados com o facto de os trabalhadores executarem as suas funções ao ar livre, estando sujeitos às intempéries. Desta forma, os trabalhadores ficam sujeitos, no inverno, às chuvas, ventos e temperaturas baixas, e no verão, às temperaturas altas.

Os **riscos elétricos** terão como origem a utilização de energia elétrica.

Na Tabela n.º 8 identificam-se os riscos profissionais decorrentes da atividade, tal como as principais medidas de prevenção, que serão analisadas pela empresa, com vista à sua implementação, tendo por objetivo a redução e combate aos riscos detetados. Serão referenciadas as operações de extração, transporte interno de materiais, movimentação de máquinas e equipamentos, bem como de outras operações auxiliares afetas aos trabalhos mineiros na “*Pedreira Barrosinha*” e nas suas imediações.

Tabela n.º 8: Principais riscos presentes na pedreira e respetivas medidas de prevenção.

PROCESSO	PERIGO IDENTIFICADO	RISCO ASSOCIADO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Extração/Recuperação paisagística	Natureza da matéria-prima.	Esmagamentos; Danificação de equipamentos; Morte; Outras Lesões.	Trabalhar o mínimo possível junto aos taludes; Executar o desmonte segundo o estipulado nas boas práticas do Plano de Lavra; Uso de capacete; Sinalizar frentes; Uso de botas de proteção.
	Queda de equipamentos e de cargas.	Esmagamentos; Danificação do equipamento; Outras Lesões.	Não exceder a capacidade do equipamento; Distribuir bem a carga; Utilizar vias de circulação com pisos em bom estado e pouco inclinadas $\leq 12^{\circ}$ e pisos aderentes regulares, As vias de circulação que possuam riscos de queda devem ser lateralmente protegidas com “muretes”; Efetuar uma verificação diária e inspeção periódica dos equipamentos de extração, carregamento e transporte.
	Atropelamento (Circulação de máquinas).	Esmagamentos; Luxações; Fraturas; Outras Lesões.	Manutenção periódica dos equipamentos; Usar sinalização sonora e luminosa de marcha atrás nas máquinas; Interditar o acesso a pessoas estranhas ao serviço nas zonas onde circulem máquinas e sinalizar essa zona como zona de perigo; Regular velocidades de circulação no interior da pedreira.
	Quedas ao Nível	Fraturas; Luxações; Entorses; Outras Lesões.	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem.
	Colisão de Equipamentos (Circulação de máquinas)	Fraturas; Luxações; Entorses; Outras Lesões; Danificação de equipamentos.	A largura dos patamares junto das frentes de desmonte deve permitir uma boa manobrabilidade dos <i>camiónes</i> , giratória e pás carregadoras; As vias de circulação devem ter boa visibilidade e possuir uma largura adequada para que se possam cruzar duas máquinas, especialmente nas vias em que existe maior circulação; Não devem existir lombas ou curvas apertadas nas vias de circulação.
Extração/Recuperação paisagística	Exposição ao Ruído	Perda de audição	Reduzir os tempos de exposição; Usar auriculares adequados; Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor; Efetuar medições de ruído ocupacional, de acordo com a legislação vigente e facultar protetores auriculares aos trabalhadores, caso seja necessário; Efetuar uma manutenção e lubrificação periódica dos equipamentos.
	Exposição a Poeiras	Inalação de Poeiras	Regar periodicamente as vias de circulação; Usar máscara de proteção.
Extração/Recuperação paisagística	Condições atmosféricas adversas	Exposição a ambiente térmico quente e frio	Cabinas das máquinas climatizadas; Frequente ingestão de líquidos, pausas regulares, e alternância com outros trabalhadores; Usar vestuário e calçado apropriado.

	Queda em altura	Quebra de membros	Proteger com vedação ou muretes de terras as zonas de precipício onde existam vias de circulação; Sinalizar todas as zonas de precipício da pedreira.
Extração/ Recuperação paisagística	Perigos elétricos	Eletrocussão	Os quadros elétricos devem ser utilizados por pessoal devidamente; Não devem existir fios elétricos em zonas suscetíveis de serem descarnados; Dispor de dispositivos de corte de corrente adequados à voltagem (disjuntores adequados).
	Operações com máquinas	Fraturas; Luxações; Entorses; Outras Lesões; Danificação de equipamentos.	Deixar patamares de segurança adequados; As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados. Nas vias de circulação onde exista o risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes de terras; As cargas devem feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa; As rampas da pedreira deverão ter inclinações inferiores a 10º e pisos aderentes regulares.
Extração/ Recuperação paisagística	Queda de Objetos	Fraturas; Luxações; Entorses; Outras Lesões.	Usar capacete e botas de proteção.
	Exposição a Vibrações	Afetação do sistema nervoso central	Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação;
	Incêndio	Queimaduras	Armazenar os lubrificantes em locais próprios e de acesso restrito; Sinalizar adequadamente os locais de armazenamento dos lubrificantes com sinais de proibição de fumar/fogues e de perigo; Afixar sinais de proibição de fumar e fogues junto das zonas de armazenamento de lubrificantes.
	Transmissão de doenças	Contração de doenças	Dispor de copos individuais ou bebedouros para ingestão de água; Realizar a limpeza periódica das instalações de apoio; Instalar recipientes adequados para os resíduos gerados na pedreira.
	Contacto com lubrificantes	Dermatoses Queimaduras	Usar luvas; Evitar a existência deste tipo de substância em locais onde as pessoas têm de tocar com as mãos.

Existem ainda alguns riscos específicos de algumas operações e instalações específicas que devem ser considerados, designadamente os riscos das atividades de recuperação paisagística, cujos riscos mais importantes estão relacionados com a queda de pessoas, entalamentos e cortes, problemas músculo-esqueléticos e intoxicações. Para prevenir estes riscos serão implementadas as seguintes medidas:

■ Queda de Pessoas:

- Acompanhamento dos trabalhos de recuperação pelo técnico de higiene e segurança da empresa;
- Uso de cabo de vida nos trabalhos em altura;
- Evitar trabalhar em locais instáveis.

■ Entalamentos e cortes:

- Uso de máquinas e ferramentas em boas condições e por pessoal conhecedor;
- Usar equipamentos de proteção adequados.

■ Problemas músculo-esqueléticos:

- Adoção de posturas corretas na movimentação manual de cargas;
- Evitar transportar pesos elevados e/ou de formas irregulares.

■ Intoxicações:

- Não permitir o uso de produtos químicos por pessoas não conhecedoras;
- Possuir as fichas toxicológicas dos produtos químicos em uso;
- Usar máscaras de proteção adequadas.

5.4. PLANOS DE PREVENÇÃO

5.4.1. Plano de Sinalização e Circulação

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

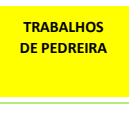
Os sinais de segurança devem ser colocados junto dos locais de trabalho, de modo bem visível, devendo possuir as dimensões estipuladas por lei (Decreto -Lei n.º 141/95, de 14 de junho, e a Portaria n.º 1456A/95, de 16 de março).

A sinalização a ser colocada na “Pedreira Barrosinha” deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- Obedecer aos requisitos da legislação aplicável;
- Deve compreender sinalização de aviso, proibição, obrigação, indicação, salvamento ou de emergência, obstáculos, locais perigosos e material de combate a incêndio.

A distribuição da sinalização nesta pedreira deverá realizar-se da seguinte forma:

Tabela n.º 9: Sinalização na pedreira

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS
Entradas da pedreira	      
Acessos à zona de exploração	      
Zona de Apoio à Industria	     
Limite da Pedreira	  

No Desenho n.º 6 é apresentado o plano de sinalização da pedreira onde estão representados os principais locais de afixação dos sinais, assim como as vias de circulação.

5.4.2. Plano de Proteção Coletiva

A implementação de medidas de carácter coletivo é uma prioridade em relação às medidas de proteção individual. Na “Pedreira Barrosinha” este princípio será satisfeito. Assim, as medidas e equipamentos de proteção coletiva são adaptados aos meios de produção com o propósito de se assegurar a segurança de todos os trabalhadores, bem como de todas as pessoas externas à empresa que possam colaborar ou atuar na sua proximidade. Apresentam-se de seguida as regras de proteção coletiva que serão aplicadas na empresa “Mármore Vigário, Lda.”:

- Irá colocar-se sinalização de segurança em locais de fácil visualização. Estes sinais serão alvo de uma cuidada manutenção, de modo a serem mantidos em boas condições de visualização;
- As vias de circulação serão mantidas desimpedidas, de maneira a facilitar a circulação de pessoas e máquinas;
- Será assegurada uma manutenção preventiva adequada dos equipamentos de trabalho durante o seu período de utilização, de modo que os mesmos respeitem os requisitos mínimos constantes do Decreto-lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro;
- De modo a prevenir o ruído será efetuada uma manutenção adequada e lubrificação atempada dos equipamentos. De forma a controlar o ruído serão mantidas atualizadas as medições de ruído ocupacional na pedreira, de acordo com o Decreto – Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, que transpõe para o direito interno 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 respeitantes à exposição dos colaboradores aos riscos devidos ao ruído;
- As vibrações na pedreira, nomeadamente as que sofrem os operadores das máquinas, serão minimizadas mantendo os pavimentos das vias de circulação regulares;
- Como medidas de controlo do empoeiramento efetua-se 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);
- Todos os órgãos móveis possuem proteções nas correias de transmissão;

- A bordadura superior da pedra será totalmente protegida;
- Colocação de extintores de incêndio, devidamente sinalizados, junto dos escritórios, ferramentaria, quadro elétrico e outros locais que o justifiquem.

As medidas e equipamentos de proteção coletiva serão integrados ou associados a 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.

5.4.3. Plano de Proteção Individual

Os equipamentos de proteção individual (EPI's) serão encarados pela “Mármore Vigário, Lda.” como uma proteção complementar para riscos específicos que não são passíveis de serem eliminados. A “Mármore Vigário, Lda.” irá distribuir equipamentos de proteção individual adequados aos seus trabalhadores, designadamente, auriculares, botas, capacete, fato impermeável e máscaras para proteção das vias respiratórias de acordo com a legislação em vigor, Lei n.º 102/2008, de 10 de setembro, Decreto – Lei n.º 348/93, de 1 de outubro, e Portaria n.º 988/93, de 6 de outubro.

O equipamento de proteção individual fornecido irá obedecer aos seguintes pontos:

- Estará de acordo com as normas aplicáveis na sua conceção e fabrico em matéria de segurança e saúde, nomeadamente ser certificado;
- Será adequado aos riscos a prevenir e às condições existentes no local de trabalho, sem implicar por si próprio um aumento de risco;
- Estará de acordo com as exigências ergonómicas e de saúde do trabalhador;
- É adequado ao trabalhador.

Para além destes requisitos, na utilização dos EPI's serão ainda cumpridos as seguintes normas:

- Os EPI's que serão utilizados simultaneamente serão compatíveis entre si e mantêm a sua eficiência relativamente aos riscos contra os quais se visa proteger os trabalhadores;
- O equipamento de proteção individual será de uso individual, e só será utilizado por mais de que um trabalhador, em casos devidamente justificados, sendo, nesses casos, tomadas medidas apropriadas para salvaguarda das condições de higiene e de saúde dos diferentes utilizadores;

- As condições de utilização do equipamento de proteção individual, nomeadamente no que se refere à sua duração, serão determinadas em função da gravidade e do risco, da frequência de exposição ao mesmo e das características do posto de trabalho;
- São ainda respeitadas as recomendações do fabricante;
- Os equipamentos serão verificados periodicamente, arrumado em armários próprios, longe das fontes de calor, em adequadas condições de conservação e higiene.

Do Anexo III da Portaria n.º 988/93 salientam-se alguns equipamentos que serão utilizados no âmbito da “Pedreira Barrosinha” designadamente:

- Aparelhos de proteção das vias respiratórias;
- Botas de palmilha e biqueira de aço;
- Luvas de Proteção Mecânica;
- Capacete;
- Protetores auriculares, estes são utilizados em função da monitorização do ruído efetuada.

Aquando da distribuição de EPI's aos trabalhadores será preenchido o registo de distribuição de EPI's elaborado de acordo com o Decreto-Lei n.º 348/93 de, 1 de outubro.

Tabela n.º 10: Equipamento de Proteção Individual.

POSTOS DE TRABALHO	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL DE USO PERMANENTE	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL DE USO TEMPORÁRIO
Encarregado	Capacete Botas de proteção Colete Refletor	Fato impermeável Botas impermeáveis
Condutores Manobreadores/ Cabouqueiro/ Aprendiz	Botas de proteção Colete Refletor	Capacete Fato impermeável Botas impermeáveis Máscara Protetores auriculares Luvas

5.4.4. Plano de Manutenção dos Equipamentos

A “Mármore Vigário, Lda.” irá assegurar condições de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de trabalho, através de:

- Garantir que os equipamentos de trabalho serão adequados ou convenientemente adaptados ao trabalho a efetuar;
- Atender, na escolha dos equipamentos de trabalho, às condições e características específicas do trabalho, aos riscos existentes para a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como aos novos riscos, resultantes da sua utilização;
- Garantir que os equipamentos só serão utilizados por trabalhadores habilitados, com formação adequada sobre os riscos e as medidas de prevenção a cumprir durante a intervenção no estaleiro;
- Incentivar os trabalhadores dos equipamentos a zelar pelo bom funcionamento dos equipamentos que operam e a comunicar qualquer anomalia;
- Assegurar o controlo dos equipamentos da pedreira o seu período de utilização, com a periodicidade estabelecida;
- Efetuar prontamente as correções das anomalias detetadas.

Para o efeito, a “Mármore Vigário, Lda.” irá elaborar um Plano de Utilização e de Controlo dos Equipamentos. Este terá como objetivos evidenciar os equipamentos em permanência simultânea na pedreira e possibilitar o estabelecimento das ações necessárias para garantir o respetivo funcionamento de forma adequada, permitindo a tomada de medidas ajustadas à prevenção dos riscos decorrentes da simultaneidade da utilização e/ou da eventual operação de equipamento cujo estado não aconselhe.

Para garantir o bom estado de funcionamento dos equipamentos, a “Mármore Vigário, Lda.” realizará mensalmente um controlo geral dos mesmos. Sempre que se verifiquem anomalias serão imediatamente registadas e providenciadas as ações corretivas necessárias.

Só existirão na pedreira equipamentos em conformidade com a Diretiva Máquinas, ou seja, que se encontrem em perfeitas condições de utilização, pressupondo a realização das revisões e manutenções periódicas previstas no Plano de Manutenção, ou noutras indicações do proprietário do equipamento, se forem mais exigentes.

Todos os equipamentos possuirão os seguintes documentos:

- Declaração de Conformidade com a Diretiva Máquinas;
- Características Técnicas;
- Cópia da Apólice de Seguro de Responsabilidade Civil;
- Plano de Manutenção do Fabricante;
- Registos de Manutenção;
- Livrete e Registo de Propriedade (se aplicável);
- Manual de Utilização do Equipamento, em língua portuguesa;
- Declaração de Habilitação do Manobrador (se aplicável).

A “Mármore Vigário, Lda.” irá designar um responsável pelo controlo geral dos equipamentos. Este assegurará a realização do controlo geral de todos os equipamentos que possam apresentar riscos para os trabalhadores, incluindo as revisões do equipamento e sua validação, caso seja feita por outros.

Cada equipamento irá ostentar, de modo legível, as seguintes indicações mínimas:

- Nome e endereço do fabricante;
- Marca CE;
- Designação da série ou do modelo;
- Ano de fabrico.

Os condutores manobreadores só poderão operar os equipamentos se tiverem documento comprovativo de habilitação para operação de veículos/máquinas, ou uma declaração do respetivo empregador que o habilite a tal.

Os equipamentos serão objeto de controlo periódico através de:

- Verificação preventiva;
- Realização de manutenção planeada;
- Manutenção corretiva sempre que necessário, no caso de anomalias do equipamento;
- Inspeção geral do equipamento.

As revisões periódicas de manutenção serão feitas, preferencialmente, pelo fabricante do equipamento (ou seu representante), com recurso a fichas individuais de controlo de

manutenção elaboradas com base no Manual de Manutenção que acompanha cada equipamento e onde se discriminam todas as verificações, ensaios e substituições recomendadas pelo fabricante.

A inspeção geral do equipamento compreende a verificação da existência de qualquer anomalia, sem que substitua, em nenhuma circunstância, as revisões periódicas de manutenção atrás referidas. Deve basear-se em procedimentos previamente preparados para cada equipamento, que também tenham em consideração as recomendações do respetivo fabricante (ou seu representante).

Será proibida a manutenção de equipamento e/ou máquinas no local de trabalho, salvo se não houver alternativa, estando, neste caso, previsto procedimento adequado. Todas as máquinas e/ou equipamentos com possibilidade de deslocação deverão efetuar essas operações em local apropriado.

Todas as manutenções, verificações, ou outro tipo de intervenções serão registadas em impresso próprio no cadastro individual da viatura/equipamento.

5.4.5. Plano de Saúde dos Trabalhadores

No âmbito da saúde no trabalho, nos termos da legislação em vigor, os trabalhadores afetos à “Pedreira Barrosinha” irão realizar periodicamente exames médicos.

No que se refere aos exames médicos serão assegurados os seguintes exames:

- **Exames de admissão**, antes do início da prestação de trabalho ou, no caso da urgência da admissão o justificar, nos 15 dias seguintes;
- **Exames periódicos**, anuais para os menores de 18 anos e para os maiores de 50 anos e de dois em dois anos, para os restantes trabalhadores;
- **Exames ocasionais**, sempre que se verifiquem alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho susceptíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, depois de uma ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.

5.4.6. Serviços de Segurança no Trabalho

A “Mármore Vigário, Lda.” irá realizar um contrato com uma empresa prestadora de serviços externos para assegurar os serviços de segurança no trabalho dando cumprimento a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada pela Lei n.º 3/2014 de 28 de janeiro.

Nos termos da legislação em vigor, os serviços prestados irão assegurar o seguinte:

- Identificação dos perigos e avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores, nos locais de trabalho e controlo periódico dos riscos inerentes às diversas funções;
- Planeamento da prevenção, com a ajuda a todos os níveis e para todas as funções e atividades, integrando a avaliação dos riscos e as respetivas medidas de prevenção;
- Elaboração de um programa de prevenção de riscos profissionais;
- Informação sobre riscos para a segurança, bem como todas as medidas de proteção e prevenção;
- Organização da proteção coletiva e individual, coordenando todas as medidas a adotar em caso de perigo grave ou eminente;
- Sinalização de segurança em todos os locais;
- Análise dos acidentes de trabalho reportados;
- Organização dos elementos estatísticos relativos à segurança;
- Realização de inspeções internas com vista à verificação do cumprimento dos procedimentos e normas de segurança na conduta dos trabalhadores nos seus locais de trabalho;
- Concomitantemente, estes serviços irão manter atualizada, para que possa ser consultada, a seguinte informação:
 - Avaliação de riscos relativos aos trabalhadores a eles expostos;
 - Lista de acidentes de trabalho que tenham causado ausência por incapacidade, assim como relatórios sobre os acidentes que tenham ocasionado ausência superior a três dias por incapacidade para o trabalho;
 - Lista das situações de baixa por doença e do número de dias de ausência ao trabalho.

5.4.7. Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade

A “Mármore Vigário, Lda.” possui um Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade, que permitirá a avaliação do desempenho da pedreira em termos de segurança e de saúde, pela determinação dos principais índices de sinistralidade e pela recolha de informações relativas a eventuais acidentes de trabalho que possibilitem uma análise detalhada dos mesmos.

À “Mármore Vigário, Lda.” possui o registo dos acidentes de trabalho que originem lesão corporal, perturbação funcional, ou doença e, sem prejuízo de outras comunicações obrigatórias estabelecidas legalmente, é também responsável pela comunicação por escrito aos serviços externos de segurança no trabalho de todos os acidentes ocorridos.

Esta comunicação deverá ser feita no prazo máximo de 24 horas após o acidente, ou imediatamente, se for o caso, de um acidente grave ou mortal. Nesta última situação, a “Mármore Vigário, Lda.” deve garantir a comunicação à Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) e, ainda, garantir:

- Suspende os trabalhos suscetíveis de destruir ou alterar os vestígios dos acidentes, sem prejuízo da assistência às vítimas;
- Manter o local de trabalho nas condições verificadas na altura do acidente, impedindo o acesso de pessoas, máquinas e materiais, com exceção dos meios de socorro e assistência às vítimas;
- Comunicar de imediato o facto aos responsáveis da pedreira;
- Permitir a condução do inquérito do acidente, a análise e a eventual introdução das medidas corretivas consideradas necessárias.

A entidade prestadora de serviços externos deverá ainda proceder à elaboração de um Relatório do Acidente, no prazo máximo de uma semana após a ocorrência. Este relatório deve integrar identificação e informação de testemunhas, bem como os registos de evidências do cumprimento ou incumprimento dos procedimentos estabelecidos no Plano de Segurança e Saúde, de entre os quais são obrigatórios os seguintes:

- Registos de Formação dos trabalhadores intervenientes na atividade de que resultou o acidente;
- Registos de Verificação e Certificados dos Equipamentos/Materiais envolvidos no acidente;

- Registos de Distribuição de EPI's dos trabalhadores envolvidos.

A “Mármore Vigário, Lda.” deverá informar a empresa predadora de serviços dos seguintes elementos, dos quais enviará cópia.

Em caso de acidente com baixa:

- Todas as participações de acidente à entidade seguradora;
- Boletins de alta, com incapacidade temporária parcial;
- Boletins de alta, com fim de incapacidade parcial;
- Notificação de situações de incapacidade parcial/total permanente (IPP e ITP).

Em caso de acidente sem baixa:

- Documento de saída do hospital ou;
- Declaração em papel timbrado da empresa, de que não resultou baixa.

Índices de Sinistralidade

É da responsabilidade da “Mármore Vigário, Lda.” registar os elementos e organizar a estatística de acidentes de trabalho.

Deverão ser considerados os seguintes elementos para o cálculo dos índices:

- Número médio de trabalhadores;
- Número de Homens-hora trabalhadas;
- Número de acidentes de trabalho mortais e não mortais;
- Número de dias perdidos.

Em que:

- O número médio de trabalhadores é calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existentes em cada um dos dias desse mês. Somando esse valor com o acumulado no mês anterior obtém-se o número acumulado de trabalhadores;
- O número de Homens-hora trabalhadas é o registo do número total de horas de exposição ao risco de todos os trabalhadores existentes. A soma do valor é assim obtida com o acumulado do mês anterior, correspondendo ao número total de horas trabalhadas desde o início da obra;

- Na contagem do número de dias perdidos pelo conjunto dos trabalhadores não se considera o dia de ocorrência de acidente, nem o dia de regresso ao trabalho.

O *Índice de Incidência* (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil trabalhadores expostos a risco no mesmo período e é calculado pela seguinte expressão:

$$II = \text{n.º total de acidentes} \times 10^3 / (\text{n.º de trabalhadores})$$

Este índice pode ser calculado para o mês em curso e para o tempo acumulado. Neste caso, na expressão acima, consideram-se o número total de acidentes desde o início (soma do acumulado do mês anterior, com o mês em curso) e o número médio de trabalhadores existentes no mesmo período.

O *Índice de Frequência* (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de Homens-hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. O IF é calculado pela seguinte expressão:

$$IF = \text{n.º de acidentes} \times 10^6 / (\text{n.º Homens-hora trabalhadas})$$

Do mesmo modo que para o caso anterior, este índice pode ser calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Neste último caso, consideram-se na expressão acima o número total de acidentes mortais e não mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o mês em curso) e o número acumulado de Homens-hora trabalhadas no mesmo período.

O *Índice de Gravidade* (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período, traduzindo as consequências dos acidentes. Considera-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho (penalização estatística). O IG é calculado pela seguinte expressão:

$$IG = (\text{n.º dias perdidos}) \times 10^6 / (\text{n.º de Homens-hora trabalhadas})$$

Também neste caso, o IG pode ser calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado.

O *Índice de Duração* (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias de trabalho perdidos por cada acidente, realçando a gravidade dos acidentes ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = \text{n.º de dias perdidos} / \text{n.º de acidentes}$$

Este índice pode também ser calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Para o valor do número de dias perdidos não devem ser consideradas as “penalizações estatísticas”.

Os resultados obtidos serão objeto de análise em reuniões, procurando-se determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, deverão ser melhoradas as técnicas de segurança e saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

O mapa de registo de acidentes e índices de sinistralidade, assim como os gráficos dele extraídos mostrando a evolução da sinistralidade na pedreira, irão ser afixados em local bem visível para conhecimento de todos os colaboradores.

5.4.8. Plano de Informação e Formação dos Trabalhos

Nos termos da Legislação aplicável, constitui obrigação da entidade empregadora, no que respeita à Segurança e Saúde no Trabalho, assegurar a formação e a informação dos trabalhadores, tendo em conta as funções que desempenham e o posto de trabalho que ocupam.

A “Mármore Vigário, Lda.” tem a responsabilidade de garantir que todos os trabalhadores são habilitados para a sua função.

Tendendo às características dos trabalhos a executar, aos condicionalismos existentes, a “Mármore Vigário, Lda.” deve elaborar um Plano de Formação e Informação que estabeleça todas as atividades de formação a efetuar. Este plano irá contemplar as medidas que a “Mármore Vigário, Lda.” vai implementar no que concerne à formação e informação a desenvolver, a título mínimo:

- Ações de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança;

- Afixação de informações gerais sobre a segurança no trabalho, realçando aspetos específicos;
- Divulgação do Plano de Segurança e Saúde;
- Formação específica a trabalhadores (trabalhos com riscos especiais);
- Procedimentos de emergência.

Todas as ações do âmbito da formação e informação dos trabalhadores serão registadas indicando a seguinte informação: assinaturas dos presentes, tema abordado, formador, data e duração.

As ações de sensibilização deverão decorrer sempre que entrar um trabalhador novo, com a finalidade de informar todos os intervenientes dos riscos associados à sua atividade e das medidas preventivas a implementar.

As ações de sensibilização irão também informar os trabalhadores acerca do funcionamento geral e do procedimento de atuação em caso de emergência.

A “Mármore Vigário, Lda.” irá também promover ações específicas para atividades com risco especial.

5.4.9. Plano de Visitantes

O Plano de Visitantes tem como objetivo a prevenção de eventuais riscos decorrentes da entrada na “Pedreira Barrosinhas” de pessoas autorizadas que não intervêm no processo produtivo.

A entrada de pessoas não autorizadas é proibida, sendo que serão afixados avisos de proibição de entrada a pessoas não autorizadas em todos os acessos. As visitas carecerão de autorização do Encarregado da Pedreira.

Da autorização da visita deve ser dado conhecimento ao encarregado da pedreira, o qual irá assegurar as seguintes condições antes e durante a realização da visita:

- Instrução prévia aos visitantes sobre os percursos a seguir e zonas de perigo, indicação da localização das instalações de apoio;
- Acompanhamento dos visitantes por, pelo menos, um dos conhecedores da pedreira:

- Encarregado.

- Utilização de capacete de proteção;
- Quando se justifique, utilização de colete refletor e/ou calçado adequado (com biqueira e palmilha de aço).

A pessoa que acompanhar os visitantes deverá proceder à verificação prévia das condições de segurança dos locais a visitar.

- Quando se deslocam visitantes à pedreira, estes serão recebidos no escritório, não sendo permitida a sua deslocação ao interior da pedreira, sem que sejam acompanhados pelo encarregado da pedreira.

5.4.10. Plano de Emergência

Nos termos da legislação em vigor, o empregador é responsável pela segurança dos trabalhadores e como tal deverá adotar as medidas julgadas necessárias à prevenção dos acidentes de trabalho.

Nesse sentido foi elaborado um plano de emergência onde constam:

- Telefone nacional de socorrismo;
- Telefone do corpo de bombeiros mais próximo;
- Telefone da GNR;
- Telefones dos hospitais da zona;
- Telefone do serviço de proteção civil;
- Telefone da EDP.

O plano de emergência contém outras disposições, nomeadamente:

- Acessos aos locais onde se realizam os trabalhos, de forma a possibilitar o rápido socorro aos sinistrados;
- Informação ao pessoal presente que, em caso de acidente, apenas a emergência médica e/ou socorristas poderão tocar e movimentar os acidentados.

A concretização do Plano de Emergência envolve igualmente a elaboração e afixação dos Contactos de Emergência em local bem visível.

Meios de Combate a Incêndios

- Para combate a incêndios a pedreira irá possuir extintores adequados instalados nas máquinas móveis, junto dos quadros elétricos.

Os extintores a colocar na pedreira serão de Pó Polivalente em todas as instalações, exceto naquelas em que existem quadros, nas quais serão instalados extintores de CO₂. Deverá ser cumprida a sua verificação anual e o recarregamento de 5 em 5 anos, no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

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

Local de Primeiros Socorros

Nos vestiários da “*Pedreira Barrosinhas*” irá existir uma caixa de primeiros socorros que é mantida apetrechada com:

- Adesivos anti-alérgicos;
- Compressas esterilizadas;
- Pensos Rápidos;
- Ligaduras Não Elásticas;
- Solução Anti-Sética (p. ex betadine);
- Álcool;
- Solução Estéril – Soro Fisiológico;
- Tesoura de pontas rombas;
- Pinça;
- Luvas Descartáveis;
- Saco Térmico para Gelo;
- Manta térmica;
- Compressa Parafinada;
- Cobertores;

- Lenços triangulares;
- Talas de diversos tamanhos;
- Garrote.

Socorrista

A empresa irá possuir um socorrista na pedreira, dando cumprimento ao estipulado no artigo n.º 162 do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio.

Assistência Médica

Em placares localizados nos vestiários serão colocados:

- os procedimentos em caso de acidente;
- Morada e telefone do centro de saúde mais próximo;
- Morada e telefone do hospital mais próximo;
- Telefone dos serviços mais próximos de ambulâncias e bombeiros.

5.4.11. Instalações Sociais e de Higiene

As instalações sociais compreendem todos os equipamentos de apoio necessários à realização de todas as atividades. Estes serão adequadamente dimensionados ao número de trabalhadores e estarão de acordo com a legislação nacional vigente.

Destas instalações fazem parte um escritório de apoio, vestiários, instalações sanitárias, um armazém de ferramentaria.

Na área do estabelecimento não há lugar à construção de edifícios. São usados contentores pré-fabricados para as instalações de apoio.

Em ligação com as instalações sanitárias e os vestiários existe uma fossa estanque, que será limpa/esvaziada periodicamente, por entidade autorizada, para que não se efetue a descarga dos esgotos domésticos para o solo. A água usada nestas instalações será proveniente do furo de captação de água atrás referido.

As instalações sanitárias não comunicarão diretamente com os locais de trabalho e têm acesso fácil e cómodo. Dispõem de água canalizada e de esgotos ligados a fossa séptica estanque, possuirão, ainda, boa iluminação e ventilação. Os pavimentos serão revestidos de material resistente, liso e impermeável. As instalações sanitárias estarão equipadas com o equipamento regulamentar, os lavatórios estarão providos de sabão não irritante e de dispensadores de papel.

As instalações de vestiário irão situar-se em salas próprias, com boa iluminação e ventilação, em comunicação direta com as cabinas de chuveiro e os lavatórios, dispõem de armários individuais (um por cada trabalhador) e bancos em número suficiente. Os armários serão convenientemente arejados e possuirão chave, com dimensões interiores de aproximadamente 1,70mx0,3mx0,48m, de modo a obedecer ao estabelecido na norma portuguesa NP 1116.

É de salientar que as instalações sanitárias e os vestiários serão concebidos de modo a assegurar o cumprimento dos requisitos fixados pelos artigos 139º da Portaria n.º 53/71 de, 3 de fevereiro e pela Portaria 987/93, de 6 de outubro.

No que concerne às áreas de armazenamento estas serão concebidas de acordo com a natureza dos produtos a armazenar e dos riscos inerentes. Estas áreas serão convenientemente iluminadas e ventiladas.

O abastecimento de água para consumo humano será assegurado pela distribuição de água engarrafada.

As instalações sociais e vestiários serão limpos periodicamente. Existem contentores adequados para a recolha dos resíduos domésticos. Estes resíduos irão para o contentor municipal de “lixo” de onde serão recolhidos pelos serviços municipalizados.

As consultas de Medicina do Trabalho serão realizadas em unidade móvel da empresa prestadora de serviços.

6. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

6.1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP), tem como objetivo dar provimento à legislação em vigor, aplicável à área de exploração da “Pedreira Barrosinha”, por forma a reduzir os impactes que irão ser provocados durante as várias fases da exploração, preservando e promovendo a sensibilidade dos valores ambientais da área da pedreira e da sua envolvente e definindo um conjunto de medidas de recuperação e integração paisagística da área de exploração no meio biofísico envolvente.

O presente Plano será a linha orientadora para o explorador durante as várias fases da pedreira, por forma a implementar um conjunto de medidas de minimização de impactes, entre as quais se destaca: a modelação faseada das áreas exploradas com os estêreis provenientes da exploração, reposição gradual do uso do solo até à fase de encerramento e posterior desativação, na qual se irá restaurar a capacidade de uso da área afeta aos trabalhos mineiros.

O presente capítulo define as linhas orientadoras, que o explorador se compromete a cumprir durante as várias fases da exploração, criando mecanismos de minimização dos impactes negativos gerados pela exploração, quer de uma forma direta ou indireta.

Todas as operações de revegetação serão realizadas com espécies herbáceas, arbóreas e arbustivas autóctones, para que não se alterem os valores florísticos e para que as espécies se adaptem com facilidade às condições edafo-climáticas locais. Durante este processo pretendem minimizar-se os impactes sobre a morfologia gerada, através de uma modelação e colocação de materiais que permitam o desenvolvimento, sustentado a vegetação, para que seja promovida a valorização da área no ecossistema envolvente.

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: o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

A solução de recuperação adotada recorre ao enchimento parcial dos vários patamares e ao enchimento quase completo do último piso.

Para a modelação topográfica das áreas escavadas serão utilizados os estéreis produzidos no decurso da exploração do recurso mineral. Assim que se atingirem as cotas de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

6.2. MODELAÇÃO DO TERRENO

As operações de recuperação paisagística iniciam-se com a modelação topográfica com o objetivo de tornar a topografia suave e minimizar a rugosidade que os materiais apresentam depois de depositados, constituídos, essencialmente, por solos e pedras de granulometrias diversas.

Para assegurar a modelação topográfica proposta, serão utilizados exclusivamente os estéreis provenientes da pedreira não sendo permitida a utilização de quaisquer outros materiais exógenos para fazer face à modelação proposta.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, refere-se que os estéreis a produzir apresentam uma granulometria relativamente extensa e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, 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.

6.3. TERRA VEGETAL

Conforme referido, as atividades 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 decorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte, 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 minorar os impactos ambientais sem prejudicar a exploração.

Igual compromisso deverá existir 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 serão 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 estado para receber as terras vegetais, então o seu armazenamento será realizado em pargas, a instalar fora do perímetro da corta, em local devidamente salvaguardado dos trabalhos de lavra. A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 2 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de constituídas as pargas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m², se for no outono, ou de abóbora, se for na primavera, para evitar o aparecimento de ervas infestantes.

A terra vegetal a utilizar no processo de recuperação paisagística será exclusivamente proveniente das operações de decapagem, podendo provir de outras dentro do PNA. A utilização da terra vegetal proveniente do próprio local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação uma vez que esta contém diversas sementes fundamentais ao futuro desenvolvimento da vegetação natural e autóctone. Depois de convenientemente preparada e fertilizada, a terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

Atendendo à composição do substrato resultante (rocha a descoberto e estéreis) considerou-se que, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, será necessário espalhar uma camada de terra vegetal, convenientemente preparada e

fertilizada, com uma espessura mínima de cerca de 0,10 m nas áreas a semear sobre os estéreis e para preencher as covas das plantações.

Antes da sua utilização, a terra vegetal será 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, haverá o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores das zonas a modelar.

Perspetiva-se que as terras vegetais a decapar não sejam suficientes para garantir uma espessura de 0,10 m de terra vegetal a aplicar nas áreas a recuperar. Desse modo sempre que não existam terras vegetais suficientes para a criação de uma camada com a espessura mínima proposta e exigível no processo de recuperação no momento da realização dos trabalhos, poderá colmatar-se essa diferença com os estéreis de granulometria mais fina, normalmente, constituídos por calcários alterados e friáveis. Embora sem matéria orgânica no imediato, esses materiais irão evoluir para solo com a ação da pedogénese que será acelerada com a implantação da vegetação.

6.4. DRENAGEM

Dadas as características hidrogeológicas da área do projeto, em que a infiltração é preponderante sobre a escorrência superficial, prevê-se que as águas não interfiram nos trabalhos mineiros. Sempre que se justificar, serão realizadas valas de drenagem para encaminhar as águas para a rede natural de drenagem, evitando que esta escoe e se acumule no interior da escavação.

Após a restituição do coberto vegetal da área mineira, a infiltração irá aumentar, diminuindo gradualmente os níveis da escorrência superficial.

Os sistemas de drenagem deverão ser mantidos apenas na bordadura da escavação para minimizar o escoamento ao longo das frentes e evitar a erosão das áreas recuperadas e nas zonas onde se verifique ser necessária a sua aplicação. Durante o processo de recuperação

paisagística serão efetuadas manutenções periódicas a esses sistemas de drenagem, de modo a que se mantenham funcionais.

6.5. PLANO DE REVESTIMENTO VEGETAL

6.5.1. Preparação do terreno

Depois de concluídas as operações de modelação, irá proceder-se ao espalhamento da terra vegetal, criando uma base de sustentação ao desenvolvimento das plantações e sementeiras propostas.

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

6.5.2. Sementeiras

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 (Desenho n.º 5).

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, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

O revestimento vegetal efetuado através de sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar. Consoante as características morfológicas de cada local, propõem-se as adequadas misturas de espécies, tendo em conta a sua adaptabilidade.

Para assegurar a cobertura do solo, logo após a colocação de terra vegetal, será 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.

A sementeira herbácea surgirá em todas as áreas a semear, já que constituirá o único revestimento vegetal nas áreas de prado ou o revestimento prévio antes da aplicação da sementeira arbustiva. A composição herbácea desta mistura, em percentagem de peso, é apresentada na tabela seguinte, a qual será realizada à razão de 15 g/m².

Tabela n.º 11: Sementeira herbácea

ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE (%)
<i>Achillea ageratum</i>	Agerato	4
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Vulnerária	2
<i>Arabis sadina</i>	-	4
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Braquipódio	10
<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	13
<i>Dittrichia viscosa</i>	Tágueda	3
<i>Euphorbia characias</i>	Trovisco-macho	15
<i>Ferula communis</i>	Canafrecha	5
<i>Festuca ampla</i>	Erva-carneira	15
<i>Iberis procumbens</i>	Assembleias	4
<i>Narcissus calcicola</i>	-	12
<i>Salvia sclareoides</i>	Salvia	5
<i>Saxifraga cintrana</i>	-	5
<i>Sedum forsterianum</i>	Arroz-das-paredes	3

A sementeira arbustiva será aplicada sobre prévio revestimento herbáceo, essencialmente nas zonas mais íngremes, designadamente, nos taludes já modelados. A composição arbustiva dessa mistura, em percentagem de peso, é apresentada na tabela seguinte, a qual será realizada à razão de 5 g/m².

Tabela n.º 12: Sementeira arbustiva

ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE (%)
<i>Arbutus unedo</i>	Torga-ordinária	9
<i>Cistus albidus</i>	Roselha-maior	2
<i>Cistus salvifolius</i>	Saganho-mouro	8
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco	5
<i>Erica scoparia sub sp. scoparia</i>	Urze-das-vassouras	5
<i>Genista tournefortii</i>	Tojo	6
<i>Genista triacanthos</i>	Tojo-molar	6
<i>Hedera maderensis</i>	Hera trepadeira	2
<i>Helichrysum stoechas</i>	Marcenilha	5
<i>Lonicera implexa</i>	Madressilva	2
<i>Phyllirea latifolia</i>	Aderno-de-folhas-largas	7
<i>Quercus coccifera</i>	Carrasco	6
<i>Rhamnus alaternus</i>	Sanguinho-das-sebes	10
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	15
<i>Thymus zygis</i>	Tomilho	12

As sementeiras serão efetuadas por método tradicional, com recurso a semeador mecânico.

O revestimento será feito em duas aplicações sucessivas intervaladas de 4 a 6 semanas, aplicando-se em primeiro lugar a mistura de espécies herbáceas e depois a de espécies arbustivas.

Uma vez que algumas das espécies vegetais a utilizar nas sementeiras podem não se encontrar disponíveis no mercado, e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes.

6.5.3. Plantações

As plantações serão efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de um estrato arbóreo que inclui espécies bem adaptadas às condições edafoclimáticas da região, de forma a recriar um espaço florestal sustentável. As espécies a plantar irão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho n.º 6 e identificadas na tabela seguinte.

Tabela n.º 13: Plantações

ESTRATO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE (UNIDADES)
Arbóreo	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	Zambujeiro	115
	<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinheira	40
	<i>Quercus faginea</i>	Carvalho Cerquinho	94
Arbustivo	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	104
	<i>Viburnum tinus</i>	Folhado	156

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

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

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

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

6.5.4. Manutenção e Conservação

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

■ Rega

Após a instalação da vegetação será assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais.

■ Corte ou Ceifa

A ceifa não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Nos casos necessários serão efetuados 2 ou 3 cortes por ano, durante a primavera e no final do verão.

■ Fertilização

A manutenção do nível de fertilidade será 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 será feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.

■ Retancho

Sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, será efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação serão observados 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.

6.6. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

O PARP será aplicado em três estágios principais, correspondentes a fases distintas em termos de ações, que se podem sistematizar do seguinte modo:

■ Intervenção/Recuperação inicial

Integração paisagística da área do Parque de blocos e instalações de apoio (instalações sociais / depósito de gásóleo / gerador) localizada a nordeste da área a licenciar → criação de uma cortina arbórea.

Esta área será integrada através de trabalhos de modelação topográfica, com vista a criar um talude que será coberto com revestimento vegetal, nomeadamente, sementeiras e plantações.

■ Intervenção/Recuperação intermédia

As intervenções de integração paisagística terão início após a finalização das operações de lavra e a respetiva modelação com os estéreis até obtenção das cotas finais de projeto.

Salienta-se que, no âmbito do presente PARP, encontra-se previsto que assim que a lavra atinja as cotas finais num determinado local haverá lugar à sua modelação final e recuperação paisagística. Será assim garantida uma intervenção mínima das áreas afetadas à lavra.

As operações associadas à recuperação passarão pela modelação final da área, para ajustamento de pormenor às cotas previstas, espalhamento da terra viva e sementeiras e plantação das espécies propostas. Desse modo, o desenvolvimento da recuperação estará sempre dependente da conclusão dos trabalhos de lavra e da modelação com os estéreis.

■ Conservação/Manutenção

A última fase corresponde às operações de manutenção e conservação da vegetação, o que decorrerá durante um período de dois anos.

Refere-se à fase de desativação das áreas exploradas sendo por isso, considerada uma etapa crucial, uma vez que é nela que deverá haver uma maior preocupação de integração entre as diversas áreas recuperadas e dessas com a envolvente.

A este respeito refere-se que a definição das áreas a modelar com os resíduos de extração teve em consideração, maioritariamente, o enquadramento paisagístico com a envolvente.

Na tabela seguinte apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Tabela n.º 14: Plano de operações para as ações de implantação e manutenção

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

	Operações obrigatórias
	Operações a executar sempre que possível

6.7. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização associado às ações de recuperação paisagística da pedreira, incidirá essencialmente sobre os trabalhos propostos, de acordo com o cronograma apresentado, durante o tempo de vida útil da pedreira e sobre a manutenção e conservação após a conclusão dos trabalhos de plantação e sementeira que englobam a fertilização, rega e as ações de desmatagem/repicagem das espécies vegetais. A periodicidade destas ações será anual, de modo a verificar a execução do estabelecido no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

6.8. MEDIÇÃO E ORÇAMENTAÇÃO DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Os custos inerentes à recuperação paisagística da pedreira são apresentados na tabela seguinte:

Tabela n.º 15: Medições e Orçamentação Global do Projeto

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	PREÇO UNITÁRIO	TOTAIS [€]
1. Modelação do Terreno			
1.1. Talude	47.039 m ³	0.80€/m ³	37.631
1.2. Patamar	4.315 m ²	1.0€/m ²	4.315
1.3. Muros de suporte	4.518 m ²	0.50€/m ²	2.259
1.4. Acessos	5.285 m ³	1.15€/m ³	6.078
2. Espalhamento de Terra Viva	25.981 m ²	0.20€/m ²	5.196
3. Fertilizações, incluindo Fornecimento e Cobertura	25.981 m ²	0.30€/m ²	7.794
4. Sementeira e Plantação			
4.1. Sementeira Herbáceas (prado) 15g/m ²	4.315 m ²	1.00€/m ²	4.315
4.2. Sementeira Arbustivas 5g/m ²	4.315 m ²	1.50€	6.473
4.3. <i>Oe Olea europea var. sylvestris</i> (Zambujeiro) alvéolo	115 un	2.50€	100
4.4. <i>Qi Quercus ilex</i> (Azinheira) alvéolo	40 un	2.50€	288
4.5. <i>Qs Quercus faginea</i> (Carvalho Cerquinho) alvéolo	94 un	2.50€	235
4.5. <i>Arbutus unedo</i> (Medronheiro) alvéolo	104 un	2.50€	260
4.6. <i>Viburnum tinus</i> (Folhado) alvéolo	156 un	2.50€	390
5. Manutenção pelo período de dois anos	16.916 m ²	0.20 €/m ²	6.766
6. Desativação	1 un	14.500 €	14.500
Total			96.600

6.9. CAUÇÃO

A caução a aplicar deverá considerar a articulação da lavra com o PARP. Uma vez que as operações de recuperação paisagística desenvolver-se-ão imediatamente após a libertação dos patamares da lavra. É expectável, à taxa de exploração prevista neste documento, que a área se encontrará totalmente recuperada um ano após o término da lavra. A caução proposta é de 96.600 €, em concordância com o disposto no ponto 5 do artigo 52º do Decreto-Lei nº 340/07, de 12 de outubro.

$$X = Ctrec - (Ctrec: Atl) \times (Avg + Arec)$$

Legenda:

Ctrec	custo total do projeto aprovado para a execução do PARP
Avg	área licenciada, em metros quadrados, não mexida à data do cumprimento do respetivo programa trienal
Atl	área total licenciada em metros quadrados
Arec	área explorada já recuperada, em metros quadrados

Tabela n.º 16: Parâmetros utilizados para o cálculo da Caução

PARÂMETROS	DADOS PARA A CAUÇÃO (1 TRIÉNIO)
Ctrec (€)	96.600,00
Avg (m²)	41.525,00
Atl (m²)	121.570,00
Arec (m²)	0,00
Caução (€)	63.604,00

7. PLANO DE DESATIVAÇÃO

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As intervenções previstas no âmbito da desativação ou encerramento da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir a utilização do espaço de acordo com a definição de uso que venha a ser selecionada pela “Mármore Vigário, Lda.”, em conformidade com os elementos de ordenamento do território estipulados pelas entidades que gerem o território. Para tal, a área da pedreira deve ser deixada em adequadas condições ambientais e de segurança quando for abandonada.

No caso desta pedreira e desconhecendo-se o uso posterior do espaço, optou-se por uma solução de desativação que permite um leque variado de ocupações, ou seja, a solução final tem o objetivo de não comprometer ou inviabilizar os usos futuros do espaço.

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

7.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

7.2.1. Introdução

As instalações de alvenaria serão demolidas após o final da vida útil da exploração sendo os resíduos encaminhados para um operador de gestão de resíduos. Por outro lado, as unidades modulares pré-fabricadas serão remobilizadas e encaminhadas para outros estabelecimentos industriais da empresa ou objeto de comercialização. As instalações que já não possuem condições de reutilização deverão ser desmanteladas e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Os equipamentos móveis da pedreira serão transportados para outras pedreiras pertencentes à empresa ou alvo de comercialização ou enviados para operador de resíduos no caso de se encontrarem obsoletos.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados trabalhadores da empresa, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por trabalhadores da empresa.

Depois de efetuado o desmantelamento de todas as instalações, serão realizadas as operações de recuperação paisagísticas das áreas ocupadas por essas instalações.

7.2.2. Destino dos Equipamentos e Materiais

No final da atividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado na tabela seguinte:

Tabela n.º 17: Desmantelamento das instalações

INSTALAÇÕES	INTERVENÇÃO	DESTINO
Unidade de beneficiação (monofio ou outro equipamento que possa vir a ser instalado)	Desmantelamento e remobilização dos equipamentos	Remobilização ou vendas dos componentes das instalações. As fundações (betão) serão enviadas para operador de resíduos
Instalações de apoio em alvenaria	Demolição das estruturas e transporte	Transporte dos resíduos da demolição para operador de resíduos
Instalações de apoio em unidades modulares	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda ou envio para operador de resíduos. As fundações (betão) serão enviadas para operador de resíduos
Gerador	Desmantelamento e transporte (elementos mecânicos e elétricos)	Armazéns da empresa ou envio para operador de resíduos.
	Desmantelamento da componente em alvenaria ou fundações	As fundações e estruturas em alvenaria serão enviadas para operador de resíduos

Os equipamentos móveis da pedreira, incluindo as unidades de beneficiação, serão objeto de comercialização por parte da empresa, ou remobilizados para outras unidades industriais. No caso de se encontrarem obsoletos serão enviados para um operador de gestão de resíduos como equipamentos em fim de vida.

Durante a desativação da pedreira serão alocados, pelo menos, uma escavadora ou pá carregadora e um dumper ou camião para fazer face às operações inerentes ao processo. Após a desativação não restará na pedreira qualquer equipamento.

7.2.3. Recursos Humanos

Os recursos humanos afetos à pedreira terão uma reunião com representantes da empresa no final da exploração, onde serão discutidas formas de integração em outros ou futuros estabelecimentos da empresa ou de rescisão amigável dos contratos de trabalho. Alguns dos trabalhadores ficarão na pedreira durante o período de desativação da mesma.

7.2.4. Acessos

Os acessos à pedreira serão os que forem deixados durante a fase de recuperação paisagística, nomeadamente rampas entre pisos e aceiros nos patamares. Os acessos existentes nessa fase servirão de forma competente os trabalhos de desativação.

7.2.5. Faseamento das Operações

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação da pedreira depende da evolução dos trabalhos, ou seja, está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que os trabalhos a desenvolver decorram durante um período de cerca de um ano após o término da extração na pedreira.

7.3. AMBIENTE

7.3.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte e modelação será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na pedreira foram totalmente expedidos por entidades credenciadas para os locais adequados.

Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área licenciada serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o remover. Uma vez que poderão existir algumas estruturas adicionais, a instalar no futuro na pedreira, nomeadamente bacias de decantação, muros de suporte, etc., apresentam-se os destinos deste tipo de resíduos na fase de desativação da pedreira.

Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam na tabela seguinte e que resultam da normal atividade industrial.

Tabela n.º 18: Resíduos gerados pela atividade da pedreira.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação paisagística ou valorização para outras indústrias
Resíduos de corte e serragem de pedra	01 04 13	
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce	01 05 04	Operador de resíduos
Óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	
Pneus usados	16 01 03	
Filtros usados	16 01 07	
Metais ferrosos	16 01 17	
Mistura de resíduos de construção e demolição que inclui alvenarias, betão e fundações das instalações de apoio)	17 09 04	Serviços municipalizados ou Operador de resíduos
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

7.3.2. Ruído e Poeiras

Finda a exploração na pedreira, o ruído será reduzido drasticamente, resultando apenas da circulação ocasional dos veículos ligados à recuperação e manutenção. Assim, não são expectáveis quaisquer impactes para o ambiente sonoro na fase pós-desativação.

No que respeita à emissão de poeiras geradas pela circulação de veículos, serão efetuadas regas frequentes nos dias secos e ventosos de forma a minorar este impacte. Na fase pós-encerramento, dado o revestimento vegetal proposto para toda a área da pedreira, e a ausência da atividade industrial de extração, não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

7.4. SISTEMAS DE SEGURANÇA

7.4.1. Considerações Gerais

A existência de atividades na fase de desativação motiva a necessidade de implementar medidas de prevenção contra acidentes. O mesmo se passa pelo facto de ter sido realizada uma escavação que poderá motivar quedas de pessoas, de animais e de equipamentos.

Neste contexto será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de encerramento e pós-encerramento, 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 encerramento.

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

7.4.2. Principais Riscos e Medidas de Prevenção

Atendendo às características das atividades envolvidas na fase de desativação e aos riscos associados à alteração morfológica do terreno, efetuou-se a análise dos riscos associados à pedreira, nesta fase, e sistematizaram-se as medidas de prevenção consideradas mais adequadas para os combater.

Os principais riscos, capazes de gerar acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em: riscos mecânicos, ruído, poeiras, vibrações, riscos térmicos e riscos elétricos. Na Tabela n.º 19 e Tabela n.º 20 encontram-se apresentados os principais riscos e as principais medidas de prevenção para a fase de encerramento e de pós-encerramento, respetivamente.

Tabela n.º 19: Principais riscos presentes na pedreira durante a fase de encerramento.

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

Tabela n.º 20: Principais riscos presentes na pedreira após o encerramento

PÓS-ENCERRAMENTO		
PRINCIPAIS RISCOS	ZONA	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Escorregamento de blocos de rocha, estéreis ou terras	Taludes finais da escavação	Verificar se existem taludes instáveis que devam ser corrigidos e proceder a essa correção com orientação do responsável técnico.
Quedas em altura	Bordadura da escavação	Sinalizar o perigo de queda em altura. Proteger quedas com pequenos muretes de terras.
Poeiras	Vias de circulação	Deixar o pavimento das vias de circulação da pedreira com ausência de materiais finos. Limitar a velocidade de circulação na área da pedreira.
Vibrações e atascamentos	Vias de circulação	Evitar a presença de irregularidades nas vias de circulação. Sinalizar potenciais zonas onde os veículos possam ficar atascados.

Dos riscos associados às operações a realizar, enumerados anteriormente, considera-se que os mais importantes na fase de encerramento são os atropelamentos, os entalamentos e cortes, a pancada de objetos e as quedas em altura. Por sua vez, na fase pós-encerramento, serão de destacar os escorregamentos de estéreis e terras, as quedas em altura e os atascamentos.

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

7.4.3. Sinalização

A existência das atividades de desativação motiva a afixação de sinalização de segurança na fase de desativação. Por seu lado, a presença de alguns riscos depois do encerramento da exploração implica que se deixem alguns sinais afixados. Os principais painéis de sinalização a colocar deverão obedecer aos critérios referidos nas Tabelas 21 e 22.

Tabela n.º 21: Apresentação esquemática da sinalização a deixar na pedreira na fase de desativação.

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entrada para a pedreira	
Bordadura da escavação	
Acessos ao interior da corta	
Limites da área	Vedação 

Tabela n.º 22: Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira, na fase de pós-desativação.

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entradas para a pedreira	
Zonas de perigo de queda em altura	

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

7.4.4. Equipamentos de Proteção Individual

Durante a fase de encerramento da exploração serão facultados equipamentos aos trabalhadores para garantir a proteção contra os chamados riscos “parasitas”. Os equipamentos de proteção, de uso permanente e de uso temporário, a facultar aos trabalhadores, encontram-se listados na Tabela n.º 23.

As botas de proteção e o capacete deverão ser sempre utilizadas, enquanto que os outros equipamentos referidos serão utilizados em função do tipo de operação que o trabalhador desempenhar. Assim, os protetores auditivos serão utilizados sempre que exista ruído elevado, as luvas serão usadas nos transportes manuais de cargas e os outros equipamentos apresentados sempre que existam riscos que os mesmos podem proteger.

Tabela n.º 23: Lista de equipamentos de proteção a distribuir.

USO PERMANENTE	USO TEMPORÁRIO
Botas de proteção (proteção contra pancadas e entalamentos nos pés) Capacete (proteção contra pancadas e entalamentos na cabeça)	Fato de trabalho (proteger da sujidade com adequação ao clima) Fato impermeável (proteger da chuva) Botas impermeáveis (proteger os pés de humidades) Máscara (proteção contra poeiras, cheiros e vapores) Protetores auriculares (proteger do ruído) Luvas (proteção contra cortes e superfícies quentes) Óculos de proteção (proteger de radiações e poeiras)

7.4.5. Meios de Emergência e Primeiros Socorros

De forma a prevenir incêndios irão existir nos equipamentos móveis, extintores adequados devidamente verificados e em boas condições de utilização.

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

No que respeita aos primeiros socorros, irá existir uma caixa de primeiros socorros permanente no sentido de permitir a assistência básica para pequenas lesões sofridas pelos trabalhadores.

Para atuar em caso de emergência existirão telefones móveis com os contactos dos bombeiros, do hospital mais próximo, da farmácia mais próxima, da Guarda Nacional Republicana, da Delegação Regional de Saúde, entre outros que se entendam necessários. Um desses telefones será o do encarregado dos serviços de desativação da pedreira.

7.5. ORÇAMENTO

Para a realização dos trabalhos de desativação, a empresa prevê gastar:

Tabela n.º 24: Custos de desativação.

Ação	CUSTO (€)
Demolição de estruturas	1.500
Remoção de contentores para outras áreas da empresa	2.000
Remoção de equipamento para outras áreas da empresa	3.500
Remoção de resíduos originados pelas ações de desativação	1.500
Transferência dos colaboradores para outras unidades do grupo	6.000
TOTAL:	14.500

8. CADERNOS DE ENCARGOS

8.1. OBJETO DA EMPREITADA

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

8.2. CONDIÇÕES GERAIS

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.

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.

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.

8.3. CONDIÇÕES ESPECIAIS

8.3.1. Características dos materiais

■ Água

Deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para plantas como para animais.

■ Terra viva

Considera-se terra viva à 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 da decapagem da pedreira existentes nesta Área de Intervenção Específica. Corretivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada.

■ Fertilizantes e corretivos

Adubo composto NPK 15:15:15.

Corretivos cálcicos - Agripó ou Agroliz.

■ Fixador ou estabilizador de solo

Poderá ser à base de vários produtos, desde que apresentados e aceites pela Fiscalização. Destacam-se os considerados como de maior garantia:

- Polímeros plásticos derivados do petróleo, tipo Curasol;
- Produto coloidal de origem vegetal, tipo Biovert Stabile.

■ 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".

■ 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 seleccionadas 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.

■ Árvores

As árvores a plantar serão das espécies indicadas nas peças desenhadas e memória descritiva. Deverão ser exemplares novos, sãos, bem conformados, de plumagem, com flecha intacta, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário, devendo ser fornecidas em alvéolo ou vaso, conforme indicado no quadro de medições.

■ 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.

8.3.2. Descrição dos trabalhos

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

■ Modelação da área a recuperar

A modelação da área deverá ser executada de acordo com o indicado nas peças desenhadas. Os estéreis 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 estéreis de granulometrias maiores primeiro, depois os de granulometria menor, depois uma camada de terra com menor quantidade de matéria orgânica e finalmente a camada superficial de terra viva.

■ **Distribuição da terra viva**

Nas áreas a plantar e semear, proceder-se-á ao espalhamento de terra viva, convenientemente prepara da e fertilizada, com uma espessura média de 0,10 m.

■ **Mobilização**

Sempre que a camada de terra viva 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 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.

■ **Fertilização e Corretivos**

Deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas de sementeiras com adubo composto (NPK 15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem. Aplicar-se-ão 5 kg de "Ferthumus" ou similar por cada cova das árvores. Os corretivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de matéria orgânica.

■ **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 viva, de acordo com o respectivo plano de plantação, sendo depois preenchidas com terra viva devidamente misturada com fertilizante e com um polímero hidroabsorvente de modo a minimizar a necessidade de rega no verão. Depois das covas preenchidas com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. De seguida procede-se ao enchimento das covas com terra, fazendo uma ligeira pressão para a aderência seja a melhor possível. Após a plantação abrir-se-á uma pequena caldeira para a rega, que deverá fazer-se de imediato, para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.

■ Sementeiras

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

8.3.3. 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.

8.3.4. Manutenção e conservação

A manutenção e conservação da obra compreendem os seguintes trabalhos:

■ Rega

Após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais;

■ Corte ou Ceifa

A ceifa não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Nos casos necessários deverão ser efetuados 2 ou 3 cortes por ano, durante a primavera e no final do verão;

■ Fertilização

A manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo;

■ Ressementeiras

Só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.ª sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes;

■ Retanchar

Sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.

■ Desbaste

Aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Pedreira agora apresentado pretende licenciar a “Pedreira Barrosinha” de modo a permitir o aproveitamento racional das reservas de calcário ornamental existente na área de implementação da pedreira, sustentado a preservação do meio ambiente onde esta se enquadra.

O projeto de exploração define um faseamento da exploração, em que a empresa pretende aterrar as áreas já exploradas, realizando uma recuperação paisagística em que se liberta gradualmente as áreas.

O controlo dos impactes ambientais decorrentes da exploração, serão controlados como definidos no presente projeto, de modo a minimizar os impactes negativos para o meio ambiente decorrentes da exploração.

A exploração da pedreira irá garantir durante um longo período (15 anos), dois postos de trabalho diretos, sendo que a exploração das massas minerais irá gerar riqueza em termos regionais e nacionais, dado que grande parte do material comercializado se destina ao mercado externo.

Lisboa, 9 de agosto de 2019

O Responsável Técnico da Pedreira



10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VISA, Consultores (outubro 2014) Projeto Integrado, Núcleo de exploração de pedreiras do Codaçal;
- VISA, Consultores (outubro 2014) Estudo de Impacte Ambiental, Relatório Síntese do Projeto integrado, Núcleo de exploração de pedreiras do Codaçal;
- VISA, Consultores (outubro 2014) Estudo de Impacte Ambiental, Relatório Não Técnico do Projeto integrado, Núcleo de exploração de pedreiras do Codaçal;
- VISA, Consultores (fevereiro 2015), Projeto de Sustentabilidade da Indústria Extrativa - exploração sustentável de recursos no maciço calcário estremenho. Plano de Gestão dos Resíduos de Extração;
- GAMA, C. DINIS DA (1995) – “A Reengenharia das explorações mineiras face aos constrangimentos ambientais”. Seminário Luso-Brasileiro de Geotecnia Ambiental, pp. 189-198;
- GAMA, C. DINIS DA (1995). “Elementos da Disciplina de Estabilidade de Talude s”. Mestrado em Georrecursos - Área de Geotecnia, IST, Lisboa;
- GRAÇA COSTA, J.R., BALACÓ MOREIRA, J. C., MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIR A, 1988. Calcários Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho. Estudos, Notas e Trabalhos da Direção Geral de Geologia e Minas t.30, p.51-88. Lisboa;
- LNEG (2011). Maciço Calcário Estremenho – Caracterização da Situação de Referência.
- LNEG (2014). “Caracterização e valorização da Área de Intervenção Específica do Codaçal”, Alfragide;
- BRODKOM, F. (2000) - “As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extrativa: Um Guia de Referência”. Divisão de Pedreiras 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);
- Alves, J.M.S et. al. (1998) – “Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental”. Instituto da Conservação da Natureza de Lisboa;
- Almeida, C. et al., (2000) - “Sistemas aquíferos de Portugal Continental”. Instituto Nacional da Água;
- Barreto, A. (1994) - “Normas gerais para a recuperação de pedreiras”. DGSU, Lisboa.
- Pereira. S. et al. (1999). “Manual de prevenção – Sector das pedras naturais”, Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho;
- Macedo, R. (1988) - “Manual de higiene do trabalho na Indústria”;

- Manuelpella, G. et. al. (1998) – “Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000 e notícia explicativa da Folha 27-A (Vila Nova de Ourém)” - Serviços Geológicos de Portugal.

PEÇAS DESENHADAS

- **Desenho n.º 1:** Planta de Localização
- **Desenho n.º 2:** Levantamento Topográfico
- **Desenho n.º 3:** Planta da Situação Final
- **Desenho n.º 4:** Modelação
- **Desenho n.º 5:** PARP
- **Desenho n.º 6:** Planta da Sinalização
- **Desenho n.º 7:** Cortes da Situação Inicial e Final
- **Desenho n.º 8:** Cortes Modelação
- **Desenho n.º 9:** Cortes Plantação