

PLANO DE PEDREIRA

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA “ÁGUA NOVA DE BAIXO”



Melides – Grândola



Março de 2013



PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

FICHA TÉCNICA DO AUTOR

EQUIPA TÉCNICA

TÉCNICO	INTERVENÇÃO
Carlos Almeida	Coordenação Caracterização da massa mineral Plano de Deposição Desativação
Sofia Franco	Lavra
João Meira	Controlo de qualidade
Humberto Guerreiro	Segurança e saúde
Ângelo Carreto	Recuperação paisagística
Alexandre Ferreira	Avaliação económica

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	João Meira	21-03-2013	
APROVADO	Carlos Almeida	21-03-2013	



PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA “ÁGUA NOVA DE BAIXO”



(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO	I.1
1. ÂMBITO E OBJETIVOS.....	I.1
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	I.3
3. CADASTRO	I.5
4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO E ANTECEDENTES	I.6
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	I.7
II. PLANO DE LAVRA	II.1
1. PROJETO DE EXPLORAÇÃO	II.1
1.1. Caracterização da massa mineral	II.1
1.1.1. Geologia.....	II.1
1.1.2. Cálculo de reservas	II.8
1.2. Zonamento da área da pedreira	II.9
1.3. Método de exploração	II.11
1.3.1. Ciclo de Produção.....	II.11
1.3.2. Método de desmonte	II.11
1.3.3. Remoção e transporte	II.12
1.4. Gestão de acessos.....	II.12
1.5. Beneficiação	II.12
1.6. Parqueamento e expedição.....	II.13
1.7. Sequência de avanço da lavra	II.14
1.8. Recursos humanos.....	II.14
1.9. Equipamentos móveis	II.15
1.10. Instalações auxiliares	II.16
1.11. Sistemas de abastecimento	II.19
1.11.1. Fornecimento de água	II.19
1.11.2. Fornecimento de eletricidade.....	II.19
1.11.3. Fornecimento de combustível	II.19
1.12. Drenagem e Esgotos	II.19
1.13. Gestão de resíduos	II.20
1.13.1. Resíduos mineiros	II.20
1.13.2. Resíduos não mineiros	II.20
2. PLANO DE DEPOSIÇÃO.....	II.22
2.1. Conceção e justificação.....	II.22
2.2. Enquadramento	II.22
2.3. Caracterização dos materiais	II.23
2.3.1. Origem	II.23
2.3.2. Natureza	II.23
2.4. Método Construtivo	II.25
2.4.1. Construção e geotecnia	II.25
2.4.2. Acessos	II.26
2.4.3. Sistemas de drenagem	II.26
2.4.4. Encerramento da instalação de resíduos.....	II.26
2.5. Reabilitação da área.....	II.26
3. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE	II.27
3.1. Considerações gerais.....	II.27
3.2. Política da empresa.....	II.27
3.3. Objetivos.....	II.29
3.4. Regulamentação e normalização	II.30
3.5. Análise de riscos	II.32



3.6. Planos de prevenção	II.35
3.6.1. Plano de sinalização e circulação	II.35
3.6.2. Plano de proteção coletiva	II.36
3.6.3. Plano de proteção individual	II.37
3.6.4. Plano de manutenção dos equipamentos	II.38
3.6.5. Plano de saúde dos trabalhadores	II.39
3.7. Serviços de segurança no trabalho	II.40
3.8. Registo de acidentes e índices de sinistralidade	II.41
3.9. Plano de informação e formação dos trabalhadores	II.41
3.10. Plano de visitantes	II.42
3.10.1. Plano de emergência	II.42
3.10.1.1. Meios de combate a incêndios	II.42
3.10.1.2. Primeiros socorros	II.42
3.10.1.3. Socorrista	II.43
3.10.1.4. Assistência médica	II.43
3.11. Instalações sociais e de higiene	II.44
4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	II.45
4.1. Considerações iniciais	II.45
4.2. Medidas de carácter geral	II.45
4.3. Medidas específicas	II.47
4.3.1. Geologia e geomorfologia	II.47
4.3.2. Recursos hídricos superficiais	II.47
4.3.3. Recursos hídricos subterrâneos	II.48
4.3.4. Qualidade das águas	II.48
4.3.5. Solos e uso atual do solo	II.49
4.3.6. Qualidade do ar	II.49
4.3.7. Ambiente sonoro	II.50
4.3.8. Flora e vegetação e Fauna e biótopos	II.50
4.3.9. Paisagem	II.51
4.3.10. Sócio-economia	II.52
4.3.11. Património arqueológico e arquitetónico	II.52
5. PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL	II.53
5.1. Introdução	II.53
5.2. Metodologia	II.53
5.3. Relatórios de monitorização	II.59
5.4. Revisão do plano de monitorização	II.59
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	III.1
1. INTRODUÇÃO	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	III.2
2.1. Principais objetivos	III.2
2.2. Tipo de recuperação preconizada	III.3
2.3. Breve descrição da proposta de recuperação	III.4
3. MODELAÇÃO E DRENAGEM	III.6
3.1. Modelação	III.6
3.2. Drenagem	III.7
3.3. Terra vegetal	III.7
4. REVESTIMENTO VEGETAL	III.8
4.1. Preparação do terreno	III.8
4.2. Estrutura verde	III.8
4.2.1. Sementeiras	III.8
4.2.2. Plantações	III.10

4.3. Calendário de trabalhos	III.11
4.4. Medidas cautelares	III.11
4.5. Manutenção e conservação	III.12
5. DESATIVAÇÃO	III.14
5.1. Considerações gerais.....	III.14
5.2. Desmantelamento das instalações.....	III.14
5.2.1. Técnicas de desmantelamento	III.14
5.2.2. Destino dos equipamentos e materiais	III.14
5.2.3. Recursos humanos e equipamentos.....	III.15
5.2.4. Acessos	III.15
5.2.5. Faseamento das operações.....	III.15
5.3. Ambiente	III.16
5.3.1. Resíduos.....	III.16
5.3.2. Ruídos, vibrações e poeiras.....	III.16
5.4. Orçamento.....	III.17
5.5. Monitorização	III.17
6. FASEAMENTO DAS ATIVIDADES.....	III.18
7. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA.....	III.19
8. PROPOSTA DE CAUÇÃO	III.20
IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA.....	IV.1
1. INTRODUÇÃO.....	IV.1
2. ANÁLISE DOS CUSTOS E RECEITAS DA PRODUÇÃO	IV.2
2.1. Custos de produção	IV.2
2.2. Reservas e receitas expectáveis.....	IV.2
3. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PREVISIONAIS	IV.3
4. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE.....	IV.7
V. CONCLUSÕES.....	V.1
1. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	V.3
2. CONCLUSÕES.....	V.4
VI. BIBLIOGRAFIA	VI.1
VII. CADERNO DE ENCARGOS	VII.1
VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO	VIII.1
IX. DOCUMENTOS	IX.3
X. PEÇAS DESENHADAS.....	X.5

Desenho 1 – Levantamento topográfico (escala 1:2 000);

Desenho 2 – Zonamento da área da pedreira (escala 1:2 000);

Desenho 3 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2 000);

Desenho 4 – Configuração final de escavação (escala 1:2 000);

Desenho 5 – Modelação final (escala 1:2 000);

Desenho 6 – Plano geral de recuperação paisagística, de plantações e sementeiras (escala 1:2 000);

Desenho 7 - Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2 000);



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 – Localização da pedreira “Água Nova de Baixo”.....	I.4
Figura I.2 – Registo fotográfico da atual ocupação da área de intervenção do Projeto de Ampliação da pedreira “Água Nova de Baixo”.....	I.8
Figura I.3 – Vista do acesso em <i>tout-venant</i> à pedreira “Água Nova de Baixo”.	I.9
Figura I.4 – Vista da linha de média tensão existente a sul da área de Projeto.	I.9
Figura I.5 – Fotografia aérea da área de implantação do projeto.	I.10
Figura I.6 – Áreas de interesse conservacionista	I.12
Figura II.1 – Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.	II.3
Figura II.2 – Corte geológico.	II.5
Figura II.3 – Coluna litológica da área da pedreira.	II.6
Figura II.4 – Areias finas de cobertura.....	II.6
Figura II.5 – Areias argilosas com seixo.....	II.7
Figura II.6 – Nível de seixo.....	II.7
Figura II.7 – Areias com seixo.....	II.8
Figura II.8 – Esquema geral da atividade extrativa.....	II.11
Figura II.9 – Perfil esquemático da configuração final de escavação.....	II.12
Figura II.10– Unidade industrial de beneficiação da areia.....	II.13
Figura II.11– Esquema da sequência de avanço da lavra.....	II.14
Figura II.12– Pá carregadora.....	II.16
Figura II.13– Escritórios e WC.....	II.17
Figura II.14– Balneários e vestiários.....	II.17
Figura II.15– Bâscula e escritório de apoio.....	II.18
Figura II.16– Vista da fachada da oficina/armazém.....	II.18
Figura II.17– Posto de abastecimento e depósito de combustível.....	II.18
Figura II.18– Perfil esquemático do método construtivo.....	II.25
Figura II.19- Localização dos pontos de monitorização.....	II.56
Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.....	III.4
Figura III.2 - Perfil esquemático das técnicas de modelação dos taludes.....	III.6

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I.1 – Coordenadas da poligonal da pedreira.....	I.3
Quadro I.2 – Enquadramento do projeto.....	I.11
Quadro II.3 – Parâmetros do cálculo de reservas.....	II.10
Quadro II.4 – Cálculo de reservas.....	II.10
Quadro II.5 – Listagem dos equipamentos da unidade industrial.....	II.13
Quadro II.6 - Quadro de funcionários da pedreira.....	II.15
Quadro II.7 – Equipamentos móveis afetos à atividade da pedreira.....	II.15
Quadro II.8 – Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.20
Quadro II.9 – Resíduos gerados pela atividade da pedreira.....	II.21
Quadro II.10 – Características dos resíduos a utilizar na instalação de resíduos.....	II.24
Quadro II.11 - Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.....	II.30
Quadro II.12 – Principais riscos presentes na pedreira e respetivas medidas de prevenção.....	II.33
Quadro II.13 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.....	II.36
Quadro II.14 – Regras de proteção coletiva que irão ser aplicadas na pedreira.....	II.37
Quadro II.15 – Distribuição de equipamentos de proteção individual pelos vários postos trabalho.....	II.38

Quadro II.16 - Síntese do Plano de Monitorização a implementar.	II.57
Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.	III.9
Quadro III.2 – Composição da sementeira herbáceo-arbustiva.	III.9
Quadro III.3 - Sequência das operações de revestimento vegetal.	III.11
Quadro III.4 - Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.	III.13
Quadro III.5 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.....	III.15
Quadro III.6 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.	III.16
Quadro III.7 – Orçamento para a desativação da pedreira.	III.17
Quadro IV.1– Investimentos em equipamentos a realizar.....	IV.2
Quadro IV.2- Demonstração de resultados provisionais da pedreira “Água Nova de Baixo”.	IV.5
Quadro IV.3– Análise de sensibilidade à variação dos custos de exploração.....	IV.7
Quadro IV.4– Análise de sensibilidade à variação das receitas de exploração.	IV.7
Quadro V.1 – Calendarização das várias atividades da pedreira.....	V.3



PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA “ÁGUA NOVA DE BAIXO”



(Página intencionalmente deixada em branco)

I. ENQUADRAMENTO



PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. ÂMBITO E OBJETIVOS

O presente documento constitui o Plano de Pedreira necessário à instrução do processo de licenciamento, nos termos do disposto no artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, da ampliação da pedreira de areia “Água Nova de Baixo”, sita no lugar de Matinha da Água Nova de Baixo, freguesia de Melides, concelho de Grândola, explorada pela empresa Grandareia-Extração e Comercialização de Inertes, Lda., doravante denominada GRANDAREIA.

A GRANDAREIA centra a sua atividade principal na extração e comercialização de areia e saibro. Em Grândola, possui uma propriedade, com cerca de 45,2 ha, onde explora a pedreira de areia “Água Nova de Baixo”, licenciada pela Câmara Municipal de Grândola com o n.º 6577 e com uma área de 4,7 ha.

Desde o início da atividade de exploração da pedreira que a qualidade do produto constitui a principal preocupação da empresa, numa tentativa de ir ao encontro das necessidades dos clientes e, dessa forma, garantir a sua satisfação e fidelização. Tendo presente a necessidade de assegurar o fornecimento de matéria-prima aos seus clientes, a empresa pretende manter na sua estrutura produtiva a exploração de pedreiras. Com esta estratégia, a GRANDAREIA pretende prevenir a eventual falta de matéria-prima a médio prazo, o que a verificar-se inviabilizaria a atividade industrial que exerce.

A pedreira “Água Nova de Baixo” encontra-se em situação de pré-esgotamento, pelo que a empresa pretende assegurar a continuidade da sua exploração. Neste âmbito é intenção da GRANDAREIA efetuar a ampliação da pedreira, dentro da sua propriedade, para uma área de cerca de 30,6 ha. Para isso, haverá necessidade de obter nova licença de exploração nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, para a ampliação da pedreira.

Com esta ampliação, a pedreira passará a ser de Classe 1 nos termos do artigo 10.º-A do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, tornando-se a DRE-Alentejo como entidade licenciadora.

O projeto¹ que a GRANDAREIA pretende implementar na pedreira “Água Nova de Baixo” surge, assim, como uma consequência natural da estratégia de crescimento da empresa, assumindo-se como um dos pilares da sua sustentabilidade. De facto, a necessidade de assegurar o fornecimento de areia aos seus clientes tem levado a empresa a procurar incrementar o controlo sobre a sua produção, segundo uma lógica de integração vertical para montante.

Na elaboração deste Plano de Pedreira foram cumpridas as condições técnicas de exploração, de recuperação paisagística e de manutenção da qualidade ambiental, consignados no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, que estabelece o regime de revelação e aproveitamento de massas minerais e, igualmente, cumpridas as condições de aproveitamento deste recurso mineral, consignadas no Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de Março, que determina o regime geral de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos. Foi, também, atendido ao disposto no Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio, que estabelece o regulamento

¹ Ampliação da pedreira.



geral de higiene e segurança no trabalho nas minas e pedreiras, bem como o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro, relativo à gestão dos resíduos da indústria extrativa.

Foram estabelecidos os seguintes objetivos para este projeto:

- A valorização e a gestão racional de um recurso mineral (areia);
- O abastecimento de matéria-prima à unidade industrial existente na pedreira², assegurando a continuidade da atividade da GRANDAREIA;
- A revitalização e regularização ambiental do espaço ocupado pela pedreira durante e após a exploração;
- A minimização dos impactes ambientais induzidos pelo projeto através da adoção de medidas preventivas e corretivas.

De referir que a tipologia deste projeto implica a sua sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), conforme estipulado no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (Anexo I), pelo que este Plano de Pedreira é acompanhado de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

Neste âmbito, toda a caracterização ambiental da área da pedreira (situação de referência, avaliação de impactes, medidas de minimização e plano de monitorização), se encontra no respetivo EIA, que acompanha o Plano de Pedreira no processo de licenciamento. Neste Plano de Pedreira apenas se apresentam as medidas de minimização e o plano de monitorização, conforme constam do EIA, por forma a que este possa reunir todas as atividades a desenvolver na pedreira.

² Unidade industrial de lavagem e classificação de areia que possui licenciamento autónomo.

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A pedreira “Água Nova de Baixo” localiza-se no lugar de Matinha da Água Nova de Baixo, freguesia de Melides, concelho de Grândola, distrito de Setúbal (Figura I.1).

Os lugares mais próximos da área da pedreira são: Fontainhas do Meio (a 560 m para Sudeste), Fontainhas do Mar (1200 m para Sudoeste) e Pinheiro do Cravo (450 m para Norte). As povoações mais próximas são Pinheiro da Chave (a 2050 m para Sudoeste) e Sobreiras Altas (a 1800 m para Sudeste).

O acesso à pedreira faz-se a partir de um acesso em *tout-venant* com cerca de 2100 m que entronca ao km 23 da EN 261, no sentido Sul-Norte, entre Melides e Pinheiro da Cruz.

No Quadro I.1 apresentam-se as coordenadas, no sistema Hayford-Gauss, referidas ao ponto central (Datum 73), da poligonal que define a área da pedreira. No Desenho 1 apresenta-se o levantamento topográfico da área da pedreira com implantação dos respetivos vértices.

Quadro I.1 – Coordenadas da poligonal da pedreira.

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
1	-50 956	-162 902
2	-50 927	-162 919
3	-50 766	-163 008
4	-50 715	-163 036
5	-50 678	-163 055
6	-50 598	-163 100
7	-50 610	-163 379
8	-50 630	-163 702
9	-50 635	-163 709
10	-50 811	-163 699
11	-50 811	-163 719
12	-51 011	-163 709
13	-51 047	-164 068
14	-51 106	-164 067

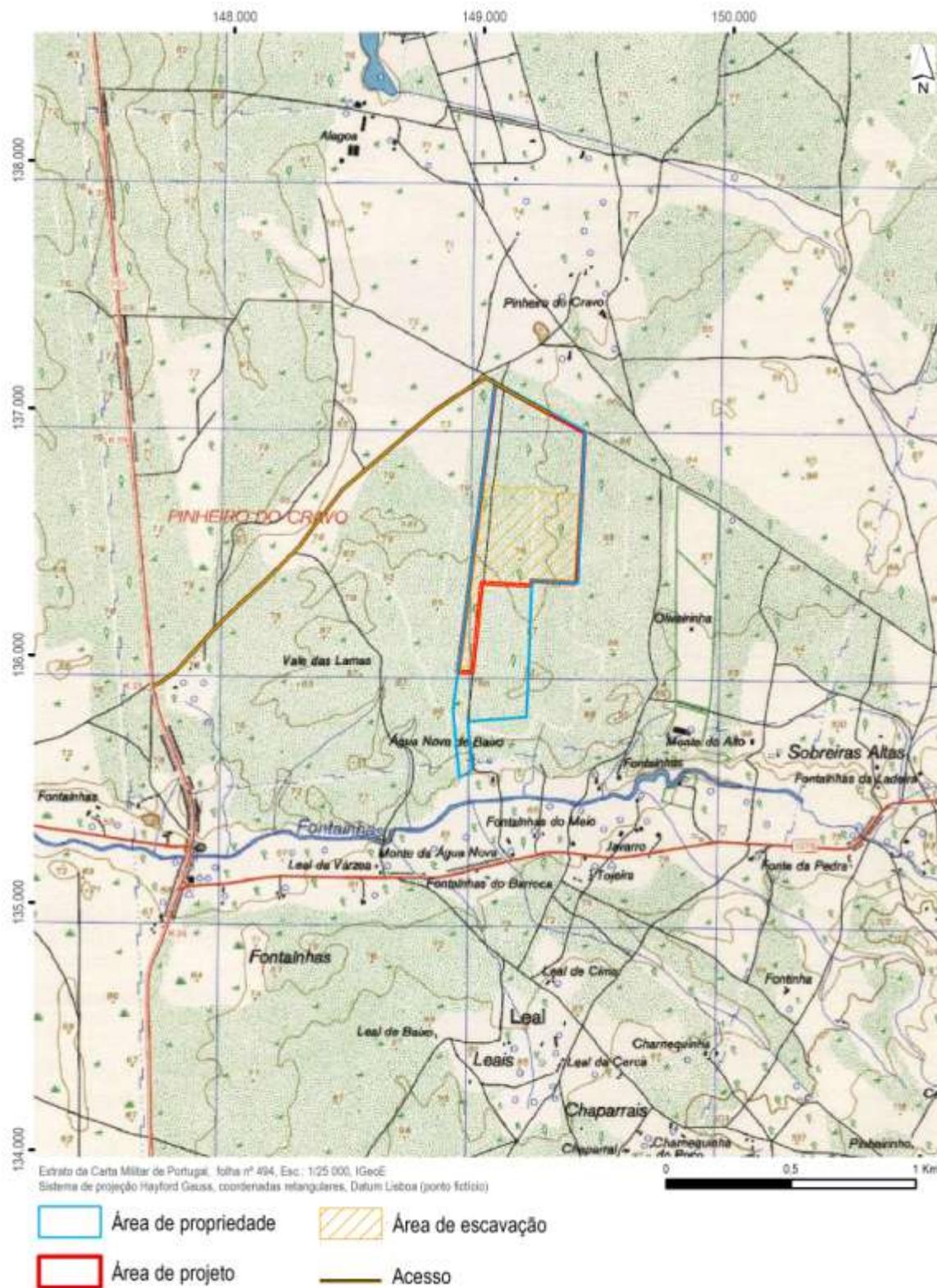


Figura I.1 – Localização da pedreira “Água Nova de Baixo”.

3. CADASTRO

A área de ampliação da pedreira totaliza 305 900 m², encontrando-se inserida em dois prédios rústicos:

- Prédio rústico, com a área de 25,2250 ha, denominado Matinha, sito em Água Nova de Baixo, freguesia de Melides, concelho de Grândola;
- Prédio rústico, com a área de 13,0 ha, denominado Courela do Monte Novo da Água Nova, sito na freguesia de Melides, concelho de Grândola.

Esses prédios rústicos não pertencem à Grandareia, pelo que houve necessidade de celebrar um contrato de exploração. Esse contrato encontra-se nos documentos deste Plano de Pedreira.



4. JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO E ANTECEDENTES

A pedreira "Água Nova de Baixo" encontra-se licenciada pela Câmara Municipal de Grândola desde 12 de março de 2007, sob o n.º 6577, possuindo uma área total de 4,7 ha. A pedreira possui um estabelecimento industrial anexo de lavagem e classificação de areias, instalado posteriormente em terrenos adjacentes à pedreira, e que possui Título de Exploração Industrial emitido em Novembro de 2010 pela Direcção Regional de Economia do Alentejo.

Atualmente as reservas da área licenciada da pedreira "Água Nova de Baixo" estão praticamente esgotadas pelo que se torna imperativo para a GRANDAREIA assegurar reservas que lhe permita fazer face aos compromissos assumidos com empresas a jusante da sua atividade, nomeadamente centrais de betão pronto, e adicionalmente como uma consequência natural da estratégia de crescimento da empresa, assumindo-se como um dos pilares da sua sustentabilidade.

Salienta-se que a área aqui proposta para a ampliação da pedreira "Água Nova de Baixo" é inferior à área inicialmente prevista. De facto, na PDA referiu-se que se pretendia ampliar a pedreira em 40,7 ha, perfazendo uma área final de 45,4 ha. No entanto, devido à impossibilidade de aquisição de um dos terrenos, a área de ampliação será de 25,9 ha, perfazendo uma área final de cerca de 30,6 ha.

Refere-se, ainda, que a área final de cerca de 30,6 ha, entendida como a área a licenciar ou área de Projeto, engloba, também, a área de todos os anexos de pedreira já existentes no local, nomeadamente o Estabelecimento Industrial de Lavagem e Classificação de Areias.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A pedreira “Água Nova de Baixo” está inserida na bacia hidrográfica das Ribeiras Costeiras entre Sado e Mira, concretamente na sub-bacia da ribeira das Fontainhas, que se localiza a cerca de 430 m para sul da área de ampliação da pedreira.

A região onde esta pedreira se insere caracteriza-se por um relevo aplanado, com cotas altimétricas que variam entre os 57 m, ao longo da ribeira das Fontainhas, e os 91 m no topo da principal linha de cumeada. Refere-se o vértice geodésico “Pinheiro do Cravo”, com altitude de 87 m, localizado a cerca de 850 m para oeste da área de ampliação da pedreira.

A ocupação do solo é caracterizada por áreas agrícolas e florestais com residências rurais dispersas.

Atualmente, a área de intervenção do Projeto (30,6 ha) apresenta várias tipologias de ocupação, atendendo ao desenvolvimento da atividade extrativa da pedreira “Água Nova de Baixo” (Figura I.2):

- a) Área da pedreira em exploração (4,7 ha);
- b) Área afeta ao estabelecimento industrial de lavagem e classificação de areias, anexo da pedreira “Água Nova de Baixo”. Nesta área incluem-se as bacias de decantação que compõem o sistema de tratamento de efluentes industriais e a bacia de águas limpas (8,5 ha);
- c) Área ocupada com os depósitos de matéria-prima (areia *tal qual*) e de produtos-areia lavada 0/2 e 0/4 (4,1 ha);
- d) Área das instalações sociais e de apoio (0,35 ha);
- e, f) Área sem intervenção da atividade, ocupada por acessos, matos, eucaliptal e pinhal (12,95 ha).

Na Figura I.2 apresenta-se o registo fotográfico da ocupação atual na área de intervenção do Projeto e na Figura I.3 o acesso à pedreira.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Grândola, a área de intervenção do projeto insere-se em “Espaços Florestais de Produção” coincidentes com “Áreas com potencial para a atividade extrativa”. Na Planta de Condicionantes, a sul da área de Projeto está demarcada uma Servidão da Rede de Média Tensão (30 kV). Apesar de se encontrar dentro do limite de propriedade está fora da área a licenciar (Figura I.4), a mais de 350 m da área de Projeto.

Na área de ampliação não se identificam restrições de utilidade pública tais como REN e RAN.

A área de intervenção do projeto não se encontra incluída em qualquer figura especial de proteção da natureza. No entanto, na área de ampliação ocorrem 29 sobreiros dispersos, espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de junho.

Na Figura I.5 apresenta-se a fotografia aérea com a identificação das principais estruturas existentes na envolvente da área de intervenção do Projeto.



Figura I.2– Registo fotográfico da atual ocupação da área de intervenção do Projeto de Ampliação da pedreira "Água Nova de Baixo"



Figura I.3 – Vista do acesso em *tout-venant* à pedreira “Água Nova de Baixo”.



Figura I.4– Vista da linha de média tensão existente a sul da área de Projeto.



Fotografia aérea disponível no World Imagery do ArcGis10
 Sistema de projeção Hayford Gauss, coordenadas retangulares, Datum Lisboa (ponto fictício)

- | | |
|---|---|
|  Área de propriedade |  Área licenciada |
|  Área de projeto |  Acesso |

Figura I.5 – Fotografia aérea da área de implantação do projeto.

ÁREAS SENSÍVEIS

Nos termos da alínea b) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- Locais integrados na Rede Comunitária Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial);
- Áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas;
- Áreas de Proteção dos Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público, nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de julho.

A área do projeto de ampliação da pedreira “Água Nova de Baixo” não se localiza em qualquer área sensível. A área sensível mais próxima é o Sítio Comporta-Galé, integrado na Rede Natura 2000, localizado a cerca de 1,5 km para Oeste da área de Projeto (Figura I.6). Num raio mais alargado, a área de Projeto dista cerca de 12 km do limite Norte da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha, cerca de 19 km para sudoeste da Zona de Proteção Especial (ZPE) Lagoa de Santo André, e cerca de 19 km para sudoeste do Sítio Ramsar (7PT008 – Convenção de Ramsar) cujos limites coincidem com a *Important Bird Area* (IBA) (PT028) das Lagoas de Santo André e da Sancha.

O projeto em análise pode ser enquadrado da forma apresentada no Quadro I.2.

Quadro I.2 – Enquadramento do projeto.

Localização:	Lugar de Matinha da Água Nova de Baixo, Freguesia de Melides, Concelho de Grândola, Distrito de Setúbal
Área de Intervenção:	A área de intervenção do projeto tem 30,6 ha (dos quais cerca de 13 ha são a área de ampliação efetiva da exploração) e em terrenos pertencentes à empresa.
Tipologia:	Pedreira de areia comum
Justificação do projeto:	Ocorrência de reservas de areia exploráveis
Uso atual do solo:	Pedreira, estabelecimento industrial de lavagem e classificação de areias, instalações de apoio e áreas não intervencionadas (matos, pinhal e eucaliptal)
Planos e Figuras de Ordenamento:	<p>Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/96, de 4 de março, alterada pela Declaração n.º 17/2002, de 18 de janeiro, pela Declaração n.º 218/2002, de 11 de julho, pela Deliberação n.º 353/2008, de 13 de fevereiro, pela Deliberação n.º 860/2009, de 25 de março, pela Deliberação n.º 2864/2009, de 13 de outubro, pela Deliberação n.º 1969/2010, de 29 de outubro, pela Declaração de Retificação n.º 2410/2010, de 24 de novembro e pelo Aviso n.º 25367/2010, de 6 de dezembro.</p> <p>Planta de ordenamento - “Espaços Florestais de Produção” coincidentes com “Áreas com potencial para a atividade extrativa”</p> <p>Na área de ampliação não se identificam restrições de utilidade pública tais como REN e RAN.</p> <p>Na área de ampliação ocorrem 29 sobreiros dispersos, espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de junho</p>

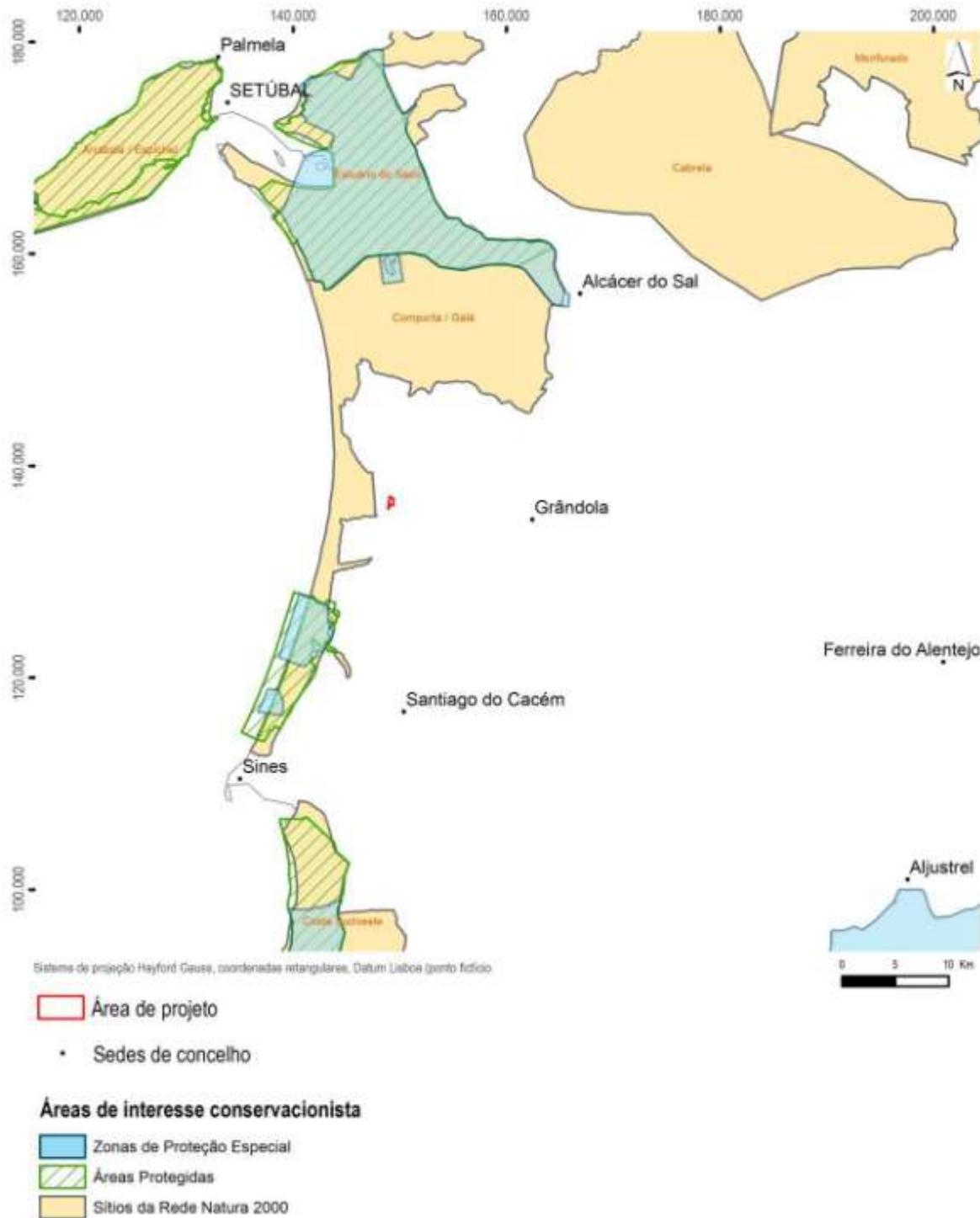


Figura I.6 – Áreas de interesse conservacionista.

II. PLANO DE LAVRA



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. PROJETO DE EXPLORAÇÃO

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA MASSA MINERAL

1.1.1. Geologia

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 42-A a área da pedreira insere-se na unidade “ae – areias eólicas”, datada do quaternário (Figura II.1). Subjacente a essa unidade ocorre a formação “P_{VF} - areias e cascalheiras de Vale Figueira”, datada do Plio-Plistocénico. De referir que essa Carta Geológica não quantifica a espessura dessas duas unidades geológicas, no entanto, pelas características que apresentam e pela observação realizada na corta da pedreira, a formação “P_{VF} - areias e cascalheiras de Vale Figueira” constitui, provavelmente, o principal recurso mineral da pedreira, constituindo as areias eólicas apenas um nível de cobertura com cerca de 1-2 m de espessura. Subjacente a essas duas unidades, ocorre a formação “P_G – Areias de Galé” que na área da pedreira ocorre apenas em profundidade.



PLANO DE PEDREIRA
AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA
"ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)



(Página intencionalmente deixada em branco)

As “areias com seixo” (Figura II.7) constituem o principal recurso mineral explorado na pedreira, apresentando uma espessura de cerca de 13-15 m. Tratam-se de areias amarelo alaranjadas com uma componente argilosa bastante inferior às “areias argilosas com seixo”. Apresentam também algum seixo disseminado na matriz argilosa e seixo a materializar o fundo de paleo-canais.

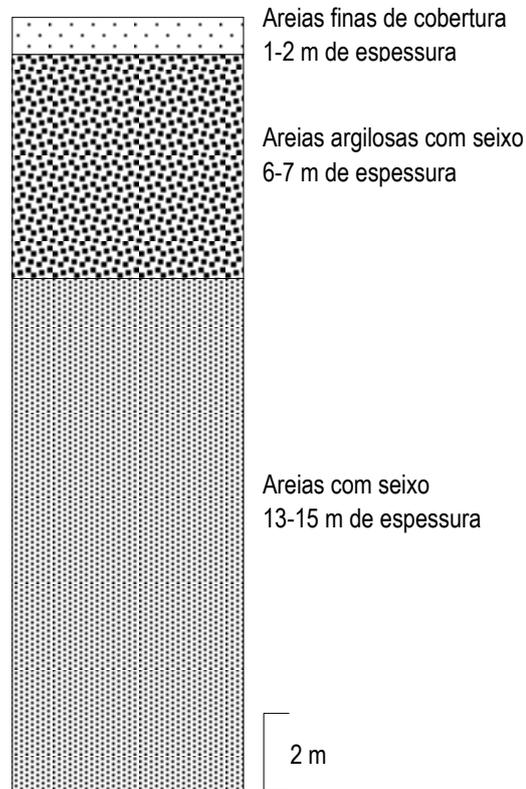


Figura II.3 – Coluna litológica da área da pedreira.



Figura II.4 – Areias finas de cobertura.



Figura II.5 – Areias argilosas com seixo.

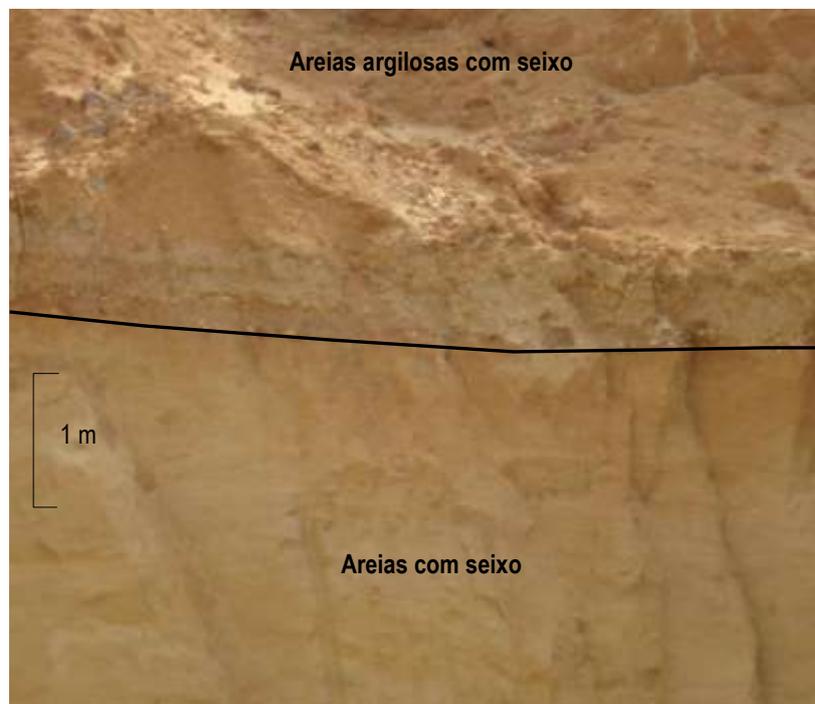


Figura II.6 – Nível de seixo.



Figura II.7 – Areias com seixo.

1.1.2. Cálculo de reservas

O plano de lavra e, conseqüentemente, o cálculo de reservas, deverão ter em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos e os ambientais (Quadro II.1).

Quadro II.1 – Principais aspetos a considerar no planeamento da lavra.

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPECTOS A TER EM CONTA NA LAVRA
Geológicos	O maciço arenoso a explorar será acima do nível freático.	O desmorte teve em consideração a posição do nível freático na área da pedreira, não estando prevista a sua intersecção.
	O maciço arenoso é constituído por areias levemente argilosas. Existem níveis onde a componente argilosa é bastante significativa (sem aptidão para a produção de agregados arenosos).	O maciço será explorado na totalidade e de forma seletiva para separar os níveis sem aptidão para a produção de agregados arenosos. Na operação de beneficiação (lavagem) será retirada a componente argilosa.
Ambientais	Geração de poeiras no interior da área de exploração.	Os potenciais impactes gerados pela emissão de poeiras devem ser minimizados através da limitação da velocidade dos equipamentos móveis e da rega dos caminhos não asfaltados.

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPECTOS A TER EM CONTA NA LAVRA
	A exploração da pedreira irá motivar impactes paisagísticos, principalmente ao nível morfológico.	Os impactes paisagísticos devem ser minimizados da forma mais rápida e eficaz possível, através do desenvolvimento das atividades de recuperação paisagística. Deste modo, deverão ser disponibilizadas pela lavra as frentes de desmonte.

1.2. ZONAMENTO DA ÁREA DA PEDREIRA

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da área da pedreira definido de acordo com as suas finalidades: zona de escavação, zonas de defesa, zonas a preservar e zona das instalações de apoio.

O zonamento da pedreira está quantificado no Quadro II.2, sendo que as zonas de defesa consideradas para a zona de escavação foram estabelecidas como salvaguarda aos prédios vizinhos.

De acordo com o estabelecido para as zonas de defesa, nos termos do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, foi considerada uma faixa de 10 metros aos prédios vizinhos.

Quadro II.2 – Diversas zonas que constituem a área a licenciar.

Zonas	Área [m ²]	% do total
Área de escavação	163 900	53,6
Área a preservar	33 500	11,0
Bacia de lamas	26 500	8,7
Bacia de águas limpas	15 000	4,9
Zonas de defesa	13 300	4,4
Instalações de apoio	53 600	17,5
Área total a licenciar	305 900	100,0

No Quadro II.3 apresentam-se os valores dos parâmetros que entraram no cálculo de reservas. As reservas exploráveis na área da pedreira foram calculadas (Quadro II.4) tendo como base o levantamento topográfico (Desenho 1) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 4).

Quadro II.3 – Parâmetros do cálculo de reservas.

PARÂMETRO	QUANTIDADE
Área total a licenciar [m ²]	305 900
Área de escavação [m ²]	163 900
Cotas da superfície [m]	80
Cota do piso base de exploração [m]	55
Profundidade máxima de escavação [m]	25
Rendimento global médio [%]	70
Peso específico médio [t/m ³]	1,8
Ângulo dos taludes de escavação (°)	50

No Quadro II.4 apresenta-se o cálculo de reservas da pedreira "Água Nova de Baixo".

Quadro II.4 – Cálculo de reservas.

PARÂMETRO	QUANTIDADE	
Reservas brutas na área de escavação [m ³]	2 183 300	
Estéreis a produzir na frente de desmonte e unidade industrial [m ³]	<i>in situ</i>	655 000
	Após empolamento	753 250
Reservas úteis	[m ³]	1 528 300
	[t]	2 750 960
Produção [t/ano]	200 000	
Tempo de vida [anos]	13	

Assim, a totalidade de reservas úteis da pedreira cifra-se em cerca de 2 750 960 t de areia, resultando cerca de 753 250 m³ de material estéril (argilas), após empolamento. Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 13 anos, considerando que a produção da pedreira se estima em cerca de 200 000 t/ano. De referir que esse horizonte temporal, atendendo às características de variabilidade dos mercados consumidores, deverá ser entendido como uma estimativa baseada na conjuntura atual, cuja atualização será efetuada anualmente nos relatórios a enviar para as entidades da tutela, podendo sofrer alterações.

1.3. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

1.3.1. Ciclo de Produção

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser prática, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas.

O ciclo geral da atividade extrativa a desenvolver nesta pedreira encontra-se esquematizado na Figura II.8.

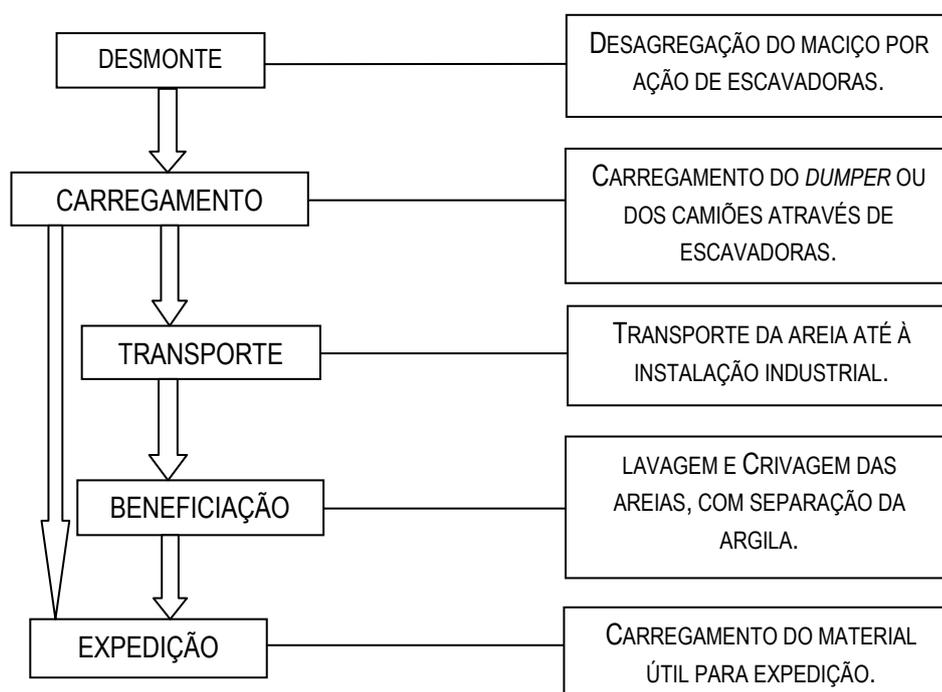


Figura II.8– Esquema geral da atividade extrativa.

De referir que nesta pedreira serão comercializados diversos produtos: areia lavada (0/2 e 0/4) e a areia *tal qual*. Assim, no caso concreto da areia *tal qual* o ciclo produtivo não inclui as atividades de transporte e beneficiação, sendo o carregamento efetuado diretamente para os camiões dos clientes.

1.3.2. Método de desmonte

O método de desmonte das frentes processa-se com a utilização de uma escavadora giratória que desagrega o maciço arenoso existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente removidos para o *dumper*. Esse *dumper* transporta o material aproveitável para a unidade industrial.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas, conforme se ilustra na Figura II.9. Assim, na exploração, as bancadas de desmonte terão uma inclinação de 50° e uma altura da ordem dos 7 m, onde o ângulo geral do talude será da ordem dos 45° a 40°.

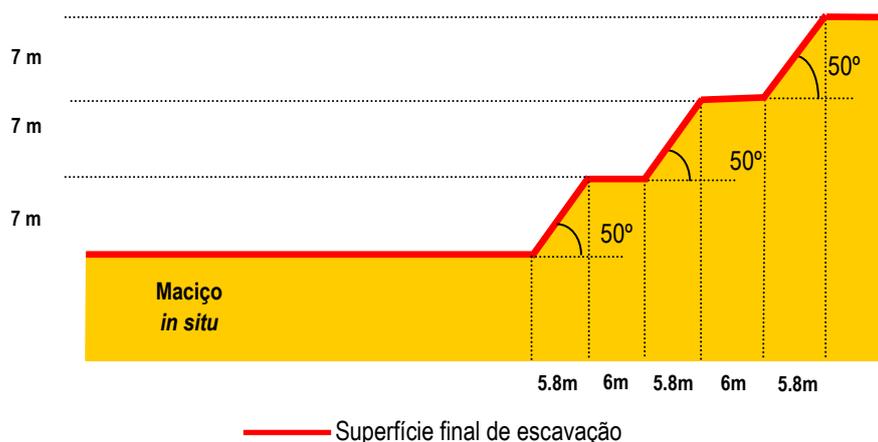


Figura II.9– Perfil esquemático da configuração final de escavação.

1.3.3. Remoção e transporte

O carregamento dos materiais desmontados nas frentes será efetuado por uma escavadora giratória diretamente para *dumper*. A escavadora, ao desagregar o maciço cria pequenas pilhas junto às frentes, as quais são carregadas de seguida para o *dumper*. Esse *dumper*, seguindo as vias de acesso da pedreira, transporta a areia para a torva de receção da unidade industrial ou para o parque.

1.4. GESTÃO DE ACESSOS

O acesso à pedreira será feito preferencialmente através das vias já existentes, designadamente a partir do caminho com cerca de 2100 m que entronca ao km 23 da EN 261.

Dentro da propriedade onde se insere a pedreira existe uma rede de caminhos que permitem aceder às zonas em exploração da pedreira. Essa rede de caminhos permite, ainda, a ligação entre as instalações de apoio e a zona de exploração.

Os acessos específicos a cada frente de desmonte, serão determinados em função do respetivo avanço e das condições locais existentes.

Devido ao normal fluxo de veículos, os acessos da pedreira serão alvo de uma regularização sistemática, de forma a facilitar o trânsito e a reduzir os custos e os impactes associados à circulação.

1.5. BENEFICIAÇÃO

As areias exploradas na pedreira são transportadas para a unidade industrial tendo em vista a separação da componente argilosa disseminada no maciço arenoso. Essa unidade industrial constitui um anexo da pedreira, onde se procede à beneficiação das areias, sendo, atualmente, constituída por um circuito fixo (Figura II.10). Os produtos fabricados nesta unidade industrial consistem em agregados arenosos lavados de granulometria 0-2 mm e 0-4 mm.

Os equipamentos que integram a unidade industrial estão descritos no Quadro II.5.

Quadro II.5 – Listagem dos equipamentos da unidade industrial.

DESIGNAÇÃO	QUANTIDADE
Lavagem e classificação	
Tremonha	1
Tapete transportador	3
Hidrocliclones	2
Crivo (120 t/hora)	1



Figura II.10 – Unidade industrial de beneficiação da areia.

1.6. PARQUEAMENTO E EXPEDIÇÃO

As areias lavadas serão armazenadas em parque através de pilhas de produtos, junto à saída do circuito industrial. Relativamente à areia *tal qual* não existe parqueamento; a exploração é feita da frente de desmonte, sendo a areia carregada diretamente para os camiões dos clientes, sendo que este tipo de produto é residual e resulta de expedições pontuais e em pequenas quantidades.

A expedição é assegurada por camiões próprios e dos clientes. Os produtos armazenados em *stock* são carregados para esses camiões através de uma pá carregadora frontal.

Esses caminhões, seguindo as vias de acesso internas da pedreira, transportam os produtos para a balsa para pesagem e depois para o exterior, em direção aos locais de consumo.

1.7. SEQUÊNCIA DE AVANÇO DA LAVRA

A sequência de avanço da lavra foi definida de acordo com critérios ambientais e operacionais. Em termos ambientais, foi definida uma sequência compatível, por um lado, com a execução concomitante das ações de recuperação paisagística e, por outro, que permita afetar, em cada momento, a menor área possível à extração (Figura II.11).

Em termos operacionais, a sequência de avanço da lavra deverá ser compatível com o racional aproveitamento do recurso mineral e com uma evolução a partir da corta existente.

Deste modo, as operações de lavra serão realizadas em concomitância com as operações de recuperação paisagística, de forma a reabilitar as frentes de desmonte à medida que sejam finalizadas as operações de lavra.

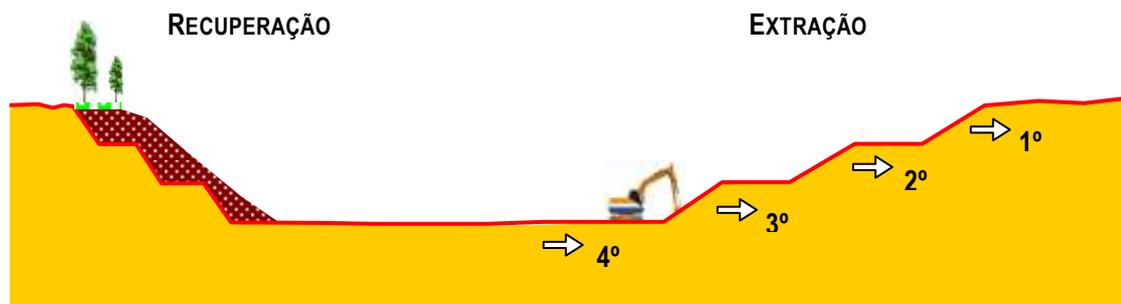


Figura II.11 – Esquema da sequência de avanço da lavra.

A sequência de avanço da exploração será feita a partir da corta existente, evoluindo de Norte para Sul e de Oeste para Este até aos limites definidos para a escavação da massa mineral.

Nos Programas Trienais será definido o faseamento da exploração e as áreas a afetar em cada triênio.

1.8. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos a afetar a esta pedreira englobam 8 trabalhadores com formação específica nas respetivas áreas de atuação. Os funcionários da pedreira e as respetivas categorias profissionais apresentam-se no Quadro II.6.

Quadro II.6 - Quadro de funcionários da pedreira.

Categorias	Quantidade	Função
Dirigente	1	Gestão e atividade comercial
Encarregado	1	Gestão dos trabalhos de exploração e de expedição dos produtos
Operários de pedreira	1	Execução dos trabalhos de exploração, beneficiação e expedição dos produtos
Administrativo	1	Controlo da báscula e da expedição
Condutores	4	Expedição dos produtos
TOTAL	8	

Além do pessoal afeto à pedreira, a GRANDAREIA possui ainda um conjunto de consultores técnicos que procedem a vários trabalhos relacionados com as ações de formação e com a otimização dos processos de exploração e, bem assim, com os serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho. A responsabilidade técnica da pedreira continuará a cargo do Eng.º Rui Bizarro, que possui formação superior e adequada ao tipo de exploração, inscrito na DGEG com o n.º 129.

O horário de laboração da pedreira terá a duração de 40 horas semanais, restritas aos dias úteis no período diurno, estendendo-se a sua atividade a todo o ano, exceto no mês de agosto, que é o mês de férias.

Ressalva-se, contudo, que o horário de trabalho poderá ser alterado em função das necessidades do mercado.

1.9. EQUIPAMENTOS MÓVEIS

Os equipamentos móveis previstos para realizar as atividades de exploração desta pedreira encontram-se enumerados no Quadro II.7.

Quadro II.7– Equipamentos móveis afetos à atividade da pedreira.

EQUIPAMENTO	NÚMERO
Pá carregadora Volvo 120 L	1
Pá carregadora Volvo 120 E	1
Escavadora giratória Case	1
<i>Dumper</i>	1
Trator+Joper	1

Eventualmente, se for considerado necessário, serão adquiridos equipamentos suplementares de forma a permitir o cumprimento da metodologia preconizada neste Plano de Pedreira.



Figura II.12 – Pá carregadora.

1.10. INSTALAÇÕES AUXILIARES

As instalações de apoio existentes na pedreira englobam uma oficina/armazém, báscula e escritório de apoio, balneários, refeitório, vestiários, com local para prestar os primeiros socorros e sanitário. Essas instalações encontram-se em contentores modulares e alvenaria, sendo adequadas ao número de trabalhadores, quer em tipo de construção, quer em equipamentos, quer em área, em concordância com a NP – 1572 (1978) e com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene em Estabelecimentos Industriais, consubstanciado no Decreto-Lei n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro (Figura II.13 a Figura II.16).

Para além dessas instalações, existe na pedreira uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia, uma captação de água e um depósito de combustível.



Figura II.13 – Escritórios e WC.



Figura II.14 – Balneários e vestiários.



Figura II.15 – Bâscula e escritório de apoio.



Figura II.16 – Vista da fachada da oficina/armazém.



Figura II.17 – Posto de abastecimento e depósito de combustível.

1.11. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

1.11.1. Fornecimento de água

As atividades de exploração propriamente dita a desenvolver nesta pedreira, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o uso de água.

No entanto, há dois tipos de uso de água nesta pedreira: o uso industrial, referente à utilização de água no estabelecimento industrial de lavagem e classificação de areia e na rega dos caminhos com *Joper*; e o uso doméstico, referente ao fornecimento de água às instalações sociais e de apoio.

A água para uso doméstico (a utilizar nas instalações sociais) é proveniente de um furo de captação instalado na pedreira, devidamente licenciado, e que abastece um depósito de 5000 litros. A água para consumo humano é adquirida engarrafada.

A água de uso industrial é utilizada em circuito fechado recorrendo-se ao furo de captação para a reposição das perdas associadas ao processo (evaporação, água que fica retida nas areias lavadas, água que fica retida nas lamas, etc.). Com o sistema de tratamento de efluentes industriais, composto pelas bacias de decantação ou de lamas é possível reaproveitar a água do circuito em cerca de 50%. As águas tratadas são encaminhadas para a bacia de águas limpas sendo daí novamente bombeadas para o circuito de lavagem de areias. O volume máximo de água que circula no circuito de lavagem e no circuito de tratamento é de 15 m³/hora.

O consumo anual de água proveniente do furo é de cerca de 12 000 m³.

1.11.2. Fornecimento de eletricidade

Atualmente a energia elétrica para o estabelecimento industrial é obtida a partir de um gerador com potência de 250 kVA. Existe, ainda, fornecimento pela EDP para as instalações sociais e de apoio, sendo a potência contratada de 20,7 kVA, sendo o consumo mensal, nas condições atuais de funcionamento, de cerca de 8700 kWh.

A GRANDAREIA irá instalar um posto de transformação com uma potência instalada de 400 kVA, que irá substituir o gerador e o fornecimento pela EDP atualmente existentes.

1.11.3. Fornecimento de combustível

O combustível a consumir na pedreira é, essencialmente, o gasóleo para os equipamentos móveis. Para tal encontra-se instalado um posto de abastecimento e respetivo depósito com capacidade para 10 000 l, sendo o consumo anual de gasóleo de cerca de 105 000 l.

1.12. DRENAGEM E ESGOTOS

Devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial, pelo que não se justifica a instalação de sistemas de drenagem para além dos periféricos. Assim, serão construídos sistemas de drenagem periféricos, na bordadura da escavação, os quais irão ser adaptados com a evolução da lavra, tendo como principal objetivo regular o fluxo de água pluvial para o interior da corta e evitar o arrastamento de partículas finas para o maciço em exploração. Estes sistemas serão constituídos por valas de cintura, localizados nas proximidades das zonas em exploração.



Tal como referido anteriormente, o processo de beneficiação das areias na central de lavagem e classificação, anexa da pedreira, origina efluentes industriais que consistem em águas com argilas em suspensão. Estes efluentes são encaminhados para a bacia de lamas e, após a decantação dos materiais finos cujo processo é catalisado pela adição de uma pequena quantidade de um agente floculante, parte da água é bombeada para a bacia de águas limpas, através de uma bomba com capacidade de 15 m³/hora, sendo reaproveitada em circuito fechado para o processo produtivo das areias lavadas.

Os esgotos domésticos da pedreira são conduzidos para uma fossa séptica estanque.

1.13. GESTÃO DE RESÍDUOS

1.13.1. Resíduos mineiros

A experiência acumulada na atividade de extração da pedreira permite um conhecimento suficiente da quantidade expectável de resíduos mineiros. Assim, estima-se uma média de cerca de 30 % de rejeitados, tal como já havia sido referido atrás, essencialmente constituídos por argilas, podendo assumir os códigos LER⁴ apresentados no Quadro II.8. Os resíduos mineiros serão utilizados na recuperação paisagística da pedreira.

Quadro II.8– Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.

Tipo de resíduo	Código LER	Destino
Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação paisagística da pedreira
Areias e argilas	01 04 09	

Os resíduos (estéreis da pedreira) resultantes da exploração das frentes de desmonte depois de separados do maciço arenoso, são aplicados diretamente na pedreira, contribuindo para a modelação topográfica.

Os resíduos resultantes da lavagem, são constituídos por argila disseminada no maciço arenoso, sendo separada na unidade industrial, sendo encaminhados por gravidade para a bacia de lamas onde irão ficar depositados.

Depois de atingida a capacidade de armazenamento da bacia de lamas, proceder-se-á à sua regularização e integração na modelação topográfica prevista para a pedreira (Desenho 5). No interior da corta da pedreira será constituída nova bacia para armazenar as lamas que será regularizada de igual modo.

1.13.2. Resíduos não mineiros

Os resíduos não mineiros resultantes da normal atividade industrial podem caracterizar-se de acordo com o Quadro II.9.

⁴ Lista Europeia de Resíduos constante da portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

As manutenções dos equipamentos são realizadas na oficina, por subcontratação ou pelos funcionários da pedreira no caso de se tratar de reparações ligeiras. A gestão dos resíduos é realizada nessa oficina sendo encaminhados para operador de resíduos. Por outro lado, as lamas da fossa séptica das instalações sanitárias são regularmente encaminhadas para um operador de resíduos.

Quadro II.9 – Resíduos gerados pela atividade da pedreira.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER ⁵	DESTINO
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Operador de resíduos
Filtros de óleo	16 01 07	Operador de resíduos
Pneus usados	16 01 03	Operador de resíduos
Lamas de fossa séptica	20 03 04	Serviços municipalizados ou operador de resíduos

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

Os resíduos domésticos sólidos são colocados em recipientes próprios e são levados ao fim do dia para os contentores dos serviços municipalizados.

⁵ Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

2. PLANO DE DEPOSIÇÃO

2.1. CONCEÇÃO E JUSTIFICAÇÃO

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

Este Plano de Deposição, juntamente com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) que lhe está associado, irá permitir:

- Uma gestão racional do recurso mineral e da afetação de áreas, com a criação de tipologias de ocupação bem definidas, que evoluirão em sintonia com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística;
- A revitalização e requalificação ambiental do espaço ocupado pela pedreira durante e após a exploração;
- A minimização dos impactes ambientais, através da adoção de medidas de prevenção na exploração.

A abordagem metodológica deste Plano de Deposição está em consonância com os restantes estudos desenvolvidos para a pedreira, em particular com o Plano de Exploração e respeita o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro, que regulamenta a gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

2.2. ENQUADRAMENTO

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

Os resíduos de extração da pedreira são considerados inertes e irão integrar a recuperação paisagística da área de intervenção (reabilitação e modelação topográfica), ou seja, serão introduzidos, nos vazios de escavação. De referir que as lamas produzidas na unidade industrial de lavagem e classificação de areias são encaminhadas atualmente para a bacia de lamas que constitui uma instalação de resíduos. Essa bacia está a atingir o limite da sua capacidade de armazenamento, pelo se prevê a criação de nova bacia de lamas no interior da corta que será integrada nos vazios de escavação.

Deste modo o Plano de Deposição enquadra-se no artigo 40.º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, e foi projetado de modo a cumprir os seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.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.

O licenciamento da bacia de lamas (integrada na instalação lavagem e classificação de areias) que constitui uma instalação e resíduos será integrada no licenciamento da pedreira conforme estabelecido no artigo 37º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro.

Deste modo, inclui-se neste Plano de Pedreira, mais concretamente neste capítulo, o projeto de construção, exploração e encerramento da instalação de resíduos e o plano de gestão de resíduos conforme definido no número 1, 2 e 3, artigo 37.º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro.

De referir que as lamas produzidas na unidade industrial de lavagem e classificação de areias são encaminhadas atualmente para a bacia de lamas que não constitui vazios de escavação. De facto, no início da atividade da pedreira, houve necessidade de criar esta instalação de resíduos, nos termos do disposto na alínea i) do artigo 3.º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro, por não haver vazios de escavação disponíveis. Esta instalação de resíduos enquadra-se, assim, no disposto no artigo 37.º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que constitui um regime especial de licenciamento.

Dado que essa bacia de lamas está a atingir o limite da sua capacidade, prevê-se o encaminhamento da lamas para bacias a construir no interior da corta que irão integrar os vazios de escavação. A atual bacia deixará de ser utilizada e será recuperada paisagisticamente no âmbito do PARP.

2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

2.3.1. Origem

Os materiais para deposição serão resultantes do processo de beneficiação da areia e dos estéreis a produzir na frente de desmonte. Os estéreis são constituídos por materiais argilosos sendo encaminhados para as zonas a modelar, contribuindo para a recuperação paisagística da pedreira.

2.3.2. Natureza

Os resíduos resultantes da atividade de extração podem classificar-se como “*Resíduos de extração de minérios não metálicos*”, com o código LER 01 01 02⁶. São, ainda, produzidos resíduos na unidade industrial de lavagem e classificação, “*Areias e argilas*”, com o código LER 01 04 09⁷.

Os resíduos produzidos na pedreira são de natureza alumino-silicatada (areias) de acordo com a caracterização geológica do maciço arenoso. Esses resíduos são de natureza inerte uma vez que

⁶ Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

⁷ *Idem*.



reúnem todas as características definidas nos termos da alínea x) do artigo 3.º do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro.

Conforme referido no número 2, do Anexo I, do decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, faz-se de seguida uma demonstração, com base em informação existente, que os resíduos produzidos e a utilizar na instalação de resíduos são inertes, e que cumprem o disposto no número 1 do referido Anexo. Essa análise demonstrativa é apresentada no Quadro II.10.

Quadro II.10 – Características dos resíduos a utilizar na instalação de resíduos.

Critérios definidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro	Características dos resíduos
<p>"a) Os resíduos não serão passíveis de desintegração ou dissolução significativa ou de outra alteração significativa suscetível de causar efeitos ambientais adversos ou de prejudicar a saúde humana."</p>	<p>As areias e argilas siliciosas são por natureza uma substância que não se desintegra significativamente de forma a causar efeitos ambientais adversos ou a prejudicar a saúde humana.</p>
<p>"b) Os resíduos apresentam um teor máximo de enxofre na forma de sulfureto de 0,1 % ou os resíduos apresentam um teor máximo de enxofre na forma de sulfureto de 1 % e o quociente do potencial de neutralização, definido como a razão entre o potencial de neutralização e o potencial ácido e determinado com base num ensaio estático de acordo com a norma EN 15875, é superior a 3."</p>	<p>Estas areias e argilas siliciosas pertencem a formações geológicas sedimentares formadas em ambiente continental, por erosão de maciços cristalinos antigos.</p> <p>Os sulfuretos são minerais formados em ambiente geoquímico redutor, pelo que a sua presença nas areias é meramente vestigial.</p> <p>Deste modo, não se afigura que os resíduos possam exceder os limites estabelecidos para este critério.</p>
<p>"c) Os resíduos não apresentam risco de autocombustão e não se inflamam."</p>	<p>As areias e argilas siliciosas não são combustíveis nem inflamáveis.</p>
<p>"d) O teor de substâncias potencialmente prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana presente nos resíduos e, em particular, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V e Zn, incluindo em partículas finas isoladas de resíduos, é suficientemente baixo para que o risco para a saúde humana e para o ambiente, a curto e a longo prazos, seja insignificante. Para que o risco seja considerado suficientemente baixo para ser insignificante para a saúde humana e o ambiente, o teor dessas substâncias não pode exceder os valores limiar nacionais aplicáveis aos sítios identificados como não contaminados ou os níveis de base naturais nacionais relevantes."</p>	<p>As areias e argilas siliciosas são constituídas essencialmente por sílica e minerais de argila, apresentando em quantidades vestigiais outros minerais,</p> <p>Os elementos químicos referidos neste critério ocorrem associados a minerais metálicos.</p> <p>Deste modo, considera-se que os resíduos a utilizar também cumprem este critério.</p>

Critérios definidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro	Características dos resíduos
<p>"e) Os resíduos estão substancialmente isentos de produtos utilizados na extração ou na transformação que poderiam ser prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana."</p>	<p>As areias e argilas siliciosas são constituídas essencialmente por sílica e minerais de argila, apresentando em quantidades vestigiais outros minerais,</p> <p>Nenhum destes minerais é prejudicial para o ambiente ou para a saúde humana.</p> <p>Refere-se que a extração de areias são atividades mecânicas realizadas sem adição de substâncias, pelo que após essas atividades as areias e os estéreis mantêm as suas características geoquímicas.</p>

2.4. MÉTODO CONSTRUTIVO

2.4.1. Construção e geotecnia

A modelação nesta pedreira utilizará os estéreis da pedreira, não se antevendo quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento. De facto os estéreis serão utilizados na modelação da pedreira para enchimento dos vazios de escavação.

No processo de recuperação paisagística da pedreira está prevista a modelação topográfica com os estéreis que irá incrementar a estabilidade dos taludes de escavação. Para além disso, depois de colocados os estéreis resultantes da exploração e beneficiação pretende-se obter a modelação proposta com vista a adequar o terreno para implementar as plantações e sementeiras integradas no processo de recuperação paisagística (Desenho 5).

Na Figura II.18 apresenta-se o perfil esquemático do método construtivo do aterro. A modelação prevista na área da pedreira será desenvolvida para a estabilização dos taludes de escavação, utilizando os estéreis gerados pela exploração durante a sua vida útil.

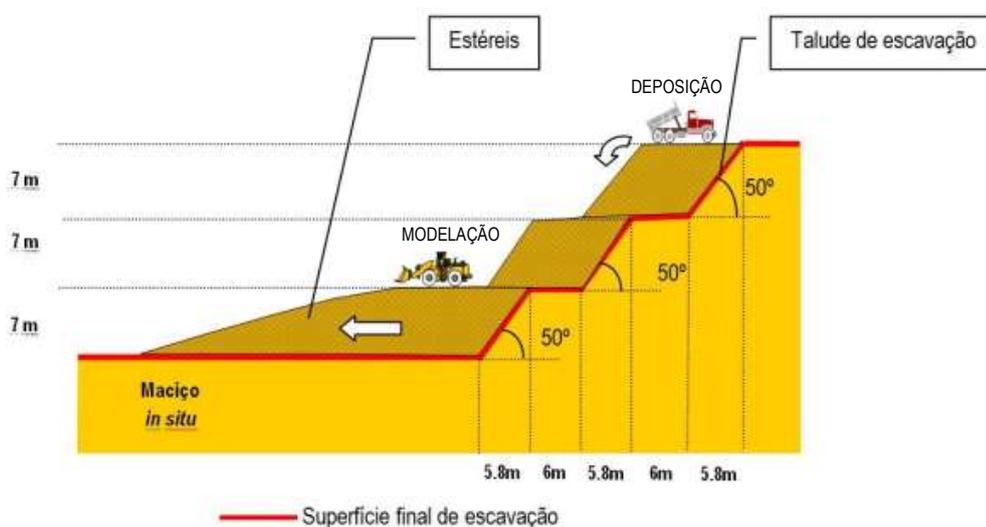


Figura II.18 – Perfil esquemático do método construtivo.



2.4.2. Acessos

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

Relativamente aos acessos finais, a serem utilizados na fase pós-exploração, a modelação proposta prevê a criação de caminhos que sirvam as atividades para desenvolver na propriedade.

2.4.3. Sistemas de drenagem

À semelhança do que foi referido para as operações de lavra, será mantida a vala de cintura em torno da bordadura da escavação para drenagem das águas.

2.4.4. Encerramento da instalação de resíduos

Pelo que foi referido, o encerramento da bacia de lamas e a modelação dos vazios de escavação desta pedreira 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.

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

2.5. REABILITAÇÃO DA ÁREA

As áreas de deposição de estéreis serão alvo de integração paisagística, após modelação, através do espalhamento de terra vegetal, de fertilização, e de sementeiras e plantações. Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada pela deposição de resíduos encontram-se apresentados em pormenor no PARP que se apresenta na Parte III.

3. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na elaboração do Plano de Segurança e Saúde (PSS) foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras. Foi, também, tido em consideração o Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de Novembro, que estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto e subterrâneas e as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho, de acordo com a Portaria n.º 198/96, de 4 de Junho.

A elaboração deste PSS teve como base a situação atual da pedreira, uma vez que esta já se encontra em atividade, tendo em conta a sua dimensão, organização, atividades, recursos humanos e equipamentos.

O 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.

3.2. POLÍTICA DA EMPRESA

A política da empresa GRANDAREIA, em matéria de segurança e saúde no trabalho, foi definida pela sua gerência, a qual assumiu o compromisso de acompanhar e desenvolver o trabalho necessário para a concretizar. Essa política foi definida com rigor no que respeita à realidade da pedreira em causa e assenta nos seguintes princípios:

- Reconhecer a segurança e saúde no trabalho como parte influente no desempenho da empresa;
- Comprometer-se a cumprir a legislação vigente em matéria de segurança e saúde no trabalho aplicável a pedreiras;
- Projetar e manter em funcionamento os locais de trabalho, de forma a isentá-los de perigo para os trabalhadores;
- Assegurar que todas as tarefas que envolvam riscos sejam realizadas por pessoas competentes e com preparação adequada;
- Combater o recurso a processos de trabalho ou operações que possam pôr em risco a integridade dos trabalhadores, direta ou indiretamente envolvidos;
- Comunicar aos trabalhadores as instruções de segurança, para que as mesmas sejam entendidas por estes;
- Assegurar que os meios de comunicação, tanto no interior da pedreira como para o exterior, sejam mantidos em ótimas condições de funcionamento;
- Disponibilizar meios adequados de combate a incêndio e familiarizar os trabalhadores com os mesmos, de modo a ficarem aptos para os utilizar em caso de emergência;



- ❑ Facultar meios de evacuação e de salvamento eficientes e seguros e instalações de primeiros socorros adequadas;
- ❑ Manter em boas condições os acessos e vias de circulação da pedreira, de modo a não afetarem a segurança dos trabalhadores;
- ❑ Efetuar a manutenção e controlo periódico das instalações e equipamentos, de modo a mantê-los em condições de segurança;
- ❑ Sinalizar adequadamente a exploração de modo a alertar para os perigos existentes e a informar a localização de instalações, dispositivos de emergência e os comportamentos a ter;
- ❑ Fazer cumprir as obrigações dos trabalhadores, como agentes ativos de segurança e saúde, de modo a que todos zelem pela sua segurança, pela dos companheiros e de terceiros;
- ❑ Fazer utilizar os equipamentos de trabalho e de proteção coletiva e individual, de acordo com a legislação vigente;
- ❑ Mobilizar todos os recursos financeiros e humanos necessários à implementação do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho;
- ❑ Rever periodicamente o sistema, de modo a avaliar e a melhorar os seu desempenho.

Os principais objetivos definidos pela GRANDAREIA, em matéria de segurança e saúde no trabalho, prendem-se com a sinistralidade, as doenças profissionais, a proteção coletiva, os equipamentos de proteção individual, a sinalização, os meios de emergência e de primeiros socorros, a comunicação interna e a formação e sensibilização dos trabalhadores.

Para pôr em prática a política definida, a empresa irá atender aos princípios gerais da prevenção, dando conhecimento dos mesmos aos seus trabalhadores, a clientes, a fornecedores e a visitantes. Esses princípios são os seguintes:

- Avaliar os riscos;
- Combater os riscos na origem;
- Minimizar os riscos impossíveis de eliminar;
- Adaptar o trabalho ao homem;
- Atender à evolução tecnológica;
- Dar prioridade à proteção coletiva face à proteção individual;
- Informar e formar os trabalhadores.

3.3. OBJETIVOS

Os principais objetivos definidos pela empresa GRANDAREIA, para a pedreira em estudo, com a entrada em vigor deste plano, em matéria de segurança e saúde, podem ser agrupados do seguinte modo:

Sinistralidade:

- Reduzir o número de acidentes e a gravidade dos mesmos;
- Melhorar os meios de análise dos acidentes de trabalho;

Doenças profissionais:

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

Proteções coletivas:

- Adotar as medidas de proteção coletiva possíveis e necessárias à redução dos riscos mais importantes presentes na pedreira;

Proteções individuais:

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

Sinalização:

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

Meios de emergência e primeiros socorros:

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

Instalações sociais e de higiene:

- Intervir nas instalações sociais e de higiene com o intuito de as melhorar;

Comunicação interna:

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

Formação e sensibilização:

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

3.4. REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

A principal regulamentação e normalização que serve de base ao PSS e que deve ser conhecida para a aplicação eficaz do mesmo é apresentada no Quadro II.11.

Quadro II.11- Legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho aplicável à pedreira.

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
LEGISLAÇÃO LABORAL E DE ENQUADRAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE	
Lei n.º 7/2009 (de 12 de fevereiro)	Aprova a revisão do Código do Trabalho.
Lei n.º 102/2009 (de 10 de setembro)	Regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde de acordo com o art.º 284º do Código do Trabalho.
EXERCÍCIO DA ACTIVIDADE DE PEDREIRAS	
Decreto-lei n.º 90/90 (de 16 de março)	Disciplina o regime geral de aproveitamento dos recursos geológicos.
Decreto-lei n.º 270/2001 (de 6 de outubro)	Aprova a Lei de Pedreiras.
Decreto-lei n.º 340/2007 (de 12 de outubro)	Altera e Republica o decreto-lei n.º 270/2001, de 6 de outubro.
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM PEDREIRAS	
Portaria n.º 53/71 (de 3 de fevereiro)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.
Portaria n.º 702/80 (de 22 de setembro)	Altera o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.
Decreto-lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Pedreiras e Minas.
Decreto-lei n.º 324/95 (de 29 de novembro)	Transpõe para o direito interno as Diretivas comunitárias n.º 92/91/CEE e n.º 92/104/CEE, relativas às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas por perfuração a céu aberto e subterrâneas.
Portaria n.º 198/96 (de 4 de junho)	Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho da indústria extrativa a céu aberto ou subterrânea.

INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO
EQUIPAMENTOS DE TRABALHO	
Decreto-lei n.º 50/2005 (de 25 de fevereiro)	Altera o regime relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização de equipamentos de trabalho, transpondo para a ordem interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho.
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Decreto-lei n.º 348/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva comunitária n.º 89/656/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de proteção individual.
Portaria n.º 988/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual.
LOCAIS DE TRABALHO	
Decreto-lei n.º 347/93 (de 1 de outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva comunitária n.º 89/654/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
Portaria n.º 987/93 (de 6 de outubro)	Estabelece as normas técnicas relativas às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	
NP – 162 (1966)	Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações.
Decreto-lei n.º 141/95 (de 14 de junho)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva comunitária n.º 92/58/CEE, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
Portaria n.º 1456-A/95 (de 11 de dezembro)	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
RUÍDO	
NP – 1730 (1996)	Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos. Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo. Parte 3: Aplicação dos limites do ruído.
Decreto-lei n.º 182/2006 (de 6 de setembro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído.
Decreto-lei n.º 9/2007 (de 17 de janeiro)	Regulamento Geral do Ruído.
POEIRAS	
NP - 1796 (1988)	Níveis admissíveis de concentração para substâncias nocivas existentes no ar dos locais de trabalho.
Art.º 147 do Decreto-lei n.º 162/90 (de 22 de maio)	Estabelece as concentrações máximas admissíveis em poeiras respiráveis no ar dos locais de trabalho em Pedreiras e Minas.



3.5. ANÁLISE DE RISCOS

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

Os principais riscos, capazes de gerar acidentes de trabalho ou doenças profissionais, podem ser agrupados, em função da sua origem, em:

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

Os riscos mais importantes a assinalar são os mecânicos que se prendem com a queda de equipamentos e de pessoas, quer em altura, quer ao mesmo nível, bem como o soterramento motivado por escorregamentos de taludes e a pancada de objetos, motivada pela queda de objetos na unidade industrial.

Além dos riscos mecânicos, as poeiras, as vibrações e o ruído também se assumem como riscos profissionais importantes, presentes nas atividades da pedreira. As poeiras resultam, essencialmente, das operações de desmonte da areia, do carregamento do *dumper*, da circulação dos diversos equipamentos nos acessos da pedreira e das operações de modelação. As vibrações resultam da presença de acessos irregulares, nos quais os equipamentos móveis têm que circular. Os trabalhadores da pedreira sujeitos às vibrações são afetados no sistema corpo inteiro, embora a propagação das mesmas se dê através do assento das máquinas. O trabalhador da escavadora será o mais exposto ao ruído, embora em níveis pouco preocupantes.

No Quadro II.12 encontram-se descritos os riscos profissionais identificados, bem como as principais medidas de prevenção que foram alvo de estudo da empresa com vista à sua implementação.

Quadro II.12 – Principais riscos presentes na pedreira e respectivas medidas de prevenção.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Atropelamentos	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desativação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Regular velocidades de circulação no interior da pedreira. Interditar o acesso a pessoas estranhas a zonas onde circulem máquinas e sinalizar essa circulação. Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos. Instalar sinais sonoros e luminosos de marcha atrás nas máquinas. Sensibilizar os trabalhadores para evitar manobras com pouca visibilidade.
Colisão de equipamentos	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desativação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	As vias de circulação devem ter boa visibilidade e possuir uma largura adequada para que se possam cruzar duas máquinas, especialmente nas vias mais frequentadas. Não devem existir lombas e curvas apertadas nas vias de circulação. Nas zonas de carregamento deverá existir boa visibilidade.
Escorregamento de areias e terras	Desmonte e deposição	Frentes de desmonte e taludes de aterro	Não realizar taludes com ângulo superior ao ângulo de repouso dos materiais.
Queda de pessoas em altura	Desmonte, remoção e deposição	Bordadura da escavação e das zonas de aterro	Proteger com muretes as zonas de precipício da escavação e do aterro onde existam vias de passagem. Sinalizar as zonas de precipício da escavação e do aterro que não constituam vias de passagem.
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desativação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte. Deixar distâncias adequadas entre bancadas de desmonte e o aterro. As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados. Nas vias de circulação que possuam risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes. As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa.
Queda de pessoas ao mesmo nível	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desativação	Vias de passagem	Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem. Manter os pisos das vias de passagem regulares.



PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Pancada de objetos	Beneficiação	Unidade industrial	Sinalizar as zonas de queda de materiais junto da unidade industrial. Usar capacete e botas de proteção.
Entalamentos e cortes	Beneficiação	Unidade industrial	Proteger os órgãos móveis da unidade industrial (e.g. correias de transmissão de movimento). Interditar o acesso a pessoas estranhas à unidade industrial. Usar luvas de proteção.
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior e nos equipamentos	Os equipamentos móveis devem possuir cabinas climatizadas. Instalar nas instalações sociais e de higiene dispositivos de ar condicionado. Usar vestuário e calçado apropriado.
Incêndio ou explosão	Movimentação de equipamentos móveis e abastecimento de combustível	Sobreaquecimento do motor ou contacto com substância combustível	Instalar extintores nos equipamentos móveis. Instalar extintores nas instalações auxiliares próximo das zonas com risco de incêndio. Não fumar nem foguear na proximidade de substâncias combustíveis.
Eletrização	Beneficiação e atividades nas instalações de apoio	Unidade industrial, outras instalações de apoio onde existam dispositivos elétricos	Realizar uma manutenção atempada dos circuitos elétricos. Os quadros elétricos devem ser utilizados por pessoal informado. Não devem passar fios elétricos em zonas suscetíveis de serem descarnados. Disponer de dispositivos de corte de corrente adequados à voltagem (disjuntores).
Poeiras	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desativação	Frentes de desmonte e de aterro, vias de circulação e depósitos de materiais	Abrigar do vento as pilhas de areia explorada e de areia crivada. Limitar a velocidade de circulação no interior da pedreira. Regar periodicamente as vias de circulação. Usar máscara de proteção.
Vibrações	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desativação	Interior das máquinas e unidade industrial	Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação. Minimizar o tempo de permanência em zonas com vibrações na unidade industrial.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Ruído	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desativação	Frentes de desmonte e de aterro, vias de circulação, depósitos de materiais, unidade industrial	Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor (ex: vias de circulação inclinadas). Efetuar medições de ruído laboral, de acordo com a legislação vigente e facultar protetores auriculares aos trabalhadores, caso tal seja necessário. Realizar uma manutenção e lubrificação adequada dos equipamentos. Usar protetores auriculares adequados quando os níveis de ruído o justificarem.
Contração de doenças	-----	Instalações sociais e de higiene	Disponer de copos individuais ou bebedouros de jacto ascendente para ingestão de água. Realizar uma limpeza periódica das instalações sociais e de higiene. Instalar recipientes adequados para os resíduos domésticos gerados.

3.6. PLANOS DE PREVENÇÃO

3.6.1. Plano de sinalização e circulação

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

Na pedreira serão afixados sinais em locais estratégicos de modo a proibir o acesso a pessoas estranhas a zonas de perigo, a alertar para os perigos existentes em cada local, a informar sobre a obrigação de usar os equipamentos de proteção, a localizar os dispositivos de emergência e primeiros socorros e a informar sobre as funções das instalações existentes. A disposição geral dos principais painéis de sinalização a utilizar na pedreira encontra-se representada esquematicamente no Quadro II.13.

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

Quadro II.13 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira.

LOCAL / ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Entrada da pedreira	      
Acessos à zona de exploração	     
Acessos à unidade industrial	      
Zona de estacionamento dos veículos	  
Instalações sociais e de higiene	 
Outras instalações de apoio	    
Limites da área a licenciar e rampas	<p>vedação</p>   
Bacia de Lamas e Bacia de Águas Limpas	<p>vedação</p>  

3.6.2. Plano de proteção coletiva

A implementação dos sistemas de proteção coletiva deverá ser prioritária relativamente aos de proteção individual. Nesta pedreira será dada importância à proteção coletiva e, para além das medidas apresentadas anteriormente, serão ainda cumpridas as regras constantes do Quadro II.14.

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

Quadro II.14 – Regras de proteção coletiva que irão ser aplicadas na pedreira.

EQUIPAMENTO / ZONA / RISCO	MEDIDAS DE PROTECÇÃO COLECTIVA A ADOTAR
Sinalização	Serão colocados sinais em locais de fácil visualização e mantidos em boas condições.
Zonas de passagem	As zonas de passagem irão estar sempre desimpedidas de obstáculos, por forma a não impedir ou dificultar a circulação de pessoas e equipamentos.
Equipamentos	Os equipamentos serão periodicamente verificados, de modo a funcionarem sempre nas melhores condições de segurança.
Escadas fixas	As escadas fixas da unidade industrial deverão ter degraus regulares e proteções laterais contra quedas.
Órgãos móveis	As correias de transmissão e outros órgãos móveis da unidade industrial deverão ter proteções.
Bordadura da escavação e zonas das bacias	Os topos dos taludes de escavação e das bacias serão totalmente protegidos, sobretudo nas zonas por onde circulam pessoas com alguma frequência e nas zonas por onde circulem equipamentos, através da colocação de muretes de estêreis ou vedações.
Ruído	Para prevenir o ruído será realizada uma manutenção adequada e lubrificação atempada dos equipamentos. Para controlar este agente de risco serão mantidas atualizadas as medições de ruído industrial na pedreira, de acordo com o Decreto-Regulamentar n.º 9/92, de 28 de Abril.
Poeiras	Como medidas de controlo do empoeiramento será efetuada a rega das vias de circulação. Para controlar a concentração de poeiras na exploração serão realizados estudos de empoeiramento, no sentido de averiguar o cumprimento do artigo 147.º do Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho em Minas e Pedreiras (Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio).
Vibrações	As vibrações na pedreira, nomeadamente as que sofrem os operadores das máquinas, serão minimizadas mantendo os pavimentos das vias de circulação regulares.

3.6.3. Plano de proteção individual

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

- Todos os equipamentos de proteção individual terão um tempo de vida útil, findo o qual deixarão de ser usados;

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

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

A empresa fornece aos trabalhadores, além de fomentar a sua utilização, todos os equipamentos de proteção individual adequados às atividades que desempenham e exigidos por lei (Quadro II.15). No momento da entrega de qualquer EPI aos trabalhadores a empresa preencherá uma ficha de distribuição de EPI.

Quadro II.15– Distribuição de equipamentos de proteção individual pelos vários postos de trabalho.

POSTOS DE TRABALHO	EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL DE <u>USO PERMANENTE</u>	EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL DE <u>USO TEMPORÁRIO</u>
Administrativo	✓ Botas de proteção	✓ Capacete ✓ Colete de alta visibilidade
Condutores manobreadores e encarregado	✓ Botas de proteção	✓ Capacete ✓ Colete de alta visibilidade ✓ Fato impermeável ✓ Botas impermeáveis ✓ Máscara ✓ Protetores auriculares ✓ Luvas

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

3.6.4. Plano de manutenção dos equipamentos

A manutenção é uma operação acessória ao ciclo de produção, que se destina à verificação e reparação dos equipamentos, com vista à prevenção de incidentes e à minimização de interrupções na atividade produtiva. Esta operação é realizada com uma determinada periodicidade, que se acha

aconselhável para cada tipo de equipamento, de acordo com as recomendações fornecidas pelo fabricante.

De acordo com o artigo 120.º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio, a empresa promove a inspeção e manutenção dos equipamentos com o objetivo do seu funcionamento não acarretar riscos acrescidos para os trabalhadores. Deste modo são tomadas as seguintes medidas:

- Antes da sua utilização os equipamentos devem ser examinados pelo respetivo técnico responsável;
- Na aquisição dos equipamentos de trabalho, tem-se em especial consideração os riscos que eles representam para a segurança e saúde dos trabalhadores, atendendo, nomeadamente, às condições específicas de risco dos diversos locais de trabalho;
- Os trabalhadores dispõem de instruções relativas aos equipamentos colocados em serviço;
- Existe um plano de manutenção periódica para todos os equipamentos, além de se adotar uma estratégia de verificação das suas condições de funcionamento e segurança.

Para dar resposta aos pontos focados anteriormente, a empresa subcontrata o serviço de manutenção dos equipamentos. As manutenções ligeiras dos equipamentos são realizadas na oficina da pedreira.

3.6.5. Plano de saúde dos trabalhadores

A GRANDAREIA possui um médico do trabalho (externo) que, além dos exames médicos, desempenhará as atividades estipuladas na legislação vigente, relativas a este tipo de serviço, de entre as quais se destacam:

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

O serviço de saúde estará em estreita ligação com o serviço de segurança, o qual será assegurado por um técnico de segurança, de modo a que as doenças profissionais detetadas possam ser minimizadas através da utilização dos meios adequados.

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

- Exame de admissão;
- Exames periódicos;

→ Exames ocasionais.

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

Como resultado dos exames médicos efetuados aos trabalhadores, é preenchida uma ficha clínica e uma ficha de aptidão. A primeira fica na posse do médico do trabalho enquanto a segunda é enviada ao departamento de pessoal do estabelecimento, em conformidade com a legislação vigente.

3.7. SERVIÇOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

A GRANDAREIA possui serviços de segurança no trabalho subcontratados, dando cumprimento à legislação vigente nesta matéria. Estes serviços asseguram as atividades de segurança no trabalho, entre as quais se contam as seguintes tarefas:

- Informação técnica na fase de projeto e de execução, sobre as medidas de prevenção relativas às instalações, locais, equipamentos e processos de trabalho;
- Identificação e avaliação dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho e controlo periódico dos riscos resultantes da exposição a agentes químicos, físicos e biológicos;
- Planeamento da prevenção, integrando, a todos os níveis e para o conjunto das atividades da empresa, a avaliação dos riscos e as respetivas medidas de prevenção;
- Elaboração de um programa de prevenção de riscos profissionais;
- Informação e formação sobre os riscos para a segurança, bem como sobre as medidas de proteção e de prevenção;
- Organização dos meios destinados à prevenção e proteção coletiva e individual e coordenação das medidas a adotar em caso de perigo grave e iminente;
- Afixação da sinalização de segurança nos locais de trabalho;
- Análise dos acidentes de trabalho;
- Recolha e organização dos elementos estatísticos relativos à segurança na empresa;
- Coordenação de inspeções internas de segurança sobre o grau de controlo dos riscos e sobre a observância das normas e medidas de prevenção nos locais de trabalho.
- Esse técnico mantém ainda atualizados, para efeitos de consulta, os seguintes elementos:
- Resultados das avaliações de riscos relativos aos grupos de trabalhadores a eles expostos;
- Lista de acidentes de trabalho que tenham ocasionado ausência por incapacidade para o trabalho, bem como relatórios sobre os mesmos, no caso de ausência superior a três dias por incapacidade para o trabalho;
- Uma listagem das situações de baixa por doença, com referência à causa e número de dias de ausência ao trabalho;

→ Listagem das medidas propostas ou recomendações formuladas pelos serviços de segurança no trabalho.

No que concerne à sinistralidade na pedreira, esta será acompanhada de perto pelo técnico de segurança no trabalho, o qual elaborará os relatórios de acidente e manterá atualizados os índices de sinistralidade.

3.8. REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

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

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

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

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

3.9. PLANO DE INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

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

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

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

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

- Sinalização;

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

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

A entrada de um novo trabalhador, ou a mudança de posto de trabalho, será sempre precedida de uma ação de formação, para que a pessoa conheça as condições de trabalho, os riscos, os equipamentos, o ambiente, e as melhores práticas a adotar, com vista a uma integração adequada e minimizadora de acidentes e doenças profissionais.

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

3.10. PLANO DE VISITANTES

Quando se deslocam à pedreira visitantes, estes serão recebidos nas instalações de apoio (escritório), não sendo permitida a sua deslocação ao interior da mesma, ou às instalações de britagem e lavagem, sem que sejam acompanhados por uma pessoa envolvida na segurança da unidade extrativa.

Para que os visitantes se possam deslocar dentro da exploração, ser-lhes-á fornecido (ou exigido) equipamento de proteção individual adequado, nomeadamente botas de proteção e capacete, e ainda protetores auditivos adequados ao nível de ruído, caso visitem a alguma zona com níveis de ruído superior a 85 dB(A).

3.10.1. Plano de emergência

3.10.1.1. Meios de combate a incêndios

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

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

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

3.10.1.2. Primeiros socorros

A pedreira possui um local destinado a prestar os primeiros socorros o qual estará localizado nos vestiários. Nesse local existirá uma caixa de primeiros socorros que será mantida apetrechada com o seguinte conteúdo mínimo:

- Compressas de diferentes dimensões;
- Pensos rápidos;
- Rolo adesivo;
- Ligadura não elástica;
- Solução antisséptica (unidose);
- Álcool etílico 70% (unidose);
- Soro fisiológico (unidose);
- Tesoura de pontas rombas;
- Pinça;
- Luvas descartáveis em látex;
- Saco térmico para gelo;
- 1 termómetro clínico;
- Garrote;
- Outros fármacos que se julguem necessários.

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

- 1 maca móvel;
- Manta térmica;
- Lenços triangulares;
- Talas de diversos tamanhos.

3.10.1.3. Socorrista

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

3.10.1.4. Assistência médica

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

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

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

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

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



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

3.11. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE HIGIENE

A pedreira possui instalações sociais e de higiene, adequadas ao número de trabalhadores, quer em tipo de construção, quer em equipamentos, quer em área, em concordância com a NP – 1572 (1978) e com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene em Estabelecimentos Industriais, consubstanciado no Decreto-Lei n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro. Dessas instalações fazem parte um escritório, um sanitário e vestiários equipados com local para prestação de primeiros socorros.

Nos vestiários estão instalados cacifos individuais para os trabalhadores guardarem os seus bens pessoais e roupas, e ainda estrados de plástico no chão e bancos para que os trabalhadores possam trocar de roupa e calçado em condições adequadas de higiene. Existem, ainda, recipientes próprios para colocação dos resíduos domésticos, os quais são objeto de recolha diária por parte de um funcionário da empresa.

As condições de manutenção e limpeza destas instalações serão asseguradas diariamente, garantindo-se a sua higienização e uma adequada funcionalidade.

4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto (exploração, desativação e pós-desativação) com vista à mitigação dos impactes identificados no EIA.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas neste Plano de Pedreira que são incluídas tanto nos respetivos Projetos parcelares (Plano de Lavra, Plano de Aterro e PARP), como na própria laboração da pedreira. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados.

Estas ações passam pela correta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactes mais significativos foram detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do PARP preconizado. Assim, e com o objetivo de evitar excessivas repetições, sintetizam-se seguidamente as medidas de carácter geral a implementar, após o que se descrevem as medidas minimizadoras dos impactes ambientais detetados, específicas para cada um dos descritores considerados.

4.2. MEDIDAS DE CARÁTER GERAL

Na **fase de exploração** as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- o avanço da exploração será efetuado de forma faseada, com o objetivo de promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto espaço de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas, evitando a dispersão de frentes de lavra em diferentes locais e em simultâneo;
- o avanço da recuperação será feito concomitantemente com o avanço da exploração, de acordo com o faseamento do Projeto. A recuperação contempla uma fase de recuperação imediata que inclui a plantação de uma cortina arbórea no limite norte que funciona com barreira visual e de proteção para a dispersão de poeiras;
- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes;
- todo o perímetro da área de intervenção será vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos à pedreira e, desta forma, evitar acidentes;
- os locais de deposição dos *stocks* de materiais e dos depósitos de estéreis, e respetivos percursos entre estes e as áreas de depósito final foram definidos clara e antecipadamente na Planta de Sinalização e Circulação (Desenho 3);



- o PARP contempla a decapagem, armazenamento e preservação da camada superficial do solo para posterior utilização dos trabalhos de recuperação paisagística e desta forma garantir um maior sucesso na implantação da vegetação;
- os estéreis serão transportados e depositados o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais no interior da pedreira;
- será efetuada a Gestão de Resíduos preconizada no Plano de Pedreira, que garante a correta gestão e manuseamento dos resíduos e efluentes produzidos e associados à pedreira, nomeadamente, óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução a depósito/destino final apropriado (devidamente credenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente - APA), reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- os equipamentos a utilizar na pedreira deverão respeitar as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- a vegetação integrada no PARP respeitou o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua implantação com menor esforço e custos de manutenção;
- o projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- o transporte de materiais terá que se efetuar de forma acondicionada limitando-se a emissão de poeiras ao longo do seu percurso;
- os acessos serão mantidos em boas condições de trafegabilidade, por aplicação de "tout-venant" ou mesmo de um pavimento betuminoso nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos à pedreira serão regados regular e sistematicamente, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- a GRANDAREIA irá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores da pedreira sobre as normas e cuidados a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- a GRANDAREIA irá assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada e saída de viaturas na via pública, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade das povoações envolventes.

Na fase de desativação preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- a remoção e limpeza de todos os depósitos de resíduos ou substâncias perigosas (tanques de depósito de óleos usados, depósitos de combustíveis, etc.) terá que ser assegurada, garantindo o seu adequado encaminhamento para destino final de acordo com o especificado pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- será efetuado o desmantelamento e remoção do equipamento existente na pedreira procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, este será reutilizado ou reciclado ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;

- será efetuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração da pedreira são devidamente recuperadas de acordo com o PARP definido, procedendo-se aos necessários ajustes de forma a que exista, no mais curto espaço de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

Finalmente, para a **fase de pós-desativação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através das ações de manutenção e conservação previstas no PARP, com especial atenção para o comportamento dos taludes e crescimento da vegetação;
- efetuar vistorias regulares à área da pedreira de forma a verificar o estado de conservação da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada proteção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas neste Plano de Pedreira, trará benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos descritores ambientais, pelo que seguidamente só se procede à sua descrição quando existem ações concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

4.3.1. Geologia e geomorfologia

As medidas de minimização dos impactes negativos sobre estes fatores encontram-se incorporadas nas técnicas e na execução dos diversos aspetos do projeto. De facto, as principais medidas de minimização são ações previstas na forma como se irá processar a atividade extrativa nas frentes de desmonte.

Durante a lavra recomenda-se a análise, em contínuo, por parte do Responsável Técnico, ou por pessoa em quem este delegue essa função, a estabilidade dos taludes escavados, no sentido de identificar situações de ravinamentos, de escorregamentos, ou assentamento indesejados, motivados por aparecimento de heterogeneidades no maciço arenoso ou no aterro. Qualquer indício de instabilidade será alvo de intervenção imediata, evitando situações de rotura.

A estabilidade dos taludes de escavação da pedreira será reforçada pela construção do aterro cumprindo o descrito no Plano de Deposição e no PARP que integram o projeto.

4.3.2. Recursos hídricos superficiais

Apesar de os impactes nos recursos hídricos não serem significativos, será dada atenção à adequada manutenção do estado de limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente das valas perimetrais.

Dada a natureza geológica da área de influência da pedreira, as águas pluviais infiltram-se evitando-se assim o transporte de sedimentos para a rede de drenagem natural, não se preconizando nesta fase nenhum tipo de tratamento de decantação.

4.3.3. Recursos hídricos subterrâneos

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos nos recursos hídricos subterrâneos, indica-se as seguintes medidas preventivas a implementar na fase de exploração da pedreira:

- utilização exclusiva de materiais inertes endógenos no enchimento da área escavada durante a fase de recuperação paisagística da pedreira e garantir a modelação prevista no Plano de Aterro;
- o desmantelamento, segundo as normas que constam no Plano de Desativação, de todas as estruturas associadas à atividade industrial.

4.3.4. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas serão adotadas as seguintes medidas de minimização durante a fase de exploração, tendo em vista a sua proteção:

Será assegurada a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos, sendo mantidos registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;

- Será efetuada a limpeza e manutenção dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente das valas perimetrais, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para fora das zonas de exploração;
- A fossa séptica será regularmente inspecionada e esgotada;
- Será assegurada a revisão periódica do depósito de combustível;
- Durante os períodos secos e, nomeadamente em dias de vento mais forte, haverá lugar à aspersão de água nos caminhos, com vista à diminuição da dispersão de partículas de granulometria mais fina.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da pedreira encontram-se instruídos para que, caso se detete algum derrame, o responsável da pedreira será imediatamente avisado, o equipamento enviado para reparação e a área contaminada é confinada, retirada e recolhida por empresa credenciada a fim de ser processada em destino final apropriado.

Na fase de desativação (encerramento), deverá ser assegurado que nas zonas de manutenção de máquinas e equipamentos e nas zonas destinadas ao armazenamento de combustíveis e lubrificantes não existirá contaminação do solo por quaisquer tipo de substâncias poluentes, sendo que, após demolição, todos os materiais que tenham estado em contacto com essas substâncias serão separados e encaminhados para aterro controlado.

4.3.5. Solos e uso atual do solo

As principais medidas de minimização relativas a este descritor, encontram-se incluídas no PARP, destacando-se:

- A camada de terra viva das áreas a explorar será decapada e armazenada em pargas, com altura média de 2 m e coroamento côncavo de 0,3 m de largura, para permitir uma boa infiltração de água, minorar a compactação do solo e permitir um suficiente arejamento. A deposição das pargas será efetuada em camadas alternadas de terras decapadas, material verde escalcilhado e cal apagada. Estas pargas serão localizadas em zonas afastadas das frentes de desmonte e das vias de circulação adstritas ao circuito produtivo;
- Nos trabalhos de preparação da lavra irá proceder-se à análise da tipologia da vegetação a desmatar e à avaliação da viabilidade da sua integração nas pargas, uma vez que o material lenhoso com diâmetro superior a 0,10 m não é passível de ser compostado, salvo se for previamente escalcilhado;
- As pargas serão, ainda, semeadas com uma mistura de tremçoço ou tremocilha e centeio no outono, ou com abóboras, na primavera, de modo a conservar a terra ensombrada e fresca e evitar o aparecimento de infestantes;
- Os solos provenientes das ações de decapagem serão posteriormente utilizados na recuperação e integração paisagística da área explorada. A terra vegetal será aplicada em camada uniforme sobre as áreas a recuperar, de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições, após o que serão efetuadas as plantações e sementeiras previstas no PARP.

Destaca-se que a correta implementação do PARP e do Plano de Aterro, durante as fases de exploração e encerramento da atividade extrativa, permitirão a reconversão da área e a viabilização de um sistema silvícola, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

4.3.6. Qualidade do ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da pedreira “Água Nova de Baixo”, pelo que é essencial o controlo das emissões fugitivas de partículas provenientes dos caminhos não asfaltados no interior e no acesso da pedreira, recorrendo à rega por aspersão de água, essencialmente no semestre seco.

Refere-se, ainda, que o Projeto prevê a plantação de uma cortina arbórea, no limite norte da pedreira, junto ao acesso não asfaltado, que constitui também uma medida de minimização.

Os resultados apresentados na avaliação de impactes ambientais demonstram que a aspersão de água nos acessos não pavimentados poderá conduzir à redução das emissões em cerca de 75 %. A obtenção desta taxa de eficiência no controlo das emissões de partículas poderá ser conseguida através da aspersão de cerca de 1,8 litros de água por m² de acesso não asfaltado por dia na época de maior geração de partículas (entre maio e setembro). A aspersão de água poderá ser realizada com recurso ao *Joper* existente na pedreira.



Para além das medidas de minimização de impactes enunciadas, deverão ser aplicadas outras, de cariz preventivo, tendo em vista a limitação da emissão de poeiras, em especial nos acessos não asfaltados. Este objetivo poderá ser alcançado através das seguintes medidas organizacionais:

- **Restrições aos veículos:** a velocidade de circulação dos veículos no interior da pedreira deverá ser limitada;
- **Melhoramento dos acessos:** as vias deverão ser pavimentada ou ser aplicado seixo ou *tout-venant*.

4.3.7. Ambiente sonoro

De acordo com a análise de impactes efetuada ao nível do Ruído Ambiental concluiu-se que a implementação do projeto da pedreira “Água Nova de Baixo” não deverá gerar impactes negativos significativos. Considera-se por isso, que não há necessidade de propor medidas de minimização para este fator ambiental.

Ainda assim, recomenda-se a utilização de equipamentos que cumpram os requisitos do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativo às emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização no exterior, devendo também ser evitada a utilização de máquinas que não possuam indicação da sua potência sonora, garantida pelo fabricante.

Com vista à limitação da exposição de zonas habitacionais a níveis elevados de ruído, sugere-se que a delimitação de zonas sensíveis e mistas⁸ tenha em conta as previsões efetuadas na avaliação de impactes, não devendo ser autorizada a construção de habitações em áreas onde se perspetiva a ocorrência de níveis de ruído superiores a 55 dB(A) no período diurno.

4.3.8. Flora e vegetação e Fauna e biótopos

De forma a garantir que os impactes identificados para a Flora, Vegetação, Fauna e Habitats sejam minimizados e compensados, apontam-se as seguintes medidas específicas:

- realizar as ações de desmatção preferencialmente após o verão, não só devido à flora como também devido à fauna, evitando ao máximo a primavera pois constitui o principal período reprodutor para a maioria das espécies;
- garantir a decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização dos trabalhos de recuperação paisagística;
- garantir a implementação do PARP e o sucesso (sobrevivência) das espécies e exemplares plantados, considerando que este inclui plantações e sementeiras das espécies RELAPE inventariadas na área de estudo. Relativamente aos sobreiros, o PARP prevê a plantação de 40 exemplares o que satisfaz a obrigação legislativa de 1,25 árvores por cada exemplar a abater no decorrer deste projeto. Assim, a recuperação deve ser acompanhada periodicamente e efetuadas as retanchas necessárias para a sobrevivência das espécies plantadas;

⁸ A delimitação das zonas sensíveis e mistas é da responsabilidade da Câmara Municipal de Grândola.

- confinar as ações respeitantes à exploração ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem (através de pisoteio e circulação de veículos), as zonas limítrofes, nomeadamente as “áreas a preservar” e “zonas de defesa”, definidas na planta de Zonamento (Desenho 2);
- evitar deixar raízes a descoberto e sem proteção em valas e escavações, nomeadamente de exemplares de sobreiros;
- limitar a destruição do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e aproveitar o maior número de árvores e arbustos;
- garantir a manutenção das áreas em recuperação de forma a assegurar que são criadas as condições para o normal desenvolvimento dos habitats naturais.

4.3.9. Paisagem

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes da ampliação da pedreira “Água Nova de Baixo” consistem essencialmente na efetiva implementação do PARP, o qual garantirá a sua recuperação faseada, em articulação com o avanço da lavra.

Destaca-se que muitas das medidas integradas no PARP terão, também, incidências benéficas sobre outros parâmetros ambientais, uma vez que, no seu conjunto, tenderão a proteger de uma forma integrada toda a envolvência ambiental nos seus múltiplos aspetos.

Assim, e em resultado da elaboração do EIA, foram incluídas no PARP as seguintes orientações para minimização dos impactes associados à fase de exploração:

- A integração paisagística da pedreira contemplou a plantação de diversos exemplares arbóreos e a sementeira de misturas de herbáceas e herbáceo-arbustiva em toda a área objeto de licenciamento, incluindo uma cortina arbórea na fase de recuperação imediata;
- Promover-se-á a decapagem da camada de terra viva nas áreas a explorar, que será depositada (sem ser comprimida) e preservada nas pargas previamente definidas para o efeito. Estas terras serão posteriormente utilizadas na recuperação e integração paisagística da área explorada;
- Preservação da vegetação arbustiva e arbórea existente na envolvente da exploração;
- Todas as plantações e sementeiras correspondem à flora local, no sentido de renaturalizar o espaço;
- A recuperação paisagística será iniciada assim que se atinjam, em cada local, as cotas finais da lavra, o que será efetuado através do revestimento dos novos taludes com terra viva e posterior execução do plano de sementeiras e plantações.

As áreas em recuperação e as recuperadas deverão ser alvo de manutenção de forma a garantir que são criadas as condições para o normal desenvolvimento da vegetação nomeadamente pelo adequado controlo de espécies exóticas, a substituição de perdas e o adensamento de manchas de vegetação mais ralas, fatores estes que permitem acelerar os processos de recuperação natural.



4.3.10.Sócio-economia

Neste âmbito destacam-se as seguintes medidas:

- Deverão ser adotadas medidas de proteção individual dirigidas aos trabalhadores mais expostos à poluição sonora e atmosférica resultante da exploração de acordo com as normas legais em vigor;
- Deverá privilegiar-se, sempre que possível, a contratação de mão de obra local, de forma a promover o emprego no concelho e freguesia em apreço;
- A circulação de veículos pesados junto a aglomerados populacionais, ou no interior destes, deverá processar-se apenas entre as 8h e as 20h, de forma a salvaguardar a qualidade de vida das populações nas horas de descanso;
- Caso se verifique a degradação dos pavimentos das vias rodoviárias locais como consequência do tráfego de veículos pesados afetos à exploração, deverá a empresa responsável pela exploração da pedreira assegurar a reposição das condições originais das mesmas;
- Deverá reforçar-se o sistema de sinalização horizontal e vertical nos entroncamentos entre o acesso à pedreira e a N 261 de forma a minimizar o conflito potencial entre o tráfego de veículos pesados e o tráfego de ligeiros.

4.3.11.Património arqueológico e arquitetónico

O facto de não terem sido detetados vestígios significativos de interesse arqueológico na área de ampliação da pedreira “Água Nova de Baixo” não significa a improbabilidade do seu aparecimento pelo que, como medida geral de minimização de impactes, deve ser executado o acompanhamento arqueológico das ações com impacte no solo, durante a qual deverá ocorrer a remoção do coberto vegetal e da camada superficial do solo. A presença de um arqueólogo nesta fase permitirá avaliar preventivamente a importância arqueológica do local, uma vez que as condições atuais de observação do terreno reduzem tal objetivo.

5. PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

5.1. INTRODUÇÃO

Neste plano de monitorização definem-se os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da análise de impactes efetuada anteriormente.

Na conceção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as ações decorrentes da exploração e desativação da pedreira bem como as medidas de minimização propostas. Considerou-se ainda que, enquanto instrumento pericial, deveria ser capaz de:

- Avaliar a eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detetar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das ações do projeto e a variabilidade natural do meio ambiente;
- Definir técnicas de amostragem e de leitura e unidades de medida padronizadas, de forma a ser possível estabelecer comparações entre dados, incluindo o seu enquadramento legal, e definir padrões de evolução dos parâmetros monitorizados, ao longo do tempo;
- Incluir ferramentas de análise expeditas que permitam uma intervenção pronta capaz de minimizar os desvios verificados, em tempo útil.

Importa, ainda, referir que, com a implementação deste plano de monitorização, será constituída uma base de dados sobre a evolução das várias vertentes ambientais perante a atividade extrativa, gerando uma experiência notável num setor onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

5.2. METODOLOGIA

Os fatores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização são: os recursos hídricos subterrâneos; a qualidade da água subterrânea; a qualidade do ar; o ambiente sonoro e o património arqueológico.

Para cada um destes fatores foram estabelecidas ações de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:



Estabelecimento dos objetivos da monitorização

Para cada descritor foi estabelecido um quadro de objetivos a cumprir e que, genericamente, perspetivam confrontar, sempre que possível, o desempenho ambiental previsto no presente processo e aquele que irá ocorrer no terreno.

Discriminação das atividades de monitorização

Para cada descritor são apresentadas especificações técnicas de execução das ações de monitorização, incluindo: parâmetros a monitorizar; locais de amostragem, leitura ou observação; técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários (quando aplicável); frequência de amostragem, leitura ou observação; duração do programa.

Definição de critérios de avaliação de desempenho

Foi necessário estabelecer critérios de avaliação de desempenho, que especifiquem os níveis de mudança ou de tendência que o programa de monitorização deverá estar habilitado a detetar, a partir dos quais será necessário intervir com a introdução de medidas de gestão ambiental.

Os critérios de avaliação de desempenho, por comparação com as observações efetuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

Excede o desempenho previsto;

Cumprir o desempenho previsto;

Não cumprir o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos descritores considerados não existe um registo histórico que permita projetar quantitativamente o desempenho esperado. Esta situação decorre, normalmente, da ausência de informação para a área estudada ou do fraco nível de confiança dos dados disponíveis. Para estes casos, a avaliação de desempenho far-se-á por confrontação dos valores observados com aqueles que foram obtidos na caracterização da situação atual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efetuada na sequência de trabalhos periciais a realizar no âmbito do próprio programa de monitorização.

Determinação das causas do desvio ao desempenho previsto

Perante a hipótese de desvio ao desempenho ambiental previsto, preconizou-se a imediata implementação de trabalhos periciais tendentes a identificar as causas que lhe estão subjacentes e que se considera poderem ter quatro formatos distintos:

- A) Não conformidade na implementação do projeto;
- B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projeto;
- C) Acidente;
- D) Causa exterior ao projeto.

Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ao desempenho previsto

Tendo sido detetados desvios ao desempenho previsto e estabelecido o nexo de causalidade, enunciaram-se as ações de resposta a implementar e que poderão ser de três tipologias distintas:

Medidas corretivas: destinadas a corrigir situações de não conformidade entre as ações de prevenção ou de mitigação de impactes previstos e sua implementação efetiva (Causa do tipo A);

Redefinição dos objetivos de desempenho ambiental do projeto e/ou de ações do projeto: nos casos em que se verificar a ineficácia ou a desadequação das medidas de prevenção ou de minimização de impactes propostas ou ainda, devido a uma alteração significativa dos pressupostos de base que presidiram à sua elaboração (Causa do tipo B);

Planos de contingência: destinados a corrigir danos decorrentes de impactes não previstos (Causa do tipo C).

No Quadro II.16 apresenta-se uma síntese dos trabalhos de monitorização a realizar para os vários descritores considerados relevantes para o presente projeto. Complementarmente, no Quadro II.16 apresenta-se um cronograma com a identificação das atividades de monitorização a desenvolver e a respetiva distribuição anual.

Na Figura II.19 apresenta-se a localização dos pontos de monitorização das várias vertentes ambientais.

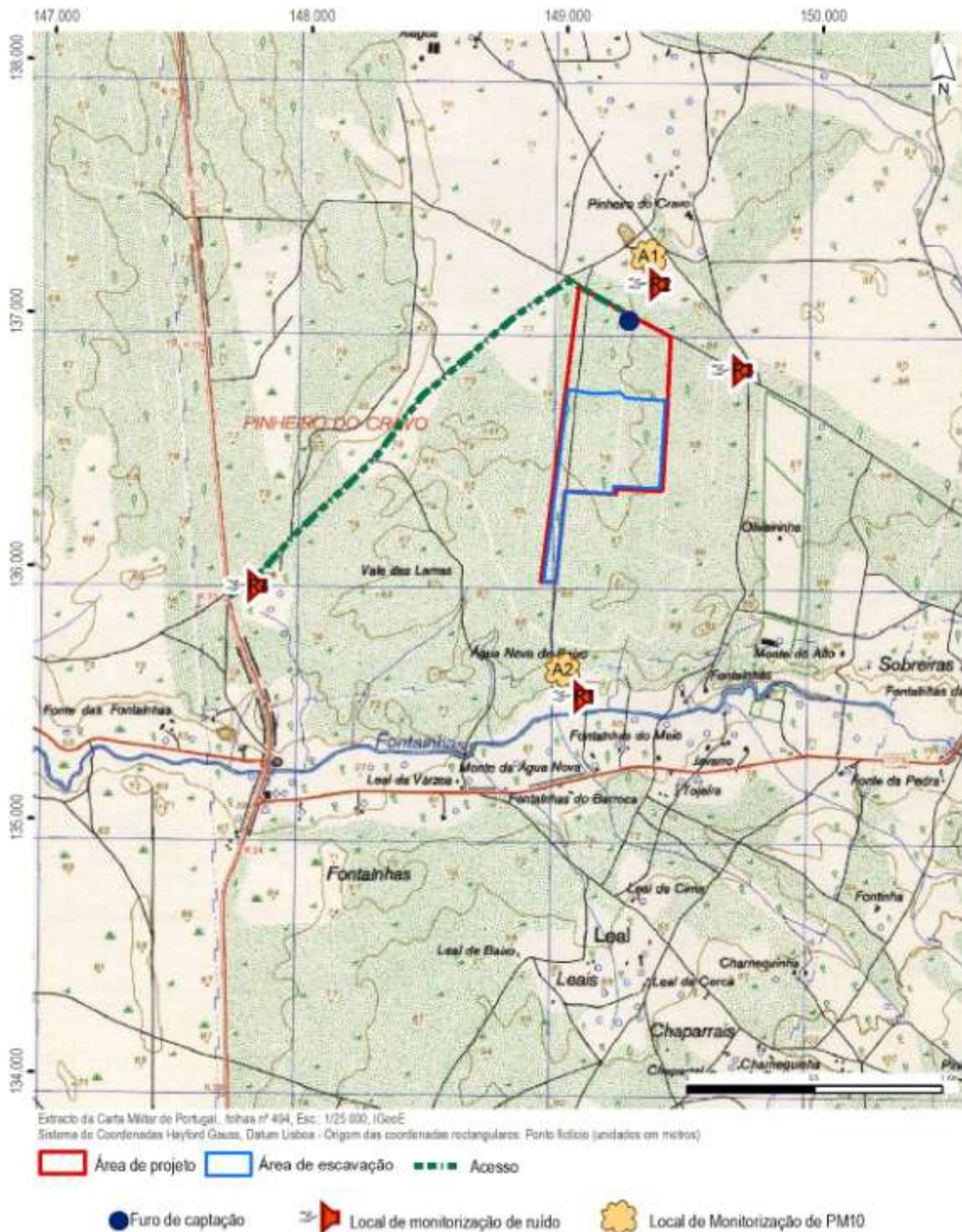


Figura II.19 - Localização dos pontos de monitorização.

Quadro II.16 - Síntese do Plano de Monitorização a implementar.

Descritor Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem (FIGURA II.19)	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	Crítérios de avaliação do desempenho	Medidas a impementar em caso de desvio	Duração
R Hídricos subterrâneos	Nível freático	Furo de captação da pedreira "Água Nova de Baixo" (Ref. ^a inventário F1)	Os níveis hidroestáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis.	Semestral	Rebaixamento do nível hidroestático	Implementação ou revisão do projeto, consoante a tipologia detetada	Fases de exploração e de desativação da Pedreira. 14 anos
Q. água subterrânea	Azoto amoniacal, Microrganismos a 22°C e a 37°C, Condutividade, pH, Sólidos suspensos totais, Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e Metais (Arsênio, Bário, Cádmiio, Crômio, Cobre, Mercúrio, Níquel, Chumbo Zinco).	Furo de captação da pedreira "Água Nova de Baixo" (Ref. ^a inventário F1)	Normas técnicas e cuidados específicos para este tipo de procedimentos nomeadamente NP 916:1972, NP 409:1966, e ISO 5667	Semestral	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto	Implementação ou revisão do projeto, consoante a tipologia detetada	Fases de exploração e de desativação da Pedreira. 14 anos
QUALIDADE DO AR	CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO PM10 (µg/M³)	OS 2 PONTOS DE AMOSTRAGEM DEVERÃO SER DESABRIGADOS (NÃO COBERTOS, POR EXEMPLO, POR COPAS DE ÁRVORE OU OUTROS OBSTÁCULOS À DEPOSIÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS).	MÉTODO GRAVIMÉTRICO COM RECURSO A UM ANALISADOR DE AR FILTROS DE MEMBRANA COM 0,8 µM DE POROSIDADE.	NO PERÍODO SECO (MAI. A SET.) SOMATÓRIO DOS PERÍODOS DE MEDIÇÃO IGUAL A 7 DIAS E COLHEITAS DE 24 H.	VALORES LIMITE ESTABELECIDOS PELO DECRETO-LEI N.º 102/2010, DE 23 DE SETEMBRO - CONDICIONADA AOS RESULTADOS OBTIDOS NA MONITORIZAÇÃO DO 1º ANO. SE NÃO SE ULTRAPASSAR 80% DO VALOR-LIMITE DIÁRIO (OU SEJA 40 MG/M³) EM 50% DO PERÍODO DE AMOSTRAGEM, SÓ SERÁ NECESSÁRIA NOVA CAMPANHA DAÍ A 5 ANOS. SE OS VALORES FOREM ULTRAPASSADOS A MONITORIZAÇÃO SERÁ ANUAL.	LIMITE E CONTROLO DA VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO NO ACESSO; IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E/OU REGULARIZAÇÃO DO ACESSO À ÁREA, POR APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE ASFALTO BETUMINOSO OU DE AGREGADOS; REFORÇO DO PROCEDIMENTO DE ASPERSÃO COM ÁGUA; CRIAÇÃO DE BARREIRAS ARTIFICIAIS À DISPERSÃO DOS POLUENTES, UTILIZAÇÃO DE ESTABILIZADORES QUÍMICOS, APLICAÇÃO DE LÂMINAS FILTRANTES SINTÉTICAS.	FASES DE EXPLORAÇÃO E DESATIVAÇÃO. DEVERÁ TER INÍCIO NO PERÍODO ENTRE MAIO A SETEMBRO, SUBSEQUENTE À APROVAÇÃO DO PROJETO. 14 ANOS
Ambiente Sonoro	LAeq em modo fast; LAeq em modo impulsivo; Análise em classes de frequência da banda de terços de oitava.	Envolvente pedreira e zonas mais sensíveis ao ruído, face aos potenciais recetores	Analisador de Ruído em tempo real de classe 1, equipado com filtro de terços de oitava. Deverão ser efetuadas avaliações na presença e na ausência do ruído gerado pela exploração da pedreira.	TRIENAL	Valores limite estabelecidos para as zonas sensíveis e mistas, para os parâmetros L _{den} e L _n , de acordo com o RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro). Critério de incomodidade estabelecido pela alínea b do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.	Técnicas – Reavaliação do equipamento utilizado e/ou das técnicas de desmonte. Acústicas – Implementação de equipamentos acústicos, tais como barreiras acústicas. Medidas Organizacionais – Revisão da alocação espacial e temporal de meios e da organização espacial da área de intervenção. Medidas Gerais - Sensibilização e informação dos trabalhadores.	Fases de exploração e de desativação da Pedreira. 14 anos
Património arqueológico e arquitetónico	A DETEÇÃO DE POSSÍVEIS VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS QUE POSSAM SURGIR NA ÁREA DE INTERVENÇÃO.	Área de escavação	Acompanhamento dos trabalhos de decapagem Ações de formação do Responsável Técnico da pedreira, do encarregado da exploração e dos manobreadores de máquinas, para que possam identificar a presença de elementos arqueológicos, durante a fase de exploração, e providenciar a salvaguarda dos vestígios arqueológicos identificados.	Prévio à decapagem	Deteção e preservação atempada de eventuais achados arqueológicos	Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e outros trabalhadores da pedreira, no sentido de melhor identificarem outros vestígios que possam vir a surgir; Informar as entidades competentes, interrupção dos trabalhos de exploração, avaliação dos vestígios encontrados, propostas de ações a tomar para melhor identificação dos vestígios e ou para a sua proteção.	Antes de se proceder a trabalhos de decapagem



(Página intencionalmente deixada em branco)

5.3. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das ações de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objetivos a atingir:

Relatórios de monitorização parcelares;

Relatórios de monitorização de rotina;

Relatórios de monitorização extraordinários.

Os **relatórios de monitorização parcelares** deverão descrever, para cada uma das ações de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Deverão ser produzidos com a periodicidade estabelecida para as atividades a que se referem e mantidos na pedreira, para que possam ser consultados, em qualquer momento, pelas entidades com competência de fiscalização.

Os **relatórios de monitorização de rotina** deverão apresentar, feito o enquadramento do projeto, a descrição das ações desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efetuadas neste Plano de Pedreira. Serão elaborados a partir da informação de base fornecida pelos relatórios parcelares e deverão reportar-se, pelo menos, a um ciclo completo do programa de monitorização, pelo que se preconiza que sejam realizados e enviados para a APA, com uma periodicidade anual.

Os **relatórios de monitorização extraordinários** deverão ser elaborados e enviados para a APA na sequência da deteção de qualquer desvio relevante para os objetivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas corretivas ou os planos de contingência que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objetivos do plano de monitorização.

5.4. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Este plano de monitorização deverá apresentar a agilidade necessária para se adaptar a um quadro de referência sempre renovado pelo conhecimento carreado por sucessivas campanhas de amostragem e pela interpretação de novos dados. Essa capacidade de auto-regulação será fundamental para garantir a continuação da sua eficácia, principalmente se se considerar a extensão temporal da execução do projeto.



Neste âmbito, a revisão do plano de monitorização poderá decorrer da necessidade da sua adequação à evolução, a médio e a longo prazos, das condições que determinaram a sua elaboração, nomeadamente:

- Da alteração dos pressupostos que sustentaram a elaboração do projeto e que, conseqüentemente, possam alterar a avaliação de impactes ambientais agora efetuada;
- Da deteção de impactes negativos com natureza ou magnitude distintas daqueles que foram previstos neste documento;
- Da constatação do desajustamento entre as ações de monitorização e os objetivos estabelecidos;
- Da alteração do quadro legal aplicável;
- Da obsolescência dos meios técnicos preconizados.

As eventuais propostas de revisão do programa de monitorização deverão ser devidamente fundamentadas e incluídas nos relatórios de monitorização a apresentar à autoridade de AIA.

III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) diz respeito às atividades a implementar na pedreira “Água Nova de Baixo” de forma a garantir que, após o seu encerramento, toda a área intervencionada pela atividade extrativa se encontre devidamente integrada na paisagem envolvente.

A implantação de uma indústria extrativa numa determinada área implica, invariavelmente, alterações mais ou menos significativas no seu meio ambiente. A deterioração do ecossistema existente resulta da atividade da pedreira e está associada às várias alterações introduzidas nas diversas componentes ambientais mais visíveis, das quais se destacam: a ocupação do solo, a flora e vegetação e a topografia.

Dentro do quadro dos impactes ambientais provocados pela extração de areia nesta pedreira, alguns há que se destacam por cativarem a atenção de potenciais observadores (como por exemplo, as operações de desmatamento e decapagem prévia à lavra) enquanto outros (como a afetação ou mesmo a destruição de *habitats*), por vezes de magnitude mais elevada, podem passar despercebidos.

O facto da pedreira se encontrar em exploração, leva a que o processo de recuperação paisagística adquira uma especial importância. Com efeito, a presença de um ecossistema alterado pela remoção da vegetação e, acima de tudo, pela própria extração de areia, cuja intervenção paisagística é uma necessidade imperiosa para garantir a introdução de medidas que minimizem os efeitos pejorativos mais visíveis da exploração.

Tendo em conta o período de laboração previsto para esta pedreira, o processo de recuperação paisagística levou em conta a integração da área a afetar à lavra, em cada momento, à medida que a corta evolui em área. De facto, não basta satisfazer as exigências ambientais gerais associadas a este tipo de exploração, é também importante minimizar localmente cada inconveniente originado pela laboração da pedreira à medida que ele surge.

Há que salientar que, para a manutenção e evolução dos novos sistemas criados pela implementação da recuperação paisagística, será fundamental garantir o normal desenvolvimento dos elementos vegetais instalados.

Por último, refira-se que, mesmo na fase posterior ao encerramento da pedreira, será necessário garantir que as ações preconizadas se prolongam no tempo, providenciando um conjunto de operações básicas de manutenção das áreas verdes criadas. Assim, o PARP pretende dar uma solução técnica aos vários problemas levantados pela concretização da atividade extrativa e diz respeito às várias operações a empreender na pedreira, de forma a garantir que, quer durante a sua exploração, quer após a sua desativação, os impactes negativos sejam gradualmente minimizados, recuperando ambiental e paisagisticamente as áreas intervencionadas.



2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

2.1. PRINCIPAIS OBJETIVOS

A conceção do PARP passa pelo cumprimento de objetivos paisagísticos de caráter geral, estéticos e técnico-económicos, contribuindo assim para uma menor degradação do ecossistema afetado e apresentando soluções que pretendem restabelecer o equilíbrio da paisagem.

A solução proposta neste PARP teve em consideração os impactes originados pela extração da areia que se refletem sobre a paisagem e ecossistemas envolventes, nomeadamente:

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição do coberto vegetal e remoção de terra viva;
- Afetação e destruição de habitats;
- Instabilidade de taludes.

Para que a implementação do PARP seja um sucesso, há que garantir uma evolução rápida dos elementos instalados. Em termos paisagísticos e ambientais, o revestimento vegetal obedeceu às regras gerais ditadas pela paisagem envolvente. Assim, considerou-se evitar a introdução de espécies exóticas, aplicando, pelo contrário, espécies vegetais bem adaptadas ao local. Deste modo, é possível conciliar a restituição do coberto vegetal e uma rápida cobertura do solo, contrariando o processo erosivo desencadeado pela exploração da pedreira.

Optou-se pelo uso de uma sementeira herbáceo-arbustiva e plantações arbóreas com o objetivo de proteger o solo e mais tarde de facilitar a germinação de espécies existentes e espontâneas da área de intervenção e, ao mesmo tempo, garantir a reposição do fundo de fertilidade da área e a estabilização dos taludes criados com a exploração da pedreira.

Estes objetivos serão atingidos pela utilização de espécies locais, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de recuperar a área da pedreira, atenuar a artificialidade associada às suas atividades de encerramento e melhorar o seu aspeto estético e ecológico, permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território para a região em que se insere, integrando-se em "Espaços Florestais de Produção" coincidentes com "Áreas com potencial para a atividade extrativa", segundo a carta de ordenamento do PDM de Grândola.

Por último é importante referir que, da área total da propriedade, apenas cerca de 54 % será afetada pela lavra, as restantes áreas serão mantidas, nomeadamente, como zona de instalação dos anexos sociais e infraestruturas de apoio à exploração e áreas a preservar interditas a quaisquer operações de exploração de areia.

2.2. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA

A recuperação de pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja conceção depende do projetista, da função e objetivos definidos para o espaço, das condicionantes do local, dos materiais disponíveis, do capital que se pretende investir e, por último, da disponibilidade e abertura do promotor à implementação de novas abordagens⁹.

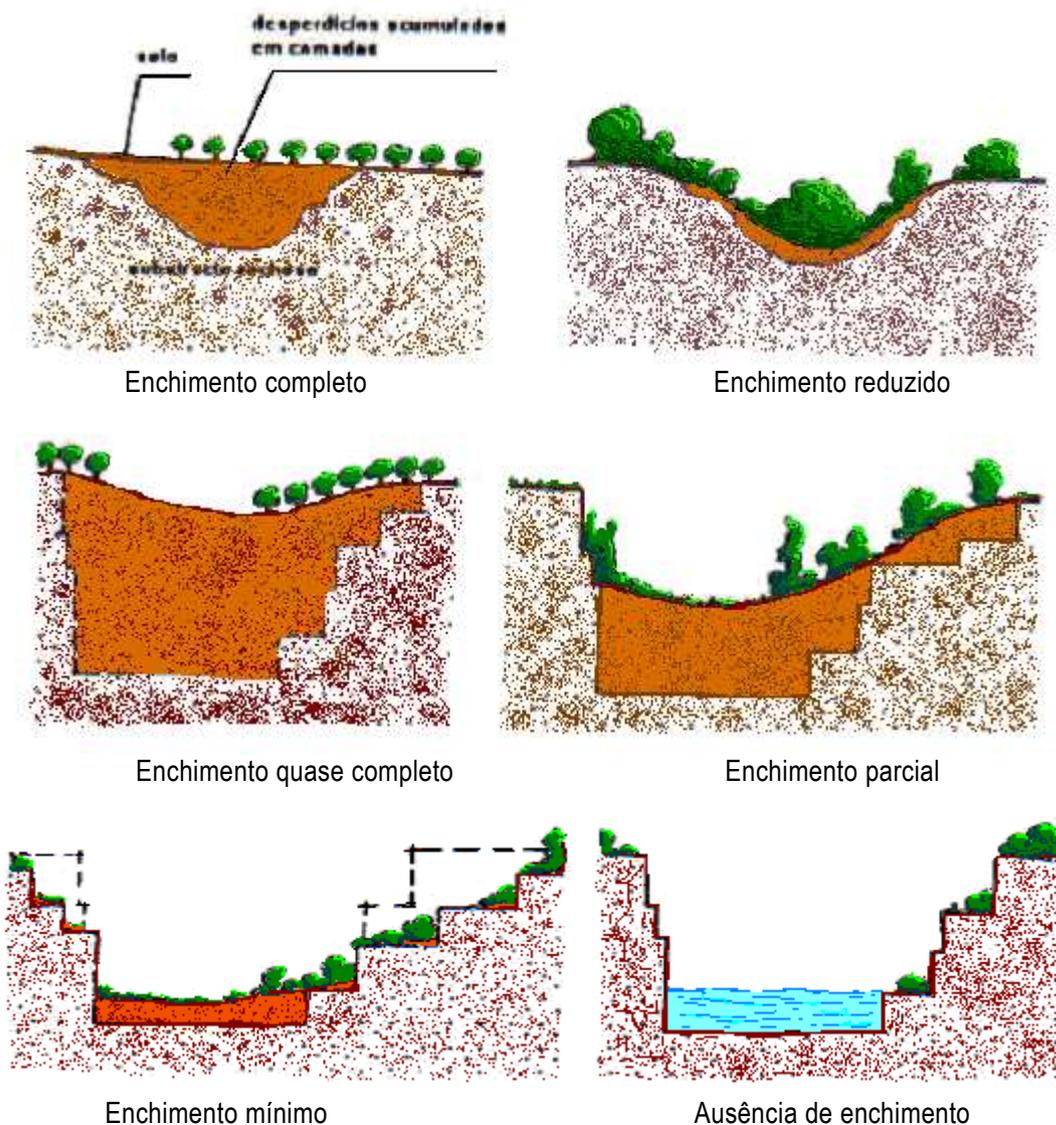
O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, um propósito útil.

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

As ações de recuperação a realizar dependem do tipo de pedreira em causa, do fim a que se destina o material extraído e das intenções do promotor. Deste modo, podem-se identificar quatro tipos de intervenção (Figura III.1): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

A filosofia inerente à recuperação da pedreira “Água Nova de Baixo” consiste no enchimento parcial, onde serão usados a totalidade dos estéreis resultantes da exploração da pedreira para modelar as áreas afetadas, reabilitando-a, com vista à criação de espaço multifuncional, estruturalmente seguro e estabilizado (Desenho 6).

⁹ Bastos, M. e Azevedo e Silva, I., 2005.



Adaptado de Sousa, 1993

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

2.3. BREVE DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO

As técnicas selecionadas para a recuperação paisagística da pedreira “Água Nova de Baixo”, consistem essencialmente na modelação do terreno com os materiais disponíveis e na instalação de um revestimento vegetal adequado. A modelação final pretendeu não só suavizar a topografia final da corta mas também possibilitar a instalação da vegetação nos taludes da exploração, assegurando um adequado enquadramento paisagístico e conferindo ao espaço uma maior multifuncionalidade (Desenho 6).

Logo que a modelação do terreno esteja terminada dever-se-á iniciar a colocação da camada de terra vegetal e seguidamente proceder-se às sementeiras e plantações.

A solução de recuperação paisagística adotada contempla a utilização, ao longo dos limites da pedreira e nas áreas a modelar, de uma espécie florestal tradicional da região, que apresenta bom desenvolvimento neste tipo de terreno, como é o caso do pinheiro manso. Propõe-se também, a plantação de sobreiros, nomeadamente, no quadrante Nordeste da área a licenciar, como medida compensatória em resposta ao inevitável abate de alguns exemplares existentes na área de ampliação (garantindo-se um aumento de mais 20% de plantações por cada unidade removida). Sob o coberto arbóreo propõe-se um revestimento herbáceo-arbustivo composto por espécies autóctones da região (Desenho 6), como por exemplo a *Cistus ladanifer*, *Daphne Gnidum*, etc.

De destacar a existência, no quadrante Noroeste da área a licenciar, de uma área com cerca de 3,4 ha que não será intervencionada pela indústria extrativa. Essa área será preservada e reforçada com plantações na envolvente de modo a dar seguimento ao alinhamento da cortina arbórea proposta ao longo do limite Norte da pedreira.

A integração paisagística visa o restabelecimento da paisagem caraterística da região, utilizando sobretudo vegetação autóctone, bem adaptada às condições edafo-climáticas, prevendo-se uma boa adaptação inicial e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isto não evitará, contudo, a necessidade de regas durante o período estival, nos primeiros anos após a implantação.

3. MODELAÇÃO E DRENAGEM

3.1. MODELAÇÃO

A modelação proposta consiste na aplicação dos estéreis na área a recuperar, de modo a regularizar topograficamente todo o terreno intervencionado pela exploração. Nesse sentido, deverá ter-se em conta que, no final, as pendentes obtidas não serão superiores ao ângulo médio máximo de repouso natural neste tipo de materiais, permitindo a sua estabilização e revestimento vegetal proposto, oferecendo assim boas condições de segurança.

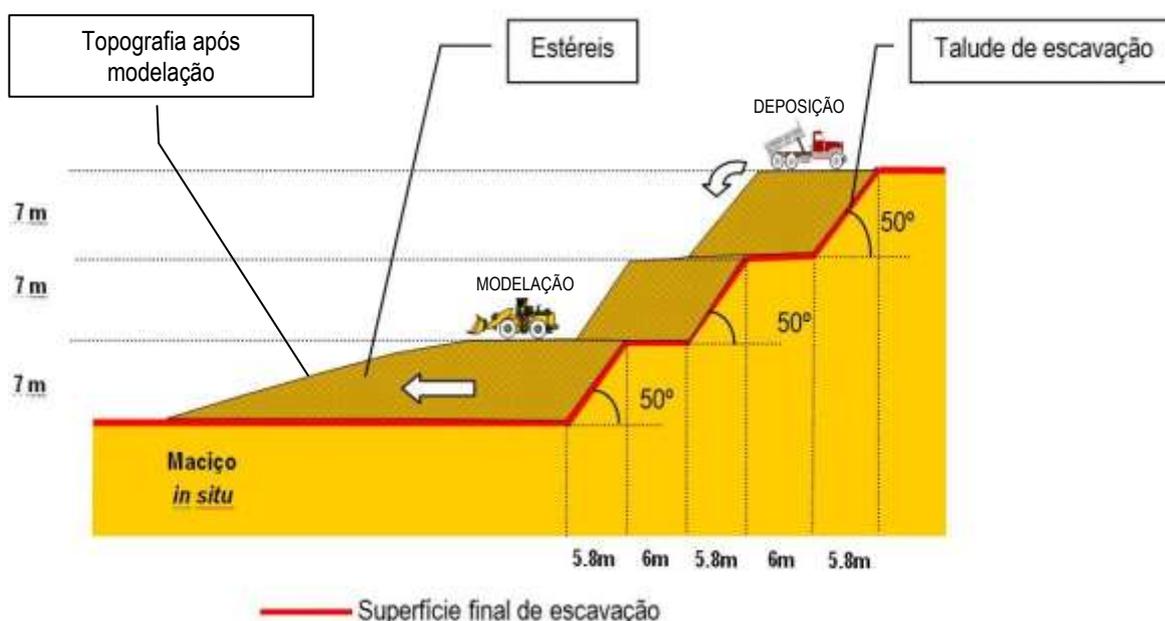


Figura III.2- Perfil esquemático das técnicas de modelação dos taludes.

Durante a fase de modelação e à medida que forem sendo depositados os estéreis, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas e de camiões, de modo a incrementar o fator de segurança do aterro a construir e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis.

A compactação dos materiais de enchimento, por analogia com materiais semelhantes, deverá atingir uma taxa entre 0,90 e 0,95, ou seja, cada metro cúbico de material solto deverá ocupar um volume entre 0,90 m³ e 0,95 m³ após compactação.

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

3.2. DRENAGEM

Na fase de recuperação paisagística será mantida a vala de cintura da bordadura da escavação para evitar a drenagem das águas ao longo das áreas a recuperar. No final do período de manutenção e conservação das áreas recuperadas essa vala será desativada.

3.3. TERRA VEGETAL

Concluídas as operações de modelação, proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,20 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder ao espalhamento de uma camada de terra vegetal devidamente preparada e fertilizada, com espessura média de 0,10 m, em todas as áreas a semear e plantar.

No sentido de melhorar as condições de instalação da vegetação, propõe-se o espalhamento das terras de cobertura resultado das decapagens da camada superficial do solo nas áreas exploradas da pedreira, sobre todas as áreas a semear e a plantar.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal será feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação da terra será executada de forma a garantir a estabilidade da camada mas evitando que a superfície permaneça demasiadamente lisa, aumentando a taxa de sucesso das sementeiras e com isto incrementando a coesão dos materiais depositados e a garantir a integração da área na paisagem envolvente.

Prevê-se que o volume de terra vegetal a utilizar na recuperação paisagística seja na ordem dos 27 000 m³, sendo que na pedreira existem cerca de 18 000 m³ havendo a necessidade de receber do exterior 9 000 m³ adicionais de terra vegetal.



4. REVESTIMENTO VEGETAL

4.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Previamente à realização das operações de plantações e sementeiras, é necessário assegurar que os trabalhos de modelação propostos se encontram concluídos, que a camada superficial de terra vegetal apresenta efetivamente a espessura determinada e que as covas para as plantações se encontram abertas conforme preconizado no projeto.

No processo de execução das sementeiras, é necessário ainda, garantir que a superfície da terra apresenta um grau de rugosidade que permita a instalação e o normal desenvolvimento da vegetação, devendo ainda ser incorporado nesta fase, de modo uniforme, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem, uma adubação de libertação lenta (superfosfato a 18%) à razão de 10 g/m².

4.2. ESTRUTURA VERDE

Uma vez terminadas as operações de preparação do terreno, procede-se ao revestimento vegetal através de sementeiras e plantações. As medidas de recuperação adotadas neste PARP visam restituir à área afetada a aptidão silvo-pastoril.

O revestimento vegetal efetuado através de plantações e sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das zonas a recuperar. Consoante as características de cada zona, propõe-se o revestimento vegetal adequado, com vista a reconstituir a morfologia dos terrenos e da flora e assegurar a sua integração na paisagem envolvente.

A solução de recuperação paisagística adotada contempla a utilização, ao longo dos limites da pedreira e nas áreas de aterro afetadas pela atividade extrativa, de uma espécie florestal tradicional da região, que apresenta bom desenvolvimento neste tipo de terreno, como é o caso do pinheiro manso. Propõe-se também, a plantação de sobreiros, nomeadamente, no quadrante Nordeste da área a licenciar, como medida compensatória em resposta ao inevitável abate de alguns exemplares existentes na área de ampliação (garantindo-se um aumento de mais 20% de plantações por cada unidade removida). Sob o coberto arbóreo propõe-se um revestimento herbáceo-arbustivo composto por espécies autóctones da região (Desenho 6).

4.2.1. Sementeiras

Nas áreas com maior pendente, as medidas de recuperação adotadas, visam garantir a adequada estabilidade das áreas modeladas, pelo que está prevista a implantação de uma primeira sementeira própria composta unicamente por espécies herbáceas (Quadro III.1), sobre a qual será semeada vegetação arbustiva (Quadro III.2), bem adaptada a esse tipo de solos arenosos e friáveis a fim de reforçar a sua proteção contra os fenómenos erosivos.

Na base da corta, visto tratar-se de uma área plana e estruturalmente estável, propõe-se uma sementeira composta exclusivamente por espécies herbáceas tradicionais da região, com vista à criação de uma zona de clareira, ocupada por um prado permanente de sequeiro (Quadro III.1),

conferindo a esse espaço aplanado uma maior multifuncionalidade e permitindo também aumentar a biodiversidade ecológica da globalidade da área intervencionada.

Quadro III.1 – Composição da sementeira herbácea.

Espécies (sementeira à razão de 15 g/m ²)		%
Nome científico	Nome comum	
<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca alta	20
<i>Lolium rigidum</i>	Azevém	15
<i>Phalaris tuberosa</i>	Alpista	10
<i>Plantago sp.</i>	Plantago	10
<i>Poa bulbosa</i>	Poa bolbosa	15
<i>Trifolium sp.</i>	Trevo	30

Quadro III.2– Composição da sementeira herbáceo-arbustiva.

Espécies (sementeira à razão de 5 g/m ²)		%
Nome científico	Nome comum	
<i>Asphodelos aestivus</i>	Abrótea-de-verão	5
<i>Cistus ladanifer</i>	Esteva	20
<i>Cytisus striatus</i>	Giesta amarela	10
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco	15
<i>Erica arborea</i>	Urze branca	8
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Lentisco	10
<i>Lavandula pedunculata</i>	Rosmaninho	10
<i>Pterospartum tridentatum</i>	Carqueja	5
<i>Thymus capitellatus</i>	Tomilho	12
<i>Ulex australis ssp. welwitschianus</i>	Tojo	5



As sementeiras propostas, para além das suas funções de proteção e estabilização dos solos, permitirão o aparecimento e o crescimento de outras espécies de origem espontânea e características da paisagem envolvente.

A implantação do revestimento vegetal, componente imprescindível numa paisagem equilibrada, tem como objetivo:

- Contribuir para a consolidação definitiva de todas as áreas desnudadas, devolvendo-lhes o tom verde original;
- Regenerar progressivamente o solo impedindo as diversas formas de erosão;
- Restabelecer as espécies vegetais autóctones;
- Proporcionar refúgio à fauna da região, contribuindo para o reequilíbrio da população animal.

De modo a otimizar o custo da recuperação, usar-se-á predominantemente o processo de sementeira, sendo a plantação individual reservada às espécies arbóreas.

Na sementeira, as sementes pertencerão às espécies indicadas no Caderno de Encargos, tendo obrigatoriamente o grau de pureza e o potencial germinativo exigido por lei.

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 (Quadro III.3) se efetue a colheita de sementes na área da propriedade ou na pior das hipóteses na envolvente próxima.

4.2.2. Plantações

Em termos de plantações e tendo em consideração as características da paisagem envolvente, preconiza-se a instalação de um pinhal de pinheiro manso, uma vez que se trata de uma das espécies arbóreas mais tradicionais das florestas desta região e com melhores índices de adaptação e desenvolvimento às condições edafoclimáticas. As plantações serão efetuadas na tipologia de clareira-orla, com o objetivo de obter uma maior multifuncionalidade do espaço, para além de potenciar a biodiversidade ecológica do mesmo.

No limite Norte da área a licenciar, ao longo do acesso à pedreira, propõe-se a plantação de uma cortina arbórea densa, composta por pinheiros manso, uma vez que se trata de uma espécie que apresenta um desenvolvimento bastante eficiente na região e a sua copa, densa e de folhagem persistente, permite limitar eficazmente a visibilidade da envolvente para a área de exploração.

Nesse sentido, para que as funções da cortina arbórea proposta se concretizem mais eficientemente, as plantações serão executadas de imediato e os exemplares serão mais desenvolvidos que os propostos na restante área a recuperar, de modo a que, mais rapidamente se constitua um alinhamento arbóreo, denso e uniforme, ao longo de toda essa área.

Nesse sentido, cumprindo o plano de plantação proposto (Desenho 6), serão plantados 2162 pinheiros manso de forma a reforçar a estrutura vegetal existente e incrementar as condições ecológicas globais da área da propriedade.

Em conformidade com o referido anteriormente, serão também plantados 40 sobreiros em associação com os pinheiros mansos, no quadrante Nordeste da área de ampliação, de modo a criar zonas com espécies autóctones.

As covas para as plantações deverão ser efetuadas à medida do torrão e do sistema radicular da planta, adicionando fertilizante misturado com terra vegetal à razão de 30 g/cova.

4.3. CALENDÁRIO DE TRABALHOS

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro III.3 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro III.3 - Sequência das operações de revestimento vegetal.

Tarefa	Época
Recolha de sementes no campo	Junho a Agosto
Espalhamento da terra vegetal	Junho a Setembro
Sementeira	Setembro a Novembro
Plantações	Novembro a Março
Retanchas e fertilizações	Janeiro a Março
Granjeios	Setembro a Outubro
Manutenção	Desde o início das operações

Os períodos indicados no Quadro III.3 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que estas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas.

4.4. MEDIDAS CAUTELARES

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

- Toda a vegetação na envolvente da pedreira deverá ser mantida e salvaguardada;
- Limitar, ao mínimo essencial, as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, durante todo o processo de recuperação e, em especial, durante os trabalhos de modelação, de modo a evitar a compactação do solo, a destruição da vegetação, entretanto instalada, ou do coberto vegetal existente;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.



- Proceder regularmente à recuperação dos taludes que se apresentem erodidos.
- A aplicação da terra viva far-se-á em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do Outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- Verificar, *in loco*, a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adotadas e proceder à sua eventual correção/aferição.

4.5. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

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

- Rega - após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais.
- Corte ou Ceifa - a ceifa não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Nos casos necessários fazem-se 2 ou 3 cortes por ano, durante a Primavera e no final do Verão.
- Ressementeiras - será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1ª 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, substituindo as plantas mortas (plantadas) por espécies idênticas, realizada dentro da época propícia para taxas de perda superiores a 15%;
- Limpeza/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.
- 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, de forma a aferir a necessidade de adição de nutrientes (adubação). Assim, a fertilização de áreas recuperadas deverá ser realizada sempre que:
 - a) se detete na vegetação algum sintoma de carência, ao qual a análise de solo o confirme;
 - b) nos estágios mais jovens da vegetação;
 - c) No período de adaptação das espécies aquando da sua plantação.

- Manutenção de caminhos: os caminhos criados nos patamares de acesso a esses mesmos locais deverão ser mantidos em condições de circulação, garantido assim a rápida acessibilidade em caso de necessidade.

No Quadro III.4 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro III.4 - Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.

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

■ Operações obrigatórias

■ Operações a executar sempre que possível



5. DESATIVAÇÃO

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

Assim, seguidamente serão descritas as medidas a implementar durante e após o encerramento ou desativação da exploração, em termos de 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.

5.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

5.2.1. Técnicas de desmantelamento

As fundações da instalação de classificação e lavagem e das instalações de apoio serão demolidas com recurso a pás carregadoras e/ou escavadoras giratórias e transportadas por camiões para operador de resíduos.

Por sua vez, os equipamentos da instalação de classificação e lavagem, o depósito de combustível e a balança serão remobilizados para outros locais e utilizações da empresa.

A fossa séptica estanque será esgotada previamente por entidade autorizada e será posteriormente removida do local da pedreira e levada para operador de resíduos.

As unidades modulares pré-fabricadas serão removidas para estaleiro ou vendidas, sendo as fundações, cablagens e tubagens enviadas para operador de resíduos.

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

5.2.2. Destino dos equipamentos e materiais

No final da atividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado no Quadro III.5.

Quadro III.5 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.

Instalações	Intervenção	Destino
Instalações sociais e de apoio	Demolição das estruturas	Transporte dos resíduos da demolição para operador de resíduos
Instalação de lavagem e classificação de areia	Desmantelamento e remobilização dos equipamentos da instalação de lavagem e classificação de areia	Remobilização ou venda dos componentes da instalação. As fundações (betão) serão enviadas para operador de resíduos
Depósito de combustível e báscula	Remobilização com demolição das fundações	Remobilização ou venda dos equipamentos e envio do material das fundações para operador de resíduos.
Unidades modulares pré-fabricadas	Desmantelamento, demolição e transporte	Remobilização ou venda dos contentores. As fundações, bem como todas as tubagens, cablagens serão enviadas para operador de resíduos.
Fossa estanque	Esgotamento prévio e remoção da fossa	A fossa será enviada para operador de resíduos.

5.2.3. Recursos humanos e equipamentos

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

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

5.2.4. Acessos

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

5.2.5. Faseamento das operações

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação da pedreira depende da evolução dos trabalhos, ou seja, está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e a disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc.. De qualquer forma, prevê-se que a instalação de lavagem e classificação e as instalações sociais e de apoio sejam desmanteladas no ano seguinte ao final do tempo de vida útil da pedreira, que é de 13 anos. A desativação final da pedreira ocorrerá pois, no ano 14, após a conclusão dos trabalhos de recuperação paisagística, onde se inclui



também desmantelamento das instalações sociais provisórias constituídas por unidades modulares pré-fabricadas e alvenaria, entre outros equipamentos e instalações que possam existir. Nos dois anos subsequentes serão efetuados os trabalhos de manutenção nas áreas que foram sujeitas a recuperação paisagística, concluindo-se os trabalhos interventivos ao final de 16 anos.

5.3. AMBIENTE

5.3.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de lavra e recuperação paisagística 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. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação serão os que se apresentam no Quadro III.6 e que resultam da normal atividade industrial e das atividades de desativação.

Quadro III.6 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.

Tipo de resíduo	Código LER	Destino
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Modelação da área da pedreira
Areias e argilas	01 04 09	
Óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Operador de resíduos
Pneus usados	16 01 03	
Filtros usados	16 01 07	
Betão	17 01 01	
Tijolos	17 01 02	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

5.3.2. Ruídos, vibrações e poeiras

As atividades de desmantelamento das instalações sociais e industriais, só pontualmente induzirão aumentos nos níveis de ruído, nomeadamente, aquando das demolições das fundações e dos respetivos carregamentos para camiões ou *dumpers*.

No que respeita à emissão de poeiras durante a atividade de desativação, os impactes serão minimizados em virtude da redução dos trabalhos de desmonte e beneficiação da areia. Relativamente

às poeiras geradas pela circulação de veículos, durante a desativação, serão reduzidas através das regas frequentes a efetuar nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desativação, dado o revestimento vegetal proposto para toda a área da pedreira, e a ausência da atividade industrial de extração, não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

5.4. ORÇAMENTO

Os custos das intervenções relacionadas com o encerramento da pedreira "Água Nova de Baixo" foram estimados e constam do Quadro III.7.

Quadro III.7 - Orçamento para a desativação da pedreira.

Operações	Tarefas	Custo unitário [€]	Quant.	Un.	Total [€]
Desmantelamento e demolição	Desmantelamento e remobilização da instalação de classificação e lavagem	35,0	200	hora	7 000
	Remobilização do depósito de combustível e da báscula	20,0	30	hora	600
	Demolição das fundações e estruturas em betão	25,0	120	hora	3 000
	Transporte de resíduos de construção e demolição para operador de resíduos	2,0	2 000	t	4 000
	Transporte dos equipamentos para armazém	50,0	75	hora	3 750
	Envio de outros resíduos para operador de resíduos (inclui fossa séptica)	--	--	--	4 000
Segurança	Placas de sinalização principais a instalar	15,0	50	un.	750
TOTAL					€ 23 100

5.5. MONITORIZAÇÃO

A monitorização preconizada para a fase de desativação, para além do planeamento efetuado no Plano de Monitorização deverá incidir na verificação da qualidade de execução das atividades de demolição e desmantelamento, da ausência de resíduos não mineiros na área da pedreira, assegurando as condições ambientais e de segurança adequadas.

Esta monitorização específica será realizada pelo Responsável Técnico da pedreira, e/ou pelos respetivos responsáveis pelos trabalhos de desativação, em contínuo, durante o decurso dos trabalhos de encerramento.



6. FASEAMENTO DAS ATIVIDADES

As operações de recuperação paisagística a executar neste PARP, serão aplicadas em concomitância com a evolução dos trabalhos de lavra, podendo dividir-se em três estágios distintos, a recuperação imediata, a recuperação em contínuo com os trabalhos de lavra e a recuperação final/manutenção correspondente aos trabalhos finais de recuperação da área intervencionada (Desenho 6):

Recuperação imediata

Será efetuada imediatamente após o licenciamento da ampliação da pedreira e corresponde à plantação de árvores ao longo da estrema com o caminho no limite Norte da pedreira de modo, a constituir, de forma rápida e eficaz, uma cortina arbórea densa e permanente que minimize os impactes visuais resultantes da exploração para a envolvente.

Recuperação em contínuo

De acordo com a solução de lavra e de recuperação propostas, a modelação do terreno e a reflorestação das áreas afetadas será realizada em simultâneo com o avanço da lavra à medida que forem sendo libertadas áreas.

Assim, as operações associadas à recuperação passarão pela modelação da área escavada com os estéreis, modelação final da área, para ajustamento de pormenor às cotas previstas, espalhamento da terra viva, sementeira e plantação das espécies preconizadas.

Recuperação final/Manutenção

A última fase, será efetuada após a conclusão da lavra, incluindo as áreas ocupadas com as lagoas e instalações de apoio à pedreira, após o seu desmantelamento. Estima-se que esta fase tenha uma duração aproximada de um ano, após o que será necessário proceder a operações de manutenção e conservação da vegetação, o que decorrerá durante um período de 2 anos. Refere-se à fase de desativação da pedreira e é, por isso, uma etapa crucial uma vez que é nela que deverá haver uma maior preocupação de integração entre as diversas áreas recuperadas e destas com a envolvente.

Deste modo, a duração total prevista para a intervenção de recuperação será de cerca de 16 anos, nos quais se consideram já os 2 anos dedicados às operações de manutenção e conservação da vegetação.

7. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores de mercado atuais praticados para cada uma das rubricas (Parte VIII). Em síntese, o valor total da recuperação paisagística é de **197 572,60 €** (cento e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e dois euros e sessenta cêntimos), repartido pelas grandes rubricas da seguinte forma:

1 – Modelação de terras	26 280,00 €
2 – Terra viva	27 962,00 €
3 – Fertilizações	45 756,00 €
4 – Sementeiras	41 816,00 €
5 – Plantações	7 238,60 €
6 – Manutenção	25 420,00 €
7 – Desativação	23 100,00 €



8. PROPOSTA DE CAUÇÃO

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

O custo global da recuperação paisagística (incluindo os trabalhos de desativação) de toda a área da pedreira cifra-se em **197 572,60 €** (cento e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e dois euros e sessenta cêntimos).

De acordo com situação da pedreira e uma vez que a exploração se irá desenvolver em área ao longo de treze anos propõe-se que a caução seja calculada através da fórmula a) do artigo 52.º do decreto-lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo decreto-lei n.º 340/2007, de 12 de outubro:

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

em que:

Caução – Valor proposto para a caução (€)

Ctrec – Custo total do projeto aprovado para execução do PARP (€)

Avg – Área licenciada não mexida à data do cumprimento do respetivo programa trienal (m²)

Atl – Área total licenciada (m²)

Arec – Área explorada já recuperada (m²)

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

Ctrec – 197 572,60 €

Avg – 163 000 m²

Atl – 305 900 m²

Arec – 0 m²

Obtêm-se um valor de caução de 92 295,27 € (noventa e dois mil, duzentos e noventa e cinco euros e vinte e sete cêntimos), o qual se propõe à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-Alentejo) para vigorar no primeiro triénio. No final do triénio o valor da caução e com base no programa trienal será ajustado em função da atualização do custo unitário da recuperação (função da inflação), do triénio em causa e dos trabalhos de recuperação realizados.

IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

De entre os critérios de avaliação da decisão económica, VAL - Valor Atual Líquido, TIR - Taxa Interna de Rentabilidade, IRP - Índice de Rentabilidade do Projeto e PRI - Período de Recuperação do Investimento, optou-se pelo VAL por ser um critério universal que goza da propriedade de aditividade, sendo realista, uma vez que leva em linha de conta o efeito temporal do dinheiro. Depende unicamente dos "cash-flow" previsionais do projeto e da oportunidade do capital, permitindo o reinvestimento dos "cash-flow" gerados à taxa de utilização. A avaliação económica foi considerada a preços correntes com uma inflação constante de 3,5 % ao longo de todo o tempo de vida da pedreira, influenciando os seus custos e proveitos previsionais.

Saliente-se que o estudo de viabilidade económica desta pedreira foi realizado com base nos valores de mercado, nas experiências da equipa projetista e da GRANDAREIA na exploração de pedreiras de areia, existindo uma boa perceção dos custos e das receitas associados à atividade. Considerou-se as receitas expectáveis relacionadas com a venda da areia.



2. ANÁLISE DOS CUSTOS E RECEITAS DA PRODUÇÃO

2.1. CUSTOS DE PRODUÇÃO

Os custos da atividade da pedreira relacionam-se com os salários dos funcionários, combustível, reparações de equipamentos, consumo de água e eletricidade e fornecimento de serviços externos. A pedreira produz dois tipos de areias (0/2 e 0/4) e como tal considerou-se um custo variável médio de exploração na ordem dos 2,3 €/t.

Foi ainda considerado o custo da recuperação paisagística e da desativação no valor total de 197 572,60 € (cento e noventa e sete mil, quinhentos e setenta e dois euros e sessenta cêntimos).

Refere-se que durante o tempo de vida da pedreira serão realizados investimentos em equipamentos à medida que se tornem obsoletos. Serão também realizados investimentos em equipamentos, nomeadamente um hidrociclone, um clarificador, um posto de transformação de energia elétrica e um *bulldozer*. Os investimentos a realizar apresentam-se no Quadro IV.1.

Quadro IV.1 – Investimentos em equipamentos a realizar.

EQUIPAMENTO	MONTANTE PARCIAL [€]	ANO DO PORJECTO
Hidrociclone e clarificador	150 000	3
Posto de transformação	40 000	1
<i>Bulldozer</i>	30 000	2

2.2. RESERVAS E RECEITAS EXPECTÁVEIS

As reservas úteis existentes na pedreira permitem a exploração durante cerca de 13 anos, considerando uma produção média de 200 000 t/ano de areia, durante a vida útil da pedreira.

O valor comercial médio adotado para os produtos comercializados na pedreira foi considerado em 2,5 €/t para a areia 0/2 que representa cerca de 30% da produção e 3,42€/t para a areia 0/4 que representa 70% da produção total, considerando um crescimento anual nulo (acima da inflação) do preço de venda.

3. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PREVISIONAIS

No Quadro IV.2 apresenta-se a demonstração de resultados previsionais para esta pedreira considerando os pressupostos de base enunciados anteriormente.

Pelo observado no Quadro IV.2 verifica-se a viabilidade deste projeto e a capacidade da GRANDAREIA para assegurar o cumprimento das medidas preconizadas neste Plano de Pedreira. O VAL foi calculado em cerca de 1 417 096, 00 €.



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro IV.2 - Demonstração de resultados provisionais da pedreira "Água Nova de Baixo".

Conta de exploração														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Total dos proveitos de exploração	628.800	650.808	673.586	697.162	721.562	746.817	772.956	800.009	828.010	856.990	886.985	918.029	950.160	983.416
Total do custo de exploração	460.000	476.100	492.764	510.010	527.861	546.336	565.457	585.248	605.732	626.933	648.875	671.586	695.092	719.420
Resultado de Exploração	168.800	174.708	180.823	187.152	193.702	200.481	207.498	214.761	222.277	230.057	238.109	246.443	255.068	263.996
Proveitos e ganhos extraordinários	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos e perdas extraordinárias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultados antes da função financeira	168.800	174.708	180.823	187.152	193.702	200.481	207.498	214.761	222.277	230.057	238.109	246.443	255.068	263.996
Proveitos e ganhos financeiros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custos e perdas financeiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultados antes impostos	164.800	167.708	158.823	165.152	171.702	178.481	185.498	192.761	200.277	208.057	220.109	231.443	255.068	263.996
Imposto sobre o rendimento do Exercício	49.440	50.312	47.647	49.545	51.511	53.544	55.649	57.828	60.083	62.417	66.033	69.433	76.521	79.199
Resultados Líquidos	115.360	117.396	111.176	115.606	120.191	124.937	129.849	134.933	140.194	145.640	154.076	162.010	178.548	184.797

Amortizações														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Amortização do exercício	4.000	7.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	18.000	15.000	0	0

Fundo de maneo de exploração														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Necessidades														
Reserva Segurança Tesouraria	31.440	32.540	33.679	34.858	36.078	37.341	38.648	40.000	41.400	42.849	44.349	45.901	47.508	49.171
Recursos														
Fornecedores	9.583	9.919	10.266	10.625	10.997	11.382	11.780	12.193	12.619	13.061	13.518	13.991	14.481	14.988
EOP	20.960	21.694	22.453	23.239	24.052	24.894	25.765	26.667	27.600	28.566	29.566	30.601	31.672	32.781
FMNE	897	928	961	994	1.029	1.065	1.102	1.141	1.181	1.222	1.265	1.309	1.355	1.402
Variação Fundo de Maneio	897	928	961	994	1.029	1.065	1.102	1.141	1.181	1.222	1.265	1.309	1.355	1.402

Free Cash Flow da firma														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Resultado Líquido	115.360	117.396	111.176	115.606	120.191	124.937	129.849	134.933	140.194	145.640	154.076	162.010	178.548	184.797
Amortizações (+)	4.000	7.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000	18.000	15.000	0	0
Valor Residual do Imobilizado (+)														
Investimento FMN (-)	-897	-928	-961	-994	-1.029	-1.065	-1.102	-1.141	-1.181	-1.222	-1.265	-1.309	-1.355	-1.402
Inv. Em Ativo Fixo (-)														
Free Cash Flow	120.257	125.324	134.136	138.600	143.220	148.002	152.951	158.073	163.375	168.862	173.341	178.319	179.903	186.199

Custo médio do Capital														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Taxa de Juro Sem Risco	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%
Prémio de Risco de Mercado	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
Beta dos Capitais Próprios	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932
Custo Médio dos Capitais	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%	6,8%
Fator de Desconto	1,00	0,94	0,88	0,82	0,77	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43

Valor do negócio														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FCFF	120.257	125.324	134.136	138.600	143.220	148.002	152.951	158.073	163.375	168.862	173.341	178.319	179.903	186.199
Fator de Desconto	1,00	0,94	0,88	0,82	0,77	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
Valor actual	120.257	117.367	117.645	113.843	110.169	106.620	103.190	99.875	96.672	93.575	89.959	86.667	81.886	79.371
Valor Atual do Negócio	1.417.096€													



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

4. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE

Após a determinação do VAL, foi realizada uma análise de sensibilidade do investimento a variações de custos ou de receitas, cujos resultados se apresentam nos quadros seguintes.

Quadro IV.3 – Análise de sensibilidade à variação dos custos de exploração.

Parâmetros	Variação dos custos de exploração		
	Cenário base	+ 10 %	- 10 %
Custos	2,30 €/t	2,53 €/t	2,07 €/t
Valor Atual Líquido	1 417 096 €	1 035 062 €	1 799 130€

Quadro IV.4 – Análise de sensibilidade à variação das receitas de exploração.

Parâmetros	Variação das receitas de exploração					
	Cenário base		+ 10 %		- 10 %	
Preço de venda	2,50 €/t Areia (0/2)	3,42 €/t Areia (0/4)	2,75 €/t Areia (0/2)	3,76 €/t Areia (0/4)	2,25 €/t Areia (0/2)	3,08 €/t Areia (0/4)
Valor Atual Líquido	1 417 096 €		1 933 989 €		900 202 €	

Pela análise dos valores obtidos é clara a viabilidade do empreendimento, bem como a capacidade da empresa para assumir os compromissos emergentes da licença de exploração. Da observação dos quadros anteriores verifica-se uma maior sensibilidade à variação nas receitas do que aos custos de exploração.



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

V. CONCLUSÕES



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

De acordo com a solução de lavra e de recuperação proposta, apresenta-se no Quadro V.1 a calendarização da articulação das várias atividades relacionadas com a exploração, com a modelação, com a recuperação paisagística e com a desativação.

De acordo com o cronograma, pode constatar-se que todos os trabalhos interventivos na pedreira estarão concluídos no fim de 14 anos, permanecendo a manutenção da recuperação e o controlo do aterro por mais 2 anos.

Assim, a área da pedreira cessará todas as atividades ao final de 16 anos.

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

Tipo de Atividade	Anos															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lavra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Recuperação paisagística		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Manutenção ¹⁰		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desativação														■		
Controlo instalação de resíduos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

¹⁰ A realizar durante dois anos após realização dos trabalhos de recuperação paisagística em cada área.



2. CONCLUSÕES

O Plano de Pedreira apresentado permite um bom e racional aproveitamento da areia existente, promovendo a necessária reabilitação da área. Deste projeto de exploração resultam as seguintes considerações finais:

1. Com a implementação deste Plano de Pedreira será possível garantir a continuidade da atividade da empresa, enquadrar a exploração na legislação vigente e garantir um aproveitamento racional do recurso mineral;
2. Com o planeamento de exploração definido no Plano de Lavra é possível assegurar uma boa gestão e valorização do recurso mineral existente, respeitando o ambiente e as populações vizinhas;
3. A estratégia de recuperação apresentada no PARP permitirá minimizar gradualmente a área afetada pela lavra e, conseqüentemente, devolver o espaço da pedreira para outros usos no fim dos trabalhos de exploração;
4. A segurança e saúde nos trabalhos da pedreira serão garantidas através do cumprimento do Plano de Segurança e Saúde apresentado;
5. No fim dos trabalhos de exploração garante-se a devolução do espaço em condições de segurança e salubridade através da realização dos procedimentos de desativação e recuperação paisagística definidos;
6. O impacto positivo que decorre da manutenção dos postos de trabalho diretos (sustentando muitos outros indiretos), pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

A pedreira "Água Nova de Baixo" contribui para a geração de riqueza no concelho e para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, compatibilizando-se com os valores ambientais em causa.

Paço de Arcos, 20 de março de 2013

O Coordenador de Projeto

Carlos Almeida

VI. BIBLIOGRAFIA



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

- ANDRESEN, M.T.L.M.B. (1992), "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- BASTOS, M. J. N. (1999). "A estabilidade estrutural na segurança de pedreiras a céu aberto - maciços terrosos". Comunicações Técnicas, VISA, Lda.. Junho de 1999, Linda-a-Velha.
- CABRAL, F.C. (1993). "Fundamentos da Arquitectura Paisagista". Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- CABRAL, J. (1995). "Neotectónica em Portugal Continental". Memória 31. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Atividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, Abril de 1996, Lisboa.
- CLARK, B. D.; CHAPMAN, K; BISSET, R; WATHERN, P; BARRET, M. (1981). "A manual for the assessment of major development proposals", HMSO, Londres.
- DECRETO-LEI N.º 109/2000, de 30 de Junho (2000) – "Altera alguns artigos do Decreto-Lei n.º 26/94 e da Lei n.º 7/95". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 162/90, de 22 de Maio (1990) – "Estabelece o regulamento geral de higiene e segurança no trabalho nas minas e pedreiras". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 235/83, de 31 de Maio – "Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes". Diário da República. Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 26/94, de 1 de Fevereiro (1994) – "Estabelece o regime de organização e funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde no trabalho". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI n.º 270/2001, de 6 de Outubro (2001) – "Estabelece o regime de revelação e aproveitamento e massas minerais". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 324/95, de 29 de Novembro (1995) – "Estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extractivas por perfuração, a céu aberto e subterrâneas". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 340/2007, de 12 de Outubro (2007) – "Altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 441/91, de 14 de Novembro (1991) – "Estabelece o regime jurídico do enquadramento da segurança, higiene e saúde no local de trabalho". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 72/92, de 28 de Abril (1992) – "Estabelece o quadro geral de protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-LEI N.º 90/90, de 16 de Março (1990) – "Determina o regime geral de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DECRETO-REGULAMENTAR N.º 9/92, de 28 de Abril (1992) – "Estabelece as normas relativas à protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES - GENERALITAT DE CATALUNYA (1987) – "Recomanacions Tècniques per a la Restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives". Barcelona.



- DGOTDU. Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 1999. Sistema Urbano Nacional. Cidades Médias e Dinâmicas Territoriais, Vol. I. Lisboa
- DIAS, R. P. (2011). "Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 42-A". Laboratório Nacional de Energia e Geologia. Lisboa.
- ESCRIBANO BOBÍN, M. M; FRUTOS, M.; IGLESIAS, E.; MATAIX, C.; TORRECILLA, I. (1989). "El Paisaje", MOPU, Madrid
- FABOS, J.; CASWELL, S. J. (1977). "Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability", Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model METLAND, M.A.E.S. - U.M.A.C.F.N.R., Research Bolletin, n.637, Jan. 1977.
- FRANCO, J. A. (1971-1994). "Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)." Volume I-III. Lisboa.
- FRANCO, J. A., AFONSO, M. L. R. (1998) – "Nova Flora de Portugal". Volume III. Escolar Editora, Lisboa.
- FRANCO, J.A. (1971) – "Nova Flora de Portugal". Volume I. Lisboa.
- FRANCO, J.A. (1984) – "Nova Flora de Portugal". Volume II. Lisboa.
- 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 Taludes". Mestrado em Georrecursos - Área de Geotecnia, IST, Lisboa.
- GAMA, C. DINIS DA (1999). "Geotecnia Ambiental". Lição Manuel Rocha, Sociedade Portuguesa de Geotecnia, Lisboa.
- GUERREIRO, H. P. (1999). "Sinalização de segurança a implementar nas pedreiras a céu aberto". Comunicações Técnicas, VISA, Lda.. Junho de 1999, Linda-a-Velha.
- LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (2010) "Carta Geológica de Portugal à escala 1:1 000 000 - Esquema Neotetónico à escala 1:4 000 000". Lisboa.
- LEI N.º 7/95, de 29 de Março (1995) – Altera por ratificação o Decreto-Lei n.º26/94 de 1 de Fevereiro. Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- LNEG, Folha 42-A Grândola da Carta Geológica de Portugal escala 1:50 000. Lisboa
- LOPEZ JIMENO,C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.
- NUNES, J.A.R.F. (1985). "Análise da Qualidade Visual da Paisagem". Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista, I.S.A., U.T.L., Lisboa.
- PARTIDÁRIO, M. R. (1999). "Introdução ao ordenamento do Território". Lisboa:" Universidade Aberta.
- PORTARIA N.º 198/96, de 4 de Junho (1996) – "Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho da indústria extractiva a céu aberto ou subterrânea". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- PORTARIA N.º 209/2004, de 3 de Março (2004) – "Aprova a Lista Europeia de Resíduos". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

- RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). “Introduction à la géologie générale du Portugal”. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO (1945). “Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha n.º 494 (Melides – Grândola). Lisboa.
- SME Mining Engineering Handbook (1992), Vols. 1, 2. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.
- SOUSA, N. V. (1993). “Recuperação de Paisagens Degradadas e Recuperação das Pedreiras da Secil”. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, UTL, ISA, Lisboa.
- TANDY, C. (1975) – “Landscape of Industry”. Leonard Hill Books, London.



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

VII. CADERNO DE ENCARGOS



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

1. Objeto da Empreitada

- 1.1. Implantação de estacas pelos limites do terreno, pintadas de vermelho ou amarelo 0,30 m acima do solo, para futura fiscalização.
- 1.2. Decapagem da terra viva, quando ainda existente, e seu armazenamento em pargas apropriadas.
- 1.3. Limpeza e regularização das áreas destinadas à recuperação.
- 1.4. Modelação e preparação do terreno.
- 1.5. Transporte e espalhamento de terra viva armazenada em todas as zonas a plantar e semear.
- 1.6. Fertilização.
- 1.7. Execução integral do plano de plantações e de sementeiras.
- 1.8. Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após conclusão de cada fase.

2. Condições gerais

- 2.1. O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da fiscalização, do volume e natureza dos trabalhos a executar, pelo que não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.
- 2.2. O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- 2.3. O empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição, a custas do empreiteiro, de todos os materiais, adubos e sementes que se verifique não satisfazerem as condições exigidas.
- 2.4. 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.
- 2.5. O empreiteiro deverá proceder à sua custa, à demarcação das áreas de intervenção, com fitas sinalizadoras bem como todos os trabalhos definidos no presente Projeto.
- 2.6. Será ainda encargo do empreiteiro a execução dos trabalhos e fornecimentos que, embora não estejam explicitamente descritos neste caderno de encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra.
- 2.7. Transportes, cargas, descargas e aparcamentos devem ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes; a sua conservação e todos os encargos inerentes serão por conta do empreiteiro.
- 2.8. Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, de acordo com as melhores regras da arte de construir. Deverá ser sempre escolhido o método que conduza a uma maior garantia de duração e acabamento.
- 2.9. Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas para os fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia autorização da Fiscalização.
- 2.10. No decurso da obra, todos os materiais sobrantes deverão ser transportados para fora da área de intervenção, a vazadouro, constituindo esta operação encargo do Dono de Obra.
- 2.11. O empreiteiro obriga-se a tomar todas as precauções necessárias de forma a não provocar incêndios, não sendo permitida a queima de produtos sobrantes sem a prévia autorização por parte da Fiscalização.
- 2.12. Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão as instruções da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações do projeto.

3. Condições especiais

- 3.1. Características dos materiais
 - 3.1.1. Água – Deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para plantas como para animais e pessoas.
 - 3.1.2. Terra viva – A terra viva a utilizar deverá ser proveniente da decapagem dos solos a intervencionar.



- 3.1.3. Corretivos
 - 3.1.3.1. Corretivos cálcicos - Agripó ou Agroliz
 - 3.1.3.2. Corretivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano ou Turfa neutralizada.
 - 3.1.4. Fertilizantes – Adubo de libertação lenta (superfosfato a 18%).
 - 3.1.5. 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:
 - 3.1.5.1. Polímeros plásticos derivados do petróleo, tipo Curasol;
 - 3.1.5.2. Produto coloidal de origem vegetal, tipo *Biovert Stabile*.
 - 3.1.6. Protetor de sementes – Como protetor de sementes será utilizado um arejador de solo constituído por fibras longas 100% vegetais, fisiologicamente inertes e não tóxicas, com 98% de matéria orgânica e 600% de capacidade de retenção de água, do tipo "Biomulch".
 - 3.1.7. 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 de impurezas. O empreiteiro obriga-se a entregar à Fiscalização uma amostra dos lotes de sementes a empregar ou das espécies que o constituem. Os lotes deverão ser constituídos pelas espécies indicadas nas peças escritas e desenhadas, nas percentagens também aí indicadas. Poderão ser selecionadas pela Fiscalização amostras dos lotes de sementes a empregar para serem enviadas aos Laboratórios Nacionais para ensaios de germinação e pureza. Os custos e pagamentos destes ensaios constituem encargo do adjudicatário.
 - 3.1.8. Árvores – As árvores a plantar serão as espécies indicadas no Plano de Plantação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP). Deverão ser exemplares novos, (com pelo menos 2 anos de viveiro), são, bem conformados, de plumagem, com flecha intata, raízes bem desenvolvidas e em bom estado sanitário, devendo ser fornecidas em torrão, devendo apresentar as alturas mínimas indicadas (altura medida a partir do colo da planta).
 - 3.1.9. Quanto à altura mínima e quantidade de árvores a plantar: verificar no quadro de Medições.
 - 3.1.10. Materiais não especificados – Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra de recuperação paisagística deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.
- 3.2. Descrição dos trabalhos
- 3.2.1. Modelação da área a recuperar
 - 3.2.1.1. A modelação da área deverá ser executada de acordo com o indicado nas peças desenhadas.
 - 3.2.1.2. Os estéreis resultantes da atividade extrativa da exploração serão em volume suficiente para garantir a modelação do aterro de modo a atingir a topografia proposta indicada nas peças desenhadas, pelo que não deverá ser necessário recorrer a materiais exógenos.
 - 3.2.1.3. Deverá proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,20 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder à distribuição da terra vegetal.
 - 3.2.2. Distribuição da terra vegetal – Nas áreas a plantar e semear proceder-se-á ao espalhamento de terra viva, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura média de 0,10 m.
 - 3.2.3. Mobilização
 - 3.2.3.1. 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 0,20 m de profundidade de modo a garantir-se a regularização da superfície.
 - 3.2.3.2. Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da camada de terra não fique demasiado lisa.

- 3.2.4. Corretivo – Aplicar-se-ão 5 kg de "Ferthumus" ou similar por cada cova das árvores. Os corretivos orgânicos poderão variar consoante a sua origem, devendo, no entanto, incluir um mínimo de 75 g/m² de matéria orgânica.
- 3.2.5. Fertilização – Deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas de sementeiras com adubo de libertação lenta (superfosfato a 18%) 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.
- 3.2.6. Plantações
- 3.2.6.1. 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.
- 3.2.6.2. 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.
- 3.2.6.3. Depois da marcação correta dos locais de plantações das árvores, de acordo com o respetivo plano de plantação, proceder-se-á à abertura das covas, que convém, sempre que possível, ser efetuada com relativa antecedência em relação à colocação da planta na terra para que o solo se meteorize.
- 3.2.6.4. As covas das árvores propostas na áreas de clareira-orla terão uma dimensão mínima de de 0,35 x 0,35 x 0,35 m, devendo evitar-se que estreitem em profundidade. As covas das árvores propostas para a cortina arbórea ao longo do alinhamento do limite Norte da pedreira, visto apresentarem maior dimensão na altura da plantação, terão uma dimensão mínima de de 0,6 x 0,6 x 0,6 m. As covas serão abertas depois do espalhamento de terra viva, de acordo com o respetivo plano de plantação, e serão preenchidas com terra viva devidamente fertilizada.
- 3.2.6.5. 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 que a aderência seja a melhor possível.
- 3.2.6.6. No final desta operação a terra deverá ficar a um nível ligeiramente superior ao do restante terreno, havendo contudo o cuidado de deixar o colo da árvore à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular.
- 3.2.6.7. Após plantação dever-se-á abrir uma pequena caldeira para a primeira rega, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.
- 3.2.6.8. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos.
- 3.2.6.9. Depois da plantação das árvores deverá fazer-se a marcação e abertura das covas de plantação para os arbustos, havendo o cuidado de proteger as posições relativas dos vários agrupamentos, não só entre si como em relação às árvores.
- 3.2.6.10. As covas de plantação deverão ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta, seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita a profundidade de plantação, primeira rega e tutoragem.
- 3.2.7. Sementeiras – Neste caso, uma vez que toda a área de intervenção apresenta acesso facilitado, inclusivamente nas zonas de taludes, optou-se pelo método de sementeira tradicional.
- 3.2.7.1. As sementes devem ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição.
- 3.2.7.2. As proporções e o período de aplicação deverão obedecer, pelo menos ao indicado a seguir:



- 3.2.7.2.1. No Outono com as primeiras chuvas.
 - 3.2.7.2.2. Mistura de sementes de herbáceas nas percentagens de peso de sementes indicadas na memória descritiva de forma a atingir as densidades aí referidas.
 - 3.2.7.2.3. Para ambos os casos, deverá ser feito um reforço da sementeira nunca antes de um ano após a primeira aplicação nas zonas a definir.
- 3.3. Época de realização
- 3.3.1. Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser feitos na Primavera e Verão, de modo a que as sementeiras possam ser efetuadas durante o Outono, logo no início das primeiras chuvas. A execução de sementeiras fora do período referido só deverá feita a título excepcional.
 - 3.3.2. As plantações deverão iniciar-se no mês de Outubro, logo após as primeiras chuvas e estar concluídas até finais de Março incluindo todos os retanches necessários.
- 3.4. Medidas cautelares
- 3.4.1. A decapagem do terreno, para a obtenção da terra viva necessária, terá lugar ao serem iniciados os trabalhos de movimentos de terras e incidirá em toda a área, especialmente nas zonas de solos mais ricos em matéria orgânica, numa espessura média entre 0,10 a 0,20 m superficiais.
 - 3.4.2. A zona escolhida para armazenamento da terra viva proveniente da decapagem deve primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e deve possuir boa drenagem.
 - 3.4.3. A terra viva será armazenada em pargas com altura não superior a 2,00 m. Não deve ser calcada por veículos em movimento, pelo que normalmente as pargas serão estreitas e compridas. O cimo das pargas deve ser ligeiramente côncavo para boa infiltração da água da chuva.
 - 3.4.4. Sobre a terra viva deve ser semeada tremocilha à razão de 3 g/m² se for no Outono e abóbora se for na Primavera para evitar o aparecimento de ervas infestantes.

4. Manutenção e conservação

- 4.1. A manutenção e conservação da obra prolonga-se por um período de 2 anos após a entrega provisória dos trabalhos e dela constam os seguintes trabalhos:
 - 4.1.1. 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;
 - 4.1.2. Corte ou Ceifa – a ceifa em taludes não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos ou constitua risco de incêndio ou prejudique as condutas de drenagem. Nos casos necessários fazem-se 2 ou 3 cortes por ano, durante a Primavera e no final do Verão;
 - 4.1.3. 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;
 - 4.1.4. Ressementeiras – só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrarem danificadas e/ou apresentarem zonas descobertas alguns meses após a 1ª hidrossementeira. Nestes casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à(s) mesma(s) mistura(s) de sementes anteriormente preconizada;
 - 4.1.5. Retanchar – sempre que os exemplares plantados se encontrarem danificados, ou com problemas notórios de fitosanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nesta operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações;
 - 4.1.6. 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.

VIII. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

Os preços apresentados incluem todos os trabalhos e materiais necessários a uma correta execução de todas as obras previstas, de acordo com o que é preconizado nas peças desenhadas do projeto, bem como nas peças escritas, incluindo o caderno de encargos. As medições e orçamento para as várias fases da recuperação paisagística apresentam-se no quadro seguinte.

ORÇAMENTO GLOBAL								
	Designação dos trabalhos	Uni.	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias			
					Parciais	Subtotais		
RESUMO DA RECUPERAÇÃO	1	Modelação do aterro projetado a fim de garantir as cotas finais de projeto	m ²	262.800,00	0,10 €	26.280,00 €		
		SUB-TOTAL 1					26.280,00 €	
	2	Espalhamento de terra viva , em camada de espessura média de 0,10 m, de acordo com o Projeto e Caderno de Encargos.	m ³	25.420,00	1,10 €	27.962,00 €		
		SUB-TOTAL 2					27.962,00 €	
	3	Fertilização geral das áreas a semear e plantar , conforme indicado no Projeto e Caderno de Encargos.	m ²	254.200,00	0,18 €	45.756,00 €		
		SUB-TOTAL 3					45.756,00 €	
	4	Sementeira herbáceo-arbustiva, de acordo com o projeto e o Caderno de Encargos						
	4.1	Sementeira herbácea, à razão de 15 g/m ²	m ²	28.600,00	0,20 €	5.720,00 €		
	4.2	Sementeira herbáceo-arbustiva, à razão de 5 g/m ²	m ²	225.600,00	0,16 €	36.096,00 €		
		SUB-TOTAL 4					41.816,00 €	
	5	Plantações						
	5.1	Qs <i>Quercus suber</i> (Sobreiro) 20 cm	unid	40	3,50 €	140,00 €		
	5.2	Pp <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso) 60-100 cm	unid	110	9,50 €	1.045,00 €		
	5.3	Pp <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso) 20 cm	unid	2162	2,80 €	6.053,60 €		
		SUB-TOTAL 5					7.238,60 €	
	6	Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante os dois primeiros anos	m ²	254.200,00	0,10 €	25.420,00 €		
		SUB-TOTAL 6					25.420,00 €	
	7	Desativação				23.100,00 €		
		SUB-TOTAL 7					23.100,00 €	
		TOTAL					197.572,60 €	



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

IX. DOCUMENTOS

Planta cadastral

Contrato de exploração



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)

X. PEÇAS DESENHADAS

Desenho 1 – Levantamento topográfico (escala 1:2 000);

Desenho 2 – Zonamento da área da pedreira (escala 1:2 000);

Desenho 3 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2 000);

Desenho 4 – Configuração final de escavação (escala 1:2 000);

Desenho 5 – Modelação final (escala 1:2 000);

Desenho 6 – Plano geral de recuperação paisagística, de plantações e sementeiras (escala 1:2 000);

Desenho 7 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2 000);



PLANO DE PEDREIRA
PEDREIRA DE AREIA "ÁGUA NOVA DE BAIXO"



(Página intencionalmente deixada em branco)