

PLANO DE PEDREIRA



AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA "AREIRO DA ÁGUA DO MONTINHO"

Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão – Grândola

TFG

TRANSPORTES FLORÊNCIO & GUERREIRO, Lda.

Maio de 2012

(Página intencionalmente deixada em branco)

FICHA TÉCNICA DO AUTOR

EQUIPA TÉCNICA

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

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Sofia Sobreiro	14-05-2012	
APROVADO	João Meira	15-05-2012	

(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. ÂMBITO E OBJECTIVOS	I.1
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	I.3

II. PLANO DE LAVRA

1. PLANO 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.5
1.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO	II.8
1.2.1. Planeamento da extracção.....	II.8
1.2.2. Método de desmonte	II.9
1.2.3. Remoção e transporte.....	II.10
1.3. GESTÃO DE ACESSOS	II.10
1.4. BENEFICIAÇÃO	II.11
1.5. PARQUEAMENTO E EXPEDIÇÃO.....	II.12
1.6. SEQUÊNCIA DE AVANÇO DA LAVRA.....	II.13
1.7. RECURSOS HUMANOS.....	II.13
1.8. EQUIPAMENTOS MÓVEIS	II.13
1.9. INSTALAÇÕES AUXILIARES.....	II.15
1.10. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO.....	II.17
1.10.1. Fornecimento de água	II.17
1.10.2. Fornecimento de electricidade	II.17
1.10.3. Fornecimento de combustível	II.18
1.11. DRENAGEM	II.18
1.12. GESTÃO DE RESÍDUOS.....	II.18
1.12.1. Resíduos mineiros	II.18
1.12.2. Resíduos não mineiros	II.18
2. PLANO DE DEPOSIÇÃO.....	II.20
2.1. CONCEPÇÃO E JUSTIFICAÇÃO.....	II.20
2.2. ENQUADRAMENTO	II.20
2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE ATERRO.....	II.21
2.3.1. Origem	II.21
2.3.2. Natureza	II.21
2.4. ATERRO DEFINITIVO.....	II.22
2.4.1. Construção e geotecnia	II.22
2.4.2. Acessos	II.23
2.4.3. Sistemas de drenagem	II.23
2.4.4. Encerramento do aterro	II.23
2.5. REABILITAÇÃO DA ÁREA	II.23
3. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	II.24
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	II.24
3.2. POLÍTICA DA EMPRESA.....	II.24
3.3. REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO.....	II.26
3.4. ANÁLISE DE RISCOS	II.29
3.5. PLANOS DE PREVENÇÃO	II.33
3.5.1. Plano de sinalização e circulação	II.33
3.5.2. Plano de protecção colectiva	II.34
3.5.3. Plano de protecção individual	II.35

3.5.4. Plano de manutenção dos equipamentos.....	II.36
3.5.5. Plano de saúde dos trabalhadores.....	II.37
3.5.6. Serviços de segurança no trabalho.....	II.38
3.5.7. Plano de emergência.....	II.39
3.5.7.1. Meios de combate a incêndios.....	II.39
3.5.7.2. Primeiros socorros.....	II.39
3.5.7.3. Socorrista.....	II.39
3.5.7.4. Assistência médica.....	II.39
3.6. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE HIGIENE.....	II.40
4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	II.41
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	II.41
4.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL.....	II.41
4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS.....	II.44
4.3.1. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos.....	II.44
4.3.2. Qualidade das águas.....	II.44
4.3.3. Qualidade do ar.....	II.44
4.3.4. Ambiente sonoro.....	II.45
4.3.5. Flora e vegetação.....	II.45
4.3.6. Fauna e Biótopos.....	II.46
4.3.7. Paisagem.....	II.47
4.3.8. Sócio-economia.....	II.47
4.3.9. Património arqueológico e arquitectónico.....	II.48
5. PLANO DE MONITORIZAÇÃO.....	II.50
5.1. INTRODUÇÃO.....	II.50
5.2. METODOLOGIA.....	II.50
5.3. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO.....	II.55
5.4. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO.....	II.55
III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	III.1
2. PRINCÍPIOS GERAIS DO PLANO.....	III.2
2.1. OBJECTIVOS.....	III.2
2.2. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA.....	III.3
3. DESACTIVAÇÃO.....	III.5
3.1. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES.....	III.5
3.1.1. Técnicas de desmantelamento.....	III.5
3.1.2. Destino dos equipamentos e materiais.....	III.5
3.2. DESTINO DOS EQUIPAMENTOS MÓVEIS.....	III.6
3.3. RECURSOS HUMANOS.....	III.6
3.4. ACESSOS.....	III.6
3.5. AMBIENTE.....	III.7
3.5.1. Resíduos.....	III.7
3.5.2. Ruídos e poeiras.....	III.7
3.6. FASEAMENTO DAS OPERAÇÕES.....	III.7
4. MODELAÇÃO DO TERRENO.....	III.8
5. DRENAGEM.....	III.10
6. REVESTIMENTO VEGETAL.....	III.11
6.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO.....	III.11
6.2. ESTRUTURA VERDE.....	III.11
6.3. CALENDÁRIO DE TRABALHOS.....	III.13
7. MEDIDAS CAUTELARES.....	III.14
8. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO.....	III.15

9. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	III.17
10. CAUÇÃO	III.18
IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA	
1. INTRODUÇÃO	IV.1
2. ANÁLISE DE CUSTOS E RECEITAS DA EXPLORAÇÃO	IV.2
2.1. CUSTOS	IV.2
2.2. RECEITAS EXPECTÁVEIS	IV.2
3. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PREVISIONAIS	IV.3
4. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	IV.7
V. CONCLUSÕES	
1. CALENDARIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES	V.1
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS	V.2
VI. BIBLIOGRAFIA	
VII. DOCUMENTOS	
VIII. CADERNO DE ENCARGOS	
IX. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO	
X. PEÇAS DESENHADAS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 – Localização geográfica da pedreira "Areiro da Água do Montinho"	I.5
Figura II.1 – Aspecto geral das areias	II.2
Figura II.2 Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.	II.3
Figura II.3 – Topografia actual da pedreira	II.7
Figura II.4 – Configuração final de escavação	II.7
Figura II.5 – Esquema geral da actividade extractiva	II.9
Figura II.6 – Perfil esquemático da configuração final de escavação	II.10
Figura II.7 – Unidade industrial de beneficiação da areia	II.12
Figura II.8 – Pá carregadora da empresa	II.14
Figura II.9 – Instalações de apoio da pedreira	II.16
Figura II.10 – Báscula	II.17
Figura II.11 – Perfil esquemático do método construtivo do aterro	II.22
Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras	III.4
Figura III.2 – Configuração da modelação proposta	III.9

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I.1 – Coordenadas da poligonal da pedreira	I.3
Quadro II.1 – Principais aspectos a considerar no planeamento da lavra	II.5
Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas	II.6
Quadro II.3 – Cálculo de reservas	II.8
Quadro II.4 – Listagem dos equipamentos da unidade industrial	II.11
Quadro II.5 – Equipamentos móveis afectos à actividade da pedreira	II.14
Quadro II.6 – Resíduos gerados pela actividade da pedreira	II.19
Quadro II.7 – Regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras	II.26
Quadro II.8 – Principais riscos presentes na pedreira e respectivas medidas de prevenção	II.30
Quadro II.9 – Apresentação esquemática da sinalização a afixar na pedreira	II.33

Quadro II.10 – Regras de protecção colectiva que irão ser aplicadas na pedreira.	II.34
Quadro II.11 – Distribuição de equipamentos de protecção individual pelos vários postos de trabalho.	II.36
Quadro II.12 - Medidas de Minimização do Descritor Património	II.49
Quadro II.13 – Síntese do Plano de Monitorização a implementar	II.53
Quadro II.14 – Cronograma anual das actividades a desenvolver	II.54
Quadro III.1 – Desmantelamento das instalações.	III.5
Quadro III.2 – Composição da sementeira 1.....	III.11
Quadro III.3 – Composição da Sementeira 2.....	III.12
Quadro III.4 – Espécies arbóreas a plantar.....	III.12
Quadro III.5 - Sequência das operações de revestimento vegetal.....	III.13
Quadro III.6 – Plano de operações para as acções de implantação e manutenção.	III.16
Quadro IV.1 – Investimentos em equipamentos a realizar.....	IV.2
Quadro IV.2 – Demonstração de resultados previsionais da pedreira "Areiro da Água do Montinho".	IV.5
Quadro IV.3 – Análise de sensibilidade à variação dos custos variáveis de exploração.....	IV.7
Quadro IV.4 – Análise de sensibilidade à variação das receitas de exploração.	IV.7
Quadro V.1 – Cronograma das actividades da pedreira.	V.1

I. ENQUADRAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. ÂMBITO E OBJECTIVOS

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 "Areeiro da Água do Montinho", sita na freguesia de Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão, concelho de Grândola, explorada pela empresa TFG – Transportes Florêncio & Guerreiro, Lda., adiante designada por TFG.

A TFG centra a sua actividade principal no transporte de mercadorias. Como actividade secundária a TFG desenvolve, também, a extracção e comercialização de areia, saibro e pedra. Em Grândola, possui uma propriedade, com cerca de 38 ha, onde explora a pedreira "Areeiro da Água do Montinho", licenciada na Direcção Regional do Alentejo, do Ministério da Economia e do Emprego (DRE-Alentejo), com o n.º 6236 e com uma área de 4,5 ha.

Desde o início da actividade 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 TFG pretende prevenir a eventual falta de matéria-prima a médio prazo, o que a verificar-se inviabilizaria a actividade industrial que exerce.

A pedreira "Areeiro da Água do Montinho" encontra-se em situação de pré-esgotamento, pelo que a TFG pretende assegurar a continuidade da sua exploração. Neste âmbito é intenção da TFG efectuar a ampliação da pedreira, dentro da sua propriedade, para uma área 374 400 m². 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.

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, mantendo-se a DRE-Alentejo como entidade licenciadora.

O projecto¹ que a TFG pretende implementar na pedreira "Areeiro da Água do Montinho" 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

¹ Ampliação da pedreira.

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 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 extractiva.

Foram estabelecidos os seguintes objectivos para este projecto:

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

De referir que a tipologia deste projecto 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 respectivo 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 actividades a desenvolver na pedreira.

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A pedreira "Áreeiro da Água do Montinho" localiza-se na freguesia de Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão, concelho de Grândola, distrito de Setúbal, a cerca de 4 km a Norte, em linha recta, da povoação de Santa Margarida do Sado (Figura I.1).

O acesso à pedreira faz-se a partir do entroncamento existente ao km 20,3, do IP 8/EN 259, na direcção Norte, junto a Santa Margarida do Sado. Percorridos aproximadamente 4,7 km numa via não asfaltada, acede-se à pedreira.

A área de ampliação da pedreira totaliza 374 400 m², encontrando-se inserida numa propriedade com 38 ha, pertencente à TFG (Desenho 1). Essa propriedade é constituída pelo prédio rústico n.º 8 pertencente à secção G, da freguesia de Azinheira de Barros e São Mamede de Sádão, do concelho de Grândola, distrito de Setúbal. Nos documentos deste Plano de Pedreira (Parte VII) apresenta-se a Planta cadastral e o comprovativo da posse da propriedade.

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.

Quadro I.1 – Coordenadas da poligonal da pedreira.

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
1	-18 812	-168 628
2	-18 831	-168 650
3	-18 852	-168 682
4	-18 886	-168 741
5	-18 902	-168 787
6	-18 911	-168 797
7	-18 979	-168 872
8	-19 029	-168 828
9	-19 074	-168 791
10	-19 026	-168 742
11	-19 071	-168 703
12	-19 118	-168 751
13	-19 173	-168 700
14	-19 334	-168 558
15	-19 500	-168 407
16	-19 578	-168 336

Vértice da poligonal	M [m]	P [m]
17	-19 632	-168 290
18	-19 818	-168 137
19	-19 998	-167 989
20	-20 136	-167 877
21	-20 204	-167 821
22	-20 186	-167 796
23	-20 128	-167 723
24	-19 929	-167 798
25	-19 919	-167 801
26	-19 913	-167 805
27	-19 704	-167 950
28	-19 658	-167 981
29	-19 552	-168 057
30	-19 418	-168 154
31	-19 252	-168 282
32	-19 150	-168 363
33	-19 061	-168 431
34	-18 917	-168 544
35	-18 945	-168 574
36	-18 900	-168 613
37	-18 870	-168 582

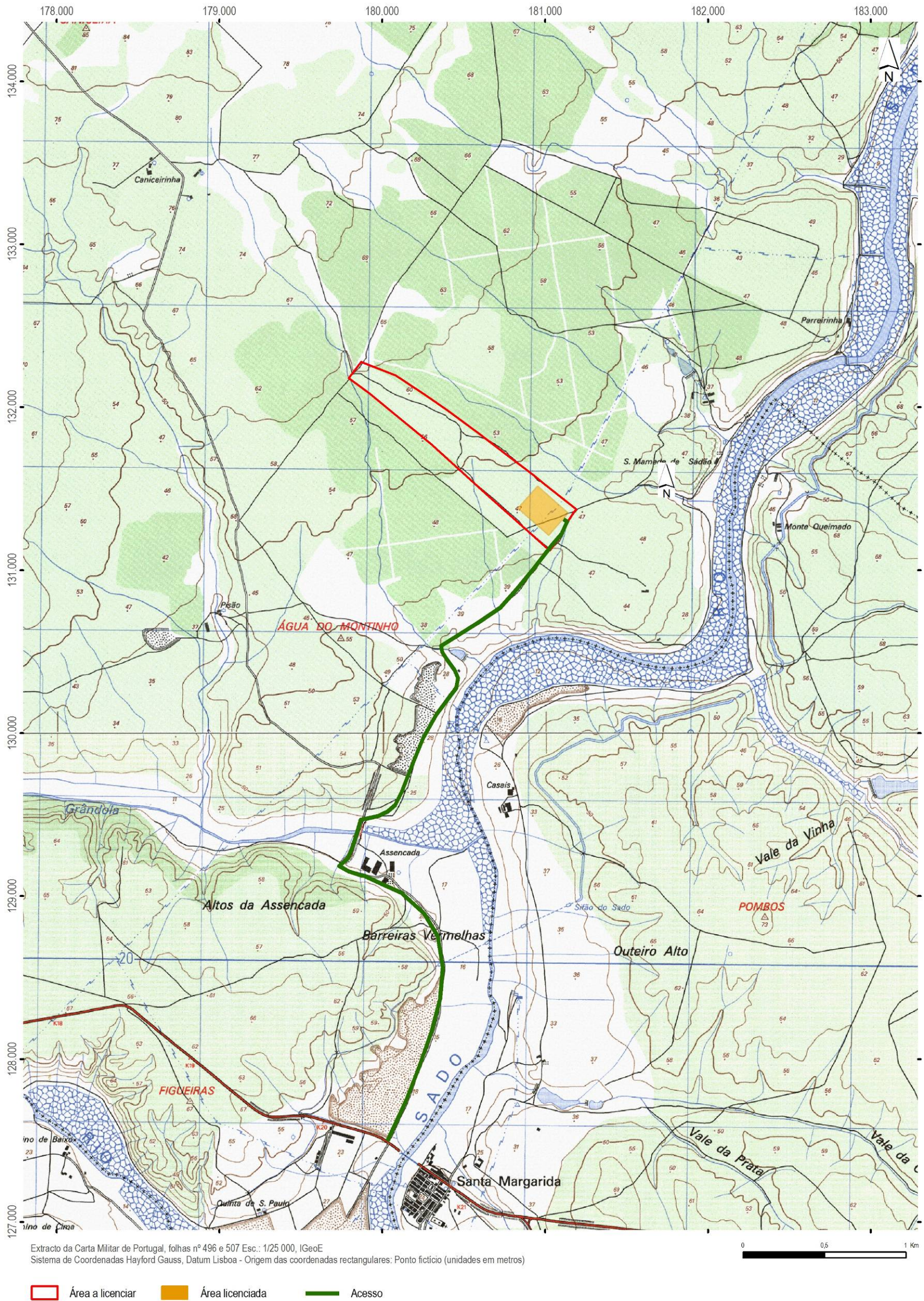


Figura I.1 – Localização geográfica da pedreira "Areiro da Água do Montinho".

(Página intencionalmente deixada em branco)

II. PLANO DE LAVRA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. PLANO DE EXPLORAÇÃO

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA MASSA MINERAL

1.1.1. Geologia

A área da pedreira insere-se, geologicamente, na formação ad – "Areias de dunas", datada do Quaternário, pertencente à bacia do Sado. A bacia do Sado corresponde a um *graben* que teve a sua origem provavelmente no Oligocénico final ou Miocénico inicial. O bordo sudeste do *graben* encontra-se bem representado por falhas normais enquanto o bordo noroeste parece corresponder a uma flexura vincada. A bacia do Sado instalou-se sobre as formações intensamente dobradas e metamorfizadas da Zona Sul Portuguesa (ZSP). Na Figura II.2 apresenta-se um extracto da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 42-B, com implantação da área da pedreira.

A ZSP é representada na região pelas formações do Grupo do *Flysch* do Baixo Alentejo e da Faixa Piritosa Ibérica. Essas formações, de idade Paleozóica, são constituídas por xistos e grauvaques (turbiditos) e por xistos e vulcanitos.

A formação da bacia do Sado está ligada à evolução regional do SW peninsular, com início no Paleogénico, sendo posterior à abertura do Atlântico e à rotação da micro-placa ibérica. No Oligocénico, o extremo Sul da península Ibérica sofreu colisão e rotação com a placa africana criando fenómenos de tracção secundária que levaram à abertura de uma depressão por reactivação de importantes fracturas de orientação NE-SW. Entre essas fracturas destacam-se a falha da Messejana, que limita a bacia a SE, e o sistema de falhas do vale inferior do Tejo, que limita a bacia a NW.

A formação "Areias de dunas" é constituída por depósitos sedimentares de origem detrítica, representados por alternâncias monótonas de areias soltas, por vezes, com seixos disseminados e níveis de argilas.

Na área da pedreira as areias são finas, bem calibradas, de cores esbranquiçadas e, por vezes, amareladas (Figura II.1). As areias possuem nódulos de argila disseminados, que constituem os estereis da pedreira, sendo separados no processo de beneficiação.



Figura II.1 – Aspecto geral das areias.

Na base da corta da pedreira, decorrente da exploração abaixo do nível freático, ocorrem areias e cascalheiras de cores avermelhadas e amareladas, levemente argilosas. Essas areias e cascalheiras pertencem, provavelmente, à formação subjacente identificada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, M_{Eb} – Formação de Esbarrondadoiro (Figura II.2).

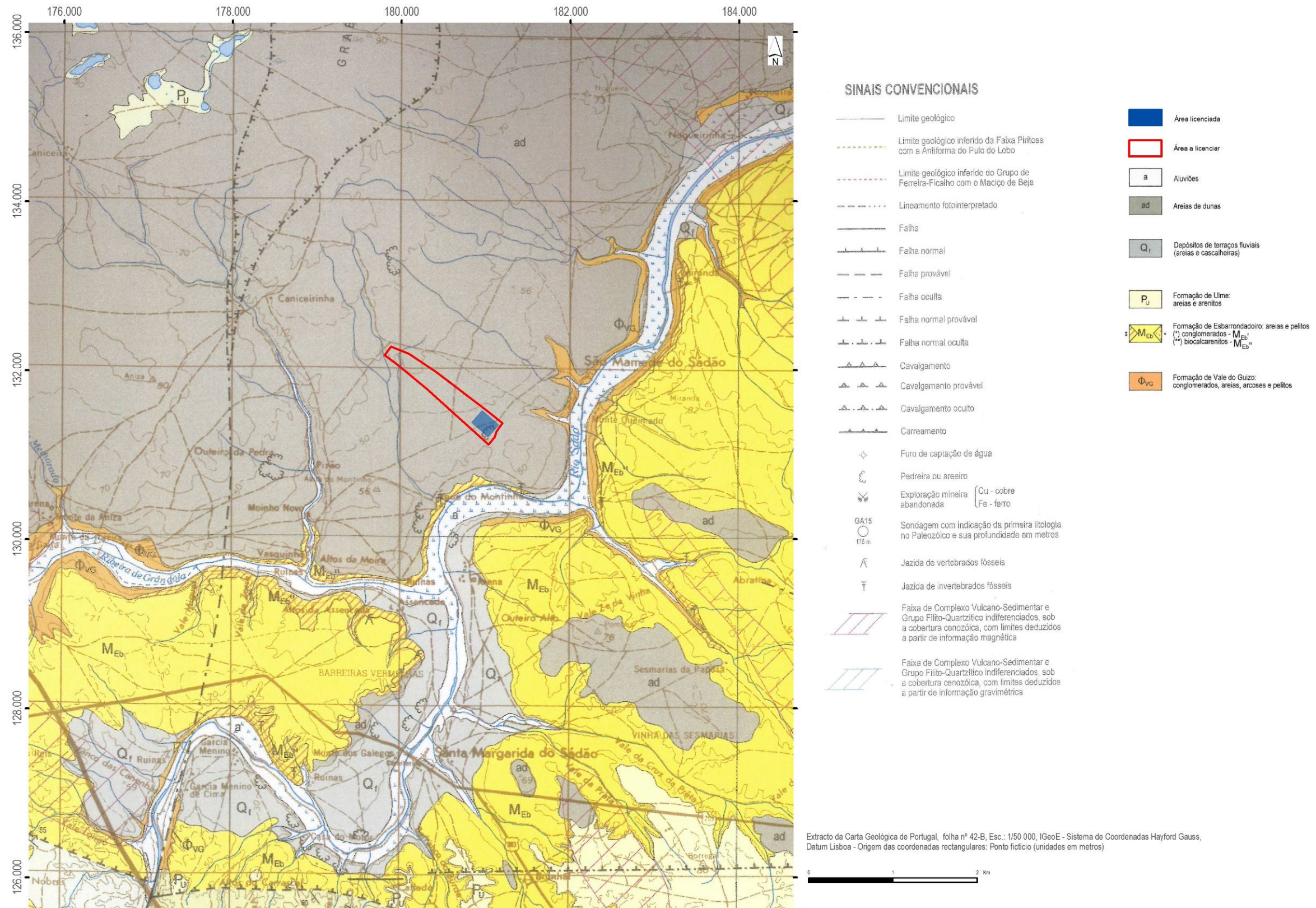


Figura II.2— Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.1.2. Cálculo de reservas

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

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

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPECTOS A TER EM CONTA NA LAVRA
Geológicos	O maciço arenoso possui um aquífero livre, acompanhando a superfície freática sensivelmente a topografia local.	O desmonte deverá ter em consideração a presença do nível freático. Assim, os taludes de escavação deverão apresentar um ângulo de 30° de inclinação, acima do nível freático, e 20° abaixo do nível freático, de forma a que se mantenham estáveis a longo prazo.
	O maciço arenoso possui nódulos de argila disseminados.	O maciço será explorado na totalidade, sem qualquer tipo de selecção. A beneficiação (selecção dos nódulos de argila) será feita na unidade industrial.
Ambientais	Presença de sobreiros e azinheiras	A área de escavação foi definida de forma a preservar as manchas de sobreiros e azinheiras existentes na área de ampliação da pedreira.
	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.
	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 actividades de recuperação paisagística. Deste modo, deverão ser disponibilizadas pela lavra as frentes de desmonte.
Logísticos	Presença de uma linha de média tensão a atravessar a área da pedreira e existência de um apoio no interior da área já licenciada.	Enquanto durar a extracção da areia existirá sempre um acesso ao apoio da linha eléctrica para eventuais operações de manutenção que venha a necessitar. Uma vez que se prevê a exploração abaixo do nível freático, haverá necessidade de conciliar as actividades de modelação topográfica com as actividades de lavra, de forma a que exista sempre acesso ao apoio da linha eléctrica.

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. As zonas de defesa consideradas para a zona de escavação foram estabelecidas como salvaguarda ao apoio da linha eléctrica que atravessa a pedreira e 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 30 m ao apoio da linha eléctrica e de 10 metros aos prédios vizinhos.

As reservas exploráveis na área da pedreira foram calculadas tendo como base a topografia actual da área de exploração (Figura II.3 e Desenho 1) e a configuração final de escavação projectada (Figura II.4 e Desenho 3). No Quadro II.2 apresentam-se os valores dos parâmetros que entraram no cálculo de reservas.

Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas.

PARÂMETRO	QUANTIDADE
Área de pedreira e ampliação [m ²]	374 400
Área de escavação [m ²]	258 050
Cotas da superfície [m]	62-43
Cota do piso base de exploração [m]	55-25
Profundidade máxima de escavação [m]	22
Rendimento global médio [%]	95
Peso específico médio [t/m ³]	1,6
Ângulo do talude de escavação acima do nível freático (º)	30
Ângulo do talude de escavação abaixo do nível freático (º)	20

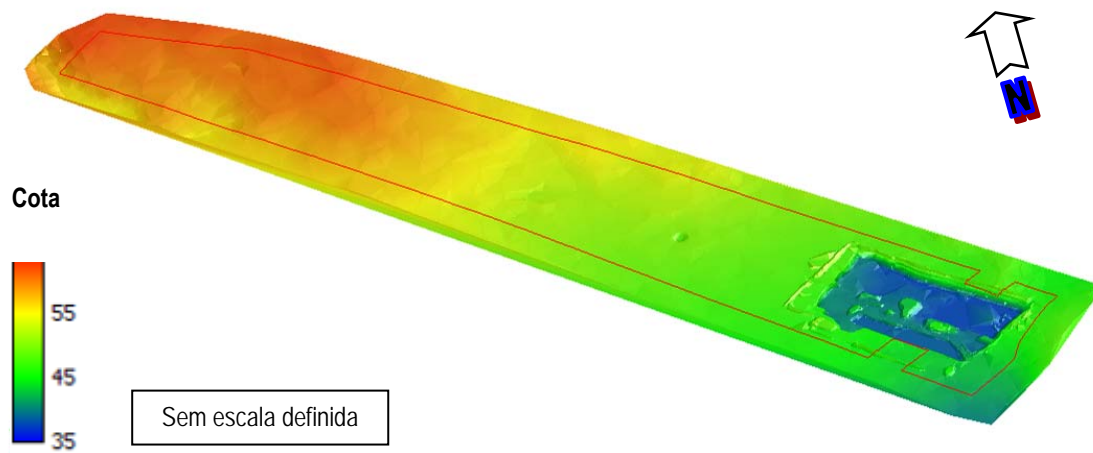


Figura II.3 – Topografia actual da pedreira.

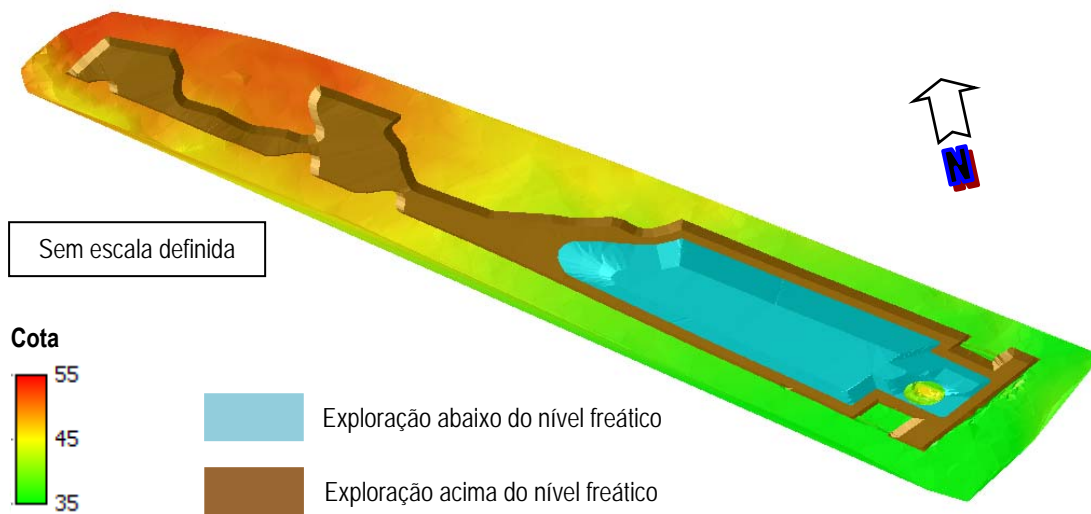


Figura II.4 – Configuração final de escavação.

No Quadro II.3 apresenta-se o cálculo de reservas da pedreira "Areiro da Água do Montinho".

Quadro II.3 – Cálculo de reservas.

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas na área de escavação [m ³]		2 282 300
Estéreis a produzir na unidade industrial [m ³]	<i>in situ</i>	114 100
	Após empolamento	131 200
Reservas úteis	[m ³]	2 168 200
	[t]	3 469 100
Produção [t/ano]		100 000
Tempo de vida [anos]		35

Assim, a totalidade de reservas úteis da pedreira cifra-se em cerca de 3 469 100 t de areia, resultando cerca de 131 200 m³ de material estéril (argilas), após empolamento. Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 35 anos, considerando que a produção da pedreira se estima em cerca de 100 000 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 actual, cuja actualização será efectuada anualmente nos relatórios a enviar para as entidades da tutela, podendo sofrer alterações.

1.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

1.2.1. Planeamento da extracção

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

O ciclo geral da actividade extractiva a desenvolver nesta pedreira encontra-se esquematizado na Figura II.5.

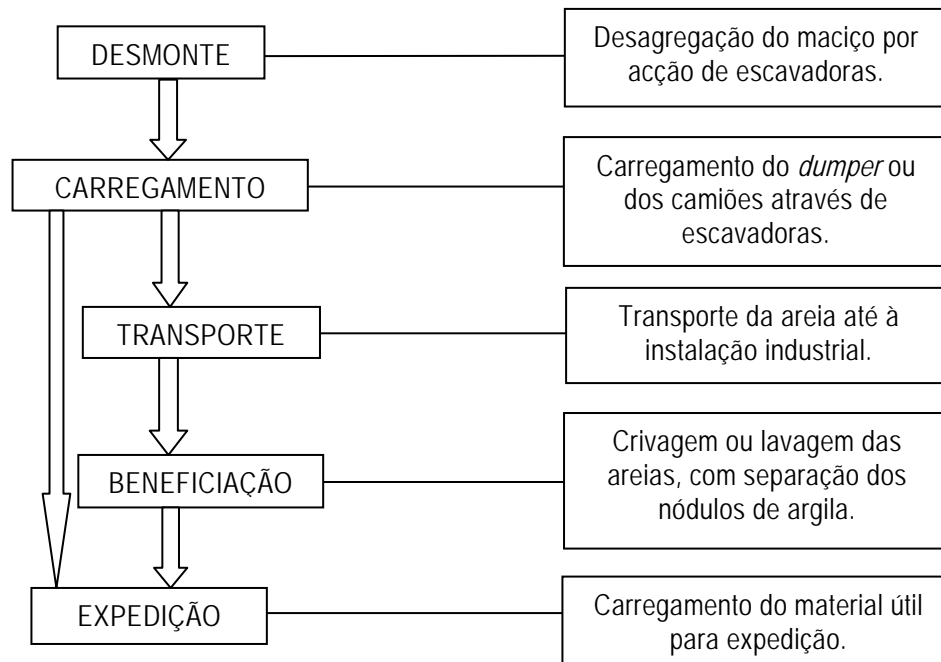


Figura II.5 – Esquema geral da actividade extractiva.

De referir que nesta pedreira serão comercializados três produtos: a areia crivada, a areia lavada e a areia *tal qual*. Assim, no caso concreto da areia *tal qual* o ciclo produtivo não inclui as actividades de transporte e beneficiação, sendo o carregamento efectuado directamente para os camiões dos clientes.

1.2.2. 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 efectuada de cima para baixo com duas bancadas, condicionadas pela posição do nível freático, conforme se ilustra na Figura II.6 e no Desenho 6. Assim, na exploração acima do nível freático, a bancada de desmonte terá uma inclinação de 30° e uma altura da ordem dos 7 m, enquanto na exploração abaixo do nível freático haverá uma segunda bancada de desmonte com uma inclinação de 20° e uma altura máxima de 15 m. A separar as duas bancadas de desmonte existirá um patamar de segurança com cerca de 18 m de largura.

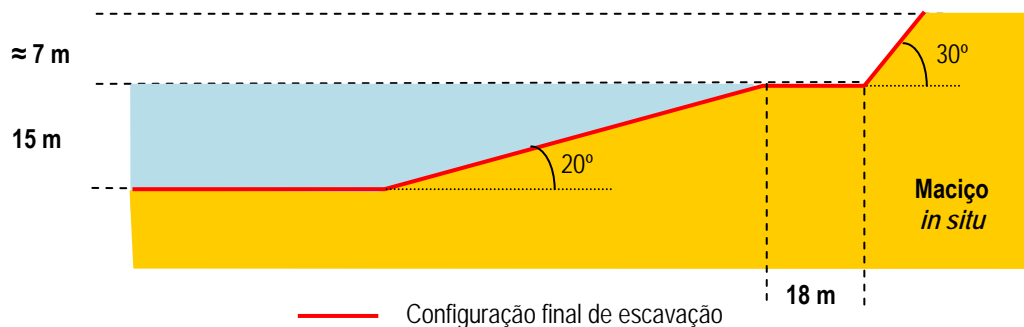


Figura II.6 – Perfil esquemático da configuração final de escavação.

1.2.3. Remoção e transporte

O carregamento dos materiais desmontados nas frentes será efectuado por uma escavadora giratória directamente para o *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 recepção da unidade industrial ou para o parque.

O procedimento será idêntico para os estéreis a produzir na unidade industrial. Esses materiais serão encaminhados para o aterro da pedreira.

1.3. GESTÃO DE ACESSOS

O acesso à pedreira será feito preferencialmente através das vias já existentes, designadamente a partir do caminho que entronca na EN 259, junto a Santa Margarida do Sado, que serve actualmente a pedreira. Esse acesso será mantido durante todo o tempo de vida da pedreira e permitirá a ligação ao exterior. Apesar de se tratar de uma via não asfaltada, este acesso possui boas condições de transitabilidade, permitindo o cruzamento de veículos pesados, designadamente os camiões de expedição da areia.

Dentro da propriedade onde se insere a pedreira existe uma rede de caminhos que permitem aceder à pedreira a partir desse acesso. 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 respectivo 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.

1.4. BENEFICIAÇÃO

As areias exploradas na pedreira são transportadas para a unidade industrial tendo em vista a separação dos nódulos de argila disseminados no maciço arenoso. Essa unidade industrial constitui um anexo da pedreira, onde se procede à beneficiação das areias, sendo, actualmente, constituído por dois circuitos, um móvel e outro fixo (Figura II.7). O produto fabricado nesta unidade industrial é uma areia fina crivada de granulometria 0-2 mm.

Os equipamentos que integram a unidade industrial estão descritos no Quadro II.4.

Quadro II.4 – Listagem dos equipamentos da unidade industrial.

DESIGNAÇÃO	QUANTIDADE
Circuito 1 – Crivagem de areia móvel	
Tremonha	1
Tapete transportador	2
Crivo (50 t/hora)	1
Circuito 2 – Crivagem de areia fixo	
Tremonha	1
Tapete transportador	2
Crivo (60 t/hora)	1

Está prevista a instalação de um circuito de lavagem e classificação de areias para a produção de areias lavadas, também de granulometria 0-2 mm. Esse circuito será instalado nas proximidades do circuito fixo de crivagem, desconhecendo-se nesta fase os equipamentos que irão constituir esse circuito (Desenho 2).



Figura II.7 – Unidade industrial de beneficiação da areia.

1.5. PARQUEAMENTO E EXPEDIÇÃO

As areias crivadas e lavadas serão armazenadas em parque através de pilhas de produtos, junto à saída dos respectivos circuitos industriais. Relativamente à areia *tal qual* não existe parqueamento; a exploração é feita da frente de desmonte, sendo a areia carregada directamente para os camiões dos clientes.

A expedição é assegurada por camiões dos clientes. Os produtos armazenados em *stock* são carregados para esses camiões através de uma pá carregadora frontal. Esses camiões, seguindo as vias de acesso internas da pedreira, transportam os produtos para a báscula para pesagem e depois para o exterior, em direcção aos locais de consumo.

1.6. 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 acções de recuperação paisagística e, por outro, que permita afectar, em cada momento, a menor área possível à extracção. 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.

A sequência de avanço da exploração será feita a partir da corta existente, evoluindo de Sudeste para Noroeste até aos limites de exploração. A corta da pedreira não deverá possuir em cada momento uma área superior a 6 ha.

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

1.7. RECURSOS HUMANOS

Em termos de recursos humanos, esta pedreira possui 2 funcionários afectos aos trabalhos relacionados com a exploração da pedreira e que possuem formação específica nas respectivas actividades a desenvolver. Esses dois funcionários são, principalmente, condutores manobreadores, desempenhando todas as actividades na pedreira. A TFG possui ainda um funcionário afecto ao transporte da areia aos clientes, 2 funcionários administrativos e 2 funcionários afectos às obras.

Além do pessoal afecto à pedreira, a TFG possui ainda um conjunto de consultores técnicos que procedem a vários trabalhos relacionados com as acções de formação e com a optimização 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 Francisco Florêncio, que pertence ao quadro da empresa e possui formação superior e adequada ao tipo de exploração.

1.8. EQUIPAMENTOS MÓVEIS

Os equipamentos móveis previstos para realizar as actividades de exploração desta pedreira encontram-se enumerados no Quadro II.5.

Quadro II.5 – Equipamentos móveis afectos à actividade da pedreira.

EQUIPAMENTO	NÚMERO
Pá carregadora (Volvo BM L 160) (Figura II.8) ²	1
Pá carregadora	2
Escavadora giratória	2
<i>Dumper</i>	1
<i>Joper</i>	1

De referir que para a exploração abaixo do nível freático será necessária uma draga ou uma escavadora com uma lança que alcance uma profundidade de 15 m. A TFG irá avaliar na fase de implementação do projecto a sua aquisição ou subcontratação de um desses equipamentos.

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



Figura II.8 – Pá carregadora da empresa.

² Este equipamento pertence à empresa; os restantes são subcontratados.

1.9. INSTALAÇÕES AUXILIARES

As instalações de apoio existentes na pedreira englobam um escritório, vestiários com local para prestar os primeiros socorros e sanitário. Essas instalações encontram-se em contentores modulares, 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.9).

Para além dessas instalações, existe na pedreira uma unidade industrial de crivagem de areia (Figura II.7) que possui um licenciamento autónomo e uma báscula (Figura II.10).

Está, ainda, prevista a instalação de um circuito de lavagem de areias para instalar junto ao circuito fixo de crivagem.



Vestiários e sanitário



Escritório

Figura II.9 – Instalações de apoio da pedreira.



Figura II.10 – Báscula.

1.10. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

1.10.1. Fornecimento de água

As actividades a desenvolver nesta pedreira ao nível da extracção não implicam o uso de água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a actividade extractiva.

As actividades de beneficiação da areia não implicam o uso de água, pelo que não existem actualmente sistemas de abastecimento de água. Contudo, o circuito de lavagem a instalar na pedreira irá implicar o uso de água a qual será fornecida a partir do lago existente ou de um furo de captação a construir para o efeito.

A água para uso doméstico (sanitário) é proveniente de uma captação de água existente na área da pedreira. A água utilizada na aspersão dos acessos é proveniente dessa captação.

A água para consumo humano é adquirida engarrafada.

1.10.2. Fornecimento de electricidade

As actividades a desenvolver nesta pedreira ao nível da extracção e beneficiação da areia não carecem de energia eléctrica, pelo que não existirão sistemas de distribuição de electricidade.

Para o circuito de lavagem de areias que se prevê instalar na pedreira, haverá necessidade de instalar um Posto de Transformação para o fornecimento da energia eléctrica.

1.10.3.Fornecimento de combustível

O abastecimento de combustível (gasóleo) aos equipamentos da pedreira (incluindo os circuitos industriais de crivagem da areia) é assegurado a partir de um depósito subterrâneo de armazenamento de substâncias combustíveis. O abastecimento dos equipamentos móveis é feito com recurso a uma agulheta activada por controlo remoto.

1.11. DRENAGEM

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 na área da pedreira.

1.12. GESTÃO DE RESÍDUOS

1.12.1.Resíduos mineiros

Os resíduos (estéreis da pedreira) resultantes da beneficiação da areia podem classificar-se como "*Areias e argilas*", com o código LER 01 04 09³.

Esses resíduos são constituídos por nódulos de argila disseminados no maciço arenoso que são separados na unidade industrial, sendo armazenados à saída do circuito produtivo. Depois de separados do maciço arenoso, os resíduos são aplicados directamente no aterro definitivo da pedreira, contribuindo para a modelação topográfica.

No caso da lavagem das areias os resíduos serão devolvidos ao lago, à saída do circuito de lavagem, juntamente com a água que é separada da areia lavada.

1.12.2.Resíduos não mineiros

Os resíduos não mineiros resultantes da normal actividade industrial podem caracterizar-se de acordo com o Quadro II.6.

As manutenções dos equipamentos são realizadas por subcontratação, pelo que não gerarão resíduos no interior da pedreira, sendo a gestão dos resíduos realizada pelas empresas subcontratadas. Por outro lado, as lamas da fossa séptica do sanitário são regularmente encaminhadas para um operador de resíduos.

Quadro II.6 – Resíduos gerados pela actividade da pedreira.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER ⁴	DESTINO
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Empresa subcontratada que encaminha para operador de resíduos
Filtros de óleo	16 01 07	Empresa subcontratada que encaminha para operador de resíduos
Pneus usados	16 01 03	Empresa subcontratada que encaminha para operador de resíduos
Lamas de fossa séptica	20 03 04	Serviços municipalizados ou operador de resíduos

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

⁴ Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

2. PLANO DE DEPOSIÇÃO

2.1. CONCEPÇÃO 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 actividades 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 afectação 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 adopção 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 prospecção, extracção, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

De referir que no processo de recuperação paisagística prevê-se a aceitação de materiais exógenos, designadamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas, para fazer face a uma estabilização a longo prazo dos taludes de escavação e a um melhor enquadramento com a morfologia envolvente. Deste modo, os materiais exógenos serão colocados sobre os estéreis da pedreira, no sentido de proceder à modelação topográfica. A gestão dos materiais exógenos enquadra-se nas actividades do PARP, descritas na Parte III, deste Plano de Pedreira.

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 dos disposto no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, reúne as seguintes características: i) Não é susceptível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes; ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reacção física ou química; iii) Não é biodegradável; iv) Não afecta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível 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 extracção da pedra, 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. Deste modo, o Plano de Deposição enquadra-se no artigo 40.º (vazios de escavação) do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de Fevereiro, e foi projectado de modo a cumprir as seguintes medidas constantes no ponto 3:

- *"Estabilidade dos resíduos de extracção, nos termos do disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 12.º, com as necessárias adaptações;*
- *Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º, com as necessárias adaptações;*
- *Garantir a monitorização dos resíduos de extracção e dos vazios de escavação, nos termos dos n.º 3 a 5 do artigo 13.º, com as necessárias adaptações."*

2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE ATERRO

2.3.1. Origem

Os materiais de aterro serão resultantes do processo de beneficiação da areia. Para além disso, serão, ainda, utilizados no âmbito do processo de recuperação paisagística solos e rochas não contendo substâncias perigosas, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro.

Os estéreis são constituídos por materiais argilosos sendo encaminhados para as zonas de aterro.

Os solos e rochas não contendo substâncias perigosas são provenientes de obras de escavação da região, desconhecendo-se, em fase de projecto, a sua origem.

2.3.2. Natureza

Os resíduos resultantes da beneficiação da areia podem classificar-se como "*Areias e argilas*" com o código LER 01 04 09⁵.

Os solos e rochas não contendo substâncias perigosas resultantes de obras de escavação possuem o código LER 17 05 04 e a sua gestão enquadra-se no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março. Pela sua natureza, estes materiais são resíduos inertes enquadráveis na alínea z), subalínea bb) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro.

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

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

2.4. ATERRO DEFINITIVO

2.4.1. Construção e geotecnia

O aterro de resíduos inertes a construir nesta pedreira utilizará os estêreis da pedreira, não se antevendo quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento, dado que a sua deposição será realizada juntamente com os solos e rochas não contendo substâncias perigosas.

De facto os estêreis e os materiais exógenos serão utilizados na modelação da pedreira para enchimento dos vazios de escavação.

No processo de recuperação paisagística da pedreira está prevista a modelação topográfica que irá incrementar a estabilidade do aterro de resíduos inertes, uma vez que os materiais exógenos serão depositados em simultâneo. Para além disso, depois de colocados os estêreis serão depositados mais materiais exógenos até obter a modelação proposta (Desenho 4).

Na Figura II.11 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. A quantidade de material que se prevê utilizar cifra-se em cerca de 195 200 m³ (incluindo estêreis e materiais exógenos).

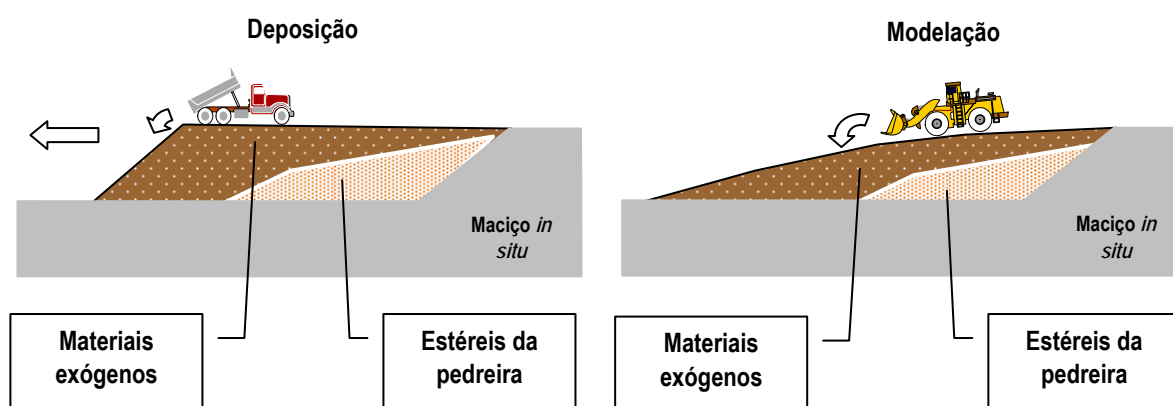


Figura II.11 – Perfil esquemático do método construtivo do aterro.

2.4.2. Acessos

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

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

2.4.3. Sistemas de drenagem

Conforme referido para as operações de lavra, não haverá necessidade de projectar sistemas de drenagem para as operações de deposição.

2.4.4. Encerramento do aterro

Pelo que foi referido, o encerramento do aterro desta pedreira não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo, a inclinação máxima prevista para a modelação do terreno (inferior a 15°) e os materiais envolvidos não fazem prever quaisquer tipo de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança.

Assim, as actividades de manutenção e monitorização do aterro serão incorporadas nas restantes actividades da pedreira, dispensando a definição de medidas especiais. Deste modo, a empresa exploradora continuará as suas actividades 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 correctivas.

2.5. REABILITAÇÃO DA ÁREA

As áreas de deposição de estéreis e de solos e rochas não contendo substâncias perigosas 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 afectada pela deposição de resíduos encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (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, bem como as exigências da Lei-Quadro de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, consubstanciada no Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro. 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 extractivas 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 actual da pedreira, uma vez que esta já se encontra em actividade, tendo em conta a sua dimensão, organização, actividades, recursos humanos e equipamentos.

O PSS é um documento dinâmico que deve ser objecto 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 directamente com a segurança e saúde e comprometa a aplicação prática do mesmo.

De referir que esta pedreira possui um Plano de Segurança e Saúde autónomo, pelo que se apresenta neste PSS apenas os capítulos principais para constar do Plano de Pedreira.

3.2. POLÍTICA DA EMPRESA

A política da empresa TFG, 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:

- Comprometer-se a cumprir a legislação vigente em matéria de segurança e saúde no trabalho aplicável a pedreiras;
- Projectar 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, directa ou indirectamente 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 óptimas condições de funcionamento;
- 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 afectarem a segurança dos trabalhadores;
- Efectuar a manutenção e controlo periódico dos equipamentos, de modo a mantê-los em condições de segurança;
- Sinalizar adequadamente a exploração de modo a alertar para os perigos existentes;
- Fazer cumprir as obrigações dos trabalhadores, como agentes activos de segurança e saúde, de modo a que todos zelem pela sua segurança, pela dos companheiros e de terceiros;
- Sensibilizar os trabalhadores para o uso dos equipamentos de trabalho e de protecção colectiva 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 o seu desempenho.

Os principais objectivos definidos pela TFG, em matéria de segurança e saúde no trabalho, prendem-se com a sinistralidade, as doenças profissionais, a protecção colectiva, os equipamentos de protecção 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 atende 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 protecção colectiva face à protecção individual;
- Informar e formar os trabalhadores.

3.3. REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

A principal regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras, sobre a qual se alicerça o PSS, é apresentada no Quadro II.7.

Quadro II.7 – Regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras.

TEMA	DIPLOMA	DESCRIÇÃO
Legislação laboral	Lei n.º 7/2009 (de 12 de Fevereiro)	Aprova o Código do Trabalho.
	Lei n.º 35/2004 (de 29 de Julho)	Regulamenta a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprovou o Código do Trabalho.
Segurança, higiene e saúde no trabalho	Decreto-Lei n.º 441/91 (de 14 de Novembro)	Estabelece o regime jurídico do enquadramento da segurança, higiene e saúde no local de trabalho.
	Decreto-Lei n.º 133/99 (de 21 de Abril)	Altera o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro.
	Lei n.º 118/99 (de 11 de Agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro.
Organização dos serviços de prevenção	Decreto-Lei n.º 26/94 (de 1 de Fevereiro)	Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades, de segurança, higiene e saúde no trabalho, previstas no art. 13º do Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro.
	Lei n.º 7/95 (de 29 de Março)	Alteração por ratificação do Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro.
	Lei n.º 118/99 (de 11 de Agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, com a redacção dada pela Lei n.º 7/95, de 29 de Março.
	Decreto-Lei n.º 109/2000 (de 30 de Junho)	Altera alguns artigos do Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, com redacção dada pelas Leis n.º 7/95, de 29 de Março e a Lei n.º 118/99, de 11 de Agosto.
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.

TEMA	DIPLOMA	DESCRIÇÃO
Segurança, higiene e saúde no trabalho a verificar nas 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 708/80 (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 Minas e Pedreiras.
	Decreto-Lei n.º 324/95 (de 29 de Novembro)	Transpõe para o direito interno as Directivas Comunitárias n.º 92/91/CEE e n.º 92/104/CEE, relativas às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extractivas 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 extractiva a céu aberto ou subterrânea.
Locais de trabalho	Decreto-Lei n.º 347/93 (de 1 de Outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 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.
	Lei n.º 113/99 (de 3 de Agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro.
Equipamentos de trabalho	Decreto-Lei n.º 331/93 (de 25 de Setembro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva Comunitária n.º 89/655/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.
	Decreto-Lei n.º 378/93 (de 5 de Novembro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva Comunitária n.º 89/392/CEE, relativa à concepção, fabrico e comercialização de máquinas com vista a melhorar ou diminuir os riscos para a saúde e segurança.
	Portaria n.º 145/94 (de 12 de Março)	Aprova as regras técnicas relativas às exigências essenciais de segurança e saúde relativas à concepção e ao fabrico de máquinas, à declaração de conformidade e ao exame CE tipo.
	Portaria n.º 280/96 (de 22 de Junho)	Altera a Portaria n.º 145/94, de 12 de Março.
	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 Directiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho.

TEMA	DIPLOMA	DESCRIÇÃO
Equipamentos de protecção individual	Decreto-Lei n.º 348/93 (de 1 de Outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva Comunitária n.º 89/656/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de protecção 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 protecção individual.
	Lei n.º 113/99 (de 3 de Agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro.
	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 Directiva Comunitária n.º 92/58/CEE, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
	Lei n.º 113/99 (de 3 de Agosto)	Altera o Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de Junho.
	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.
Acidentes de trabalho e doenças profissionais	Decreto-Lei n.º 44 308 (de 27 de Abril de 1962)	Prevenção médica da silicose.
	Decreto-Lei n.º 44 537 (de 22 de Agosto de 1962)	Regulamenta o Decreto-Lei n.º 44 308, de 27 de Abril de 1962, na parte relativa à organização dos serviços médicos de prevenção da silicose.
	Decreto-Lei n.º 362/93 (de 15 de Outubro)	Estabelece as normas relativas a informação estatística sobre acidentes de trabalho.
	Portaria n.º 137/94 (de 8 de Março)	Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa de encerramento do processo de acidente de trabalho.
	Decreto-Lei n.º 100/97 (de 13 de Setembro)	Aprova o novo regime jurídico de acidentes de trabalho e das doenças profissionais
	Decreto-Lei n.º 143/99 (de 30 de Abril)	Aprova o regime de reparação dos acidentes de trabalho.
	Decreto-Lei n.º 248/99 (de 2 de Junho)	Aprova o regime de reparação das doenças profissionais.
	Dec. Regulamentar n.º 6/2001 (de 5 de Maio)	Aprova o índice codificado de doenças profissionais.
Ruído	NP – 1733 (1981)	Fixa uma técnica para estimar a exposição ao ruído durante o exercício de uma actividade profissional, com vista à protecção da audição.

TEMA	DIPLOMA	DESCRIÇÃO
Ruído	Decreto-Lei n.º 72/92 (de 28 de Abril)	Transpõe para o direito interno a Directiva Comunitária n.º 86/188/CEE, relativa ao quadro geral de protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
	Dec. Regulamentar n.º 9/92 (de 28 de Abril)	Estabelece as normas relativas à protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
	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 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.
	Artigo 147.º 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 Minas e Pedreiras.

3.4. ANÁLISE DE RISCOS

Atendendo às características das actividades industriais associadas ao projecto, 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 objectos, motivada pela queda de objectos na unidade industrial.

Além dos riscos mecânicos, as poeiras, as vibrações e o ruído também se assumem como riscos profissionais importantes, presentes nas actividades características da pedreira em estudo. 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 afectados 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.8 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.8 – 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 desactivação	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. Efectuar 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 desactivação	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.

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Queda de equipamentos e de cargas	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desactivação	Frentes de desmonte, vias de circulação e depósitos de materiais	<p>Deixar patamares de segurança adequados entre bancadas sucessivas de desmonte.</p> <p>Deixar distâncias adequadas entre bancadas de desmonte e o aterro.</p> <p>As vias de circulação devem possuir pisos regulares, estar afastadas da bordadura da escavação e não ser sinuosas, nem possuir planos muito inclinados.</p> <p>Nas vias de circulação que possuam risco de queda em altura devem ser protegidas lateralmente com muretes.</p> <p>As cargas devem ser feitas de acordo com a capacidade do equipamento em causa.</p>
Queda de pessoas ao mesmo nível	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desactivação	Vias de passagem	<p>Evitar a presença de obstáculos nas vias de passagem.</p> <p>Manter os pisos das vias de passagem regulares.</p>
Pancada de objectos	Beneficiação	Unidade industrial	<p>Sinalizar as zonas de queda de materiais junto da unidade industrial.</p> <p>Usar capacete e botas de protecção.</p>
Entalamentos e cortes	Beneficiação	Unidade industrial	<p>Proteger os órgãos móveis da unidade industrial (<i>e.g.</i> correias de transmissão de movimento).</p> <p>Interditar o acesso a pessoas estranhas à unidade industrial.</p> <p>Usar luvas de protecção.</p>
Intempéries e exposição excessiva ao sol	-----	No exterior e nos equipamentos	<p>Os equipamentos móveis devem possuir cabinas climatizadas.</p> <p>Instalar nas instalações sociais e de higiene dispositivos de ar condicionado.</p> <p>Usar vestuário e calçado apropriado.</p>
Afogamento	Desmonte e deposição	Escavação e zonas de aterro	<p>Vedar e sinalizar o perímetro do lago a criar com a exploração abaixo do nível freático.</p> <p>Evitar a construção de acessos e vias de passagem no perímetro do lago.</p>

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Incêndio ou explosão	Movimentação de equipamentos móveis e abastecimento de combustível	Sobreaquecimento do motor ou contacto com substância combustível	<p>Instalar extintores nos equipamentos móveis.</p> <p>Instalar extintores nas instalações auxiliares próximo das zonas com risco de incêndio.</p> <p>Não fumar nem foguear na proximidade de substâncias combustíveis.</p>
Electrização	Beneficiação e actividades nas instalações de apoio	Unidade industrial, outras instalações de apoio onde existam dispositivos eléctricos	<p>Realizar uma manutenção atempada dos circuitos eléctricos.</p> <p>Os quadros eléctricos devem ser utilizados por pessoal informado.</p> <p>Não devem passar fios eléctricos em zonas susceptíveis de serem descarnados.</p> <p>Dispor de dispositivos de corte de corrente adequados à voltagem (disjuntores).</p>
Poeiras	Desmonte, remoção, deposição, expedição e desactivação	Frentes de desmonte e de aterro, vias de circulação e depósitos de materiais	<p>Abrigar do vento as pilhas de areia explorada e de areia crivada.</p> <p>Limitar a velocidade de circulação no interior da pedreira.</p> <p>Regar periodicamente as vias de circulação.</p> <p>Usar máscara de protecção.</p>
Vibrações	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desactivação	Interior das máquinas e unidade industrial	<p>Evitar a presença de pisos irregulares nas vias de circulação.</p> <p>Minimizar o tempo de permanência em zonas com vibrações na unidade industrial.</p>
Ruído	Desmonte, remoção, deposição, beneficiação, expedição e desactivação	Frentes de desmonte e de aterro, vias de circulação, depósitos de materiais, unidade industrial	<p>Evitar situações em que os equipamentos tenham que esforçar o motor (ex: vias de circulação inclinadas).</p> <p>Efectuar medições de ruído laboral, de acordo com a legislação vigente e facultar protectores auriculares aos trabalhadores, caso tal seja necessário.</p> <p>Realizar uma manutenção e lubrificação adequada dos equipamentos.</p> <p>Usar protectores auriculares adequados quando os níveis de ruído o justificarem.</p>

PRINCIPAIS RISCOS	OPERAÇÃO	ZONA/INSTALAÇÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Contração de doenças	-----	Instalações sociais e de higiene	<p>Dispor de copos individuais ou bebedouros de jacto ascendente para ingestão de água.</p> <p>Realizar uma limpeza periódica das instalações sociais e de higiene.</p> <p>Instalar recipientes adequados para os resíduos domésticos gerados.</p>

3.5. PLANOS DE PREVENÇÃO

3.5.1. Plano de sinalização e circulação



A sinalização tem por função chamar à atenção de forma rápida e eficaz, os trabalhadores e outras pessoas, para objectos 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 actuação.

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 protecção, 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.9.

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.9 – 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	      

LOCAL/ZONA	PRINCIPAIS SINAIS A AFIXAR
Zona de estacionamento dos veículos	  
Instalações sociais e de higiene	 
Outras instalações de apoio	    
Limites da área a licenciar e rampas	vedação   
Lago da exploração abaixo do nível freático	vedação 

3.5.2. Plano de protecção colectiva

A implementação dos sistemas de protecção colectiva deverá ser prioritária relativamente aos de protecção individual. Nesta pedreira será dada importância à protecção colectiva e, para além das medidas apresentadas no Quadro II.8, serão ainda cumpridas as regras constantes do Quadro II.10.

As medidas e equipamentos de protecção colectiva 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 actuar nas suas proximidades.

Quadro II.10 – Regras de protecção colectiva que irão ser aplicadas na pedreira.

EQUIPAMENTO / ZONA / RISCO	MEDIDAS DE PROTECÇÃO COLECTIVA A ADOPTAR
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.

EQUIPAMENTO / ZONA / RISCO	MEDIDAS DE PROTECÇÃO COLECTIVA A ADOPTAR
Escadas fixas	As escadas fixas da unidade industrial deverão ter degraus regulares e protecções laterais contra quedas.
Órgãos móveis	As correias de transmissão e outros órgãos móveis da unidade industrial deverão ter protecções.
Bordadura da escavação e zonas de aterro	Os topos dos taludes de escavação e de aterro 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 actualizadas 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 efectuada 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.

3.5.3. Plano de protecção individual

Os equipamentos de protecção individual (EPI's) devem ser vistos como uma protecção 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 objectos, do ruído e de poeiras, entre outros. Para que se consiga um desempenho eficaz dos equipamentos de protecção no combate ao risco, a TFG irá cumprir as seguintes regras:

- Todos os equipamentos de protecção pessoais 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 objecto ou equipamento, este será repostado, independentemente da duração prevista;
- Todo o equipamento de protecção que tenha tido um tratamento limite, isto é, o máximo de utilização para o qual foi concebido (por exemplo, um acidente) será desactivado 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 protecção nunca poderá representar um risco em si mesma.

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

A TFG irá fornecer aos trabalhadores, além de fomentar a sua utilização, todos os equipamentos de protecção individual adequados às actividades que desempenham e exigidos por lei, nomeadamente os constantes do Quadro II.11. No momento da entrega de qualquer EPI aos trabalhadores a empresa preencherá uma ficha de distribuição de EPI.

Quadro II.11 – Distribuição de equipamentos de protecção 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>
Condutores Manobreadores	✓ Botas de protecção	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacete ✓ Colete de alta visibilidade ✓ Fato impermeável ✓ Botas impermeáveis ✓ Máscara ✓ Protectores auriculares ✓ Luvas

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

3.5.4. Plano de manutenção dos equipamentos

A manutenção é uma operação acessória ao ciclo de produção, que se destina à verificação e reparação dos equipamentos, com vista à prevenção de incidentes e à minimização de interrupções na actividade 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 inspecção e manutenção dos equipamentos com o objectivo 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 respectivo 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 adoptar 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.

3.5.5. Plano de saúde dos trabalhadores

A TFG possui um médico do trabalho (externo) que, além dos exames médicos, desempenhará as actividades 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 protecção 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 detectadas 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 efectuados 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.

3.5.6. Serviços de segurança no trabalho

A TFG possui um técnico de segurança no trabalho, pertencente ao quadro da empresa, dando cumprimento à legislação vigente nesta matéria. Esse técnico assegura as actividades de segurança no trabalho, entre as quais se contam as seguintes tarefas:

- Informação técnica na fase de projecto 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 actividades da empresa, a avaliação dos riscos e as respectivas 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 protecção e de prevenção;
- Organização dos meios destinados à prevenção e protecção colectiva e individual e coordenação das medidas a adoptar 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 inspecções 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 actualizados, 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 actualizados os índices de sinistralidade.

3.5.7. Plano de emergência

3.5.7.1. Meios de combate a incêndios

Para combate a incêndios a pedreira possui extintores adequados, instalados nos equipamentos móveis e nas instalações de apoio.

Os extintores utilizados são de Pó Polivalente em todas as máquinas, excepto junto a quadros eléctricos (quadros eléctricos das instalações de apoio), nas quais estão instalados extintores de CO₂ (mais adequados para riscos eléctricos). É cumprida a sua verificação no sentido de serem mantidos em bom estado de funcionamento.

3.5.7.2. Primeiros socorros

Nas instalações de apoio existe um estojo de primeiros socorros, no sentido de permitir a assistência básica para pequenas lesões sofridas pelos trabalhadores, bem como outro equipamento e material de primeiros socorros exigido por lei.

É de referir que o conteúdo do estojo de primeiros socorros será completado após cada utilização, sendo ainda verificado periodicamente, por parte do socorrista da pedreira, com o objectivo de substituir componentes antes do final do seu período de validade.

3.5.7.3. Socorrista

Dando cumprimento ao estipulado no artigo 162.º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de Maio, a TFG irá possuir na pedreira, em permanência, pelo menos um funcionário com formação em socorrismo. Esse trabalhador possuirá formação para prestar os primeiros socorros sempre que ocorra algum acidente de trabalho.

3.5.7.4. Assistência médica

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

- Proceder aos primeiros socorros e identificar o tipo de lesões (por parte do socorrista);

- Avisar os serviços médicos da empresa e a hierarquia correspondente;
- Pedir assistência médica dando informações sobre o local do sinistro e sobre o estado do sinistrado.

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

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

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

3.6. 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 objecto 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

Após a identificação dos principais impactes no EIA, associados à implementação do projecto, torna-se necessário definir medidas correctivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adoptar durante as várias fases de implementação do projecto (exploração, desactivação e pós-desactivação) com vista à mitigação das perturbações previstas.

Algumas destas medidas constituem aspectos integrados ou complementares das intervenções inscritas neste Plano de Pedreira que são incluídas tanto nos respectivos Projectos parcelares (Plano de Lavra, Plano de Aterro e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística), como na própria laboração da pedreira. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projecto constitua uma referência no domínio da integração e da protecção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os descritores que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspectivados. Estas medidas são consideradas no próprio Plano de Pedreira mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Estas acções passam pela correcta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactes mais significativos foram detectados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) preconizado. Assim, e com o objectivo 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 detectados, específicas para cada os factores ambientais considerados significativos face à avaliação de impactes ambientais efectuada.

4.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

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

- o avanço da exploração será efectuada de forma faseada, com o objectivo de promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto espaço de tempo possível, concentrando as afectações em áreas bem delimitadas, evitando a dispersão de frentes de lavra em diferentes locais e em simultâneo;

- as acções respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afectem, 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;
- a destruição do coberto vegetal será limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e a prossecução do projecto garante que estas são convenientemente replantadas no mais curto espaço de tempo possível (pela avanço faseado da recuperação em função da lavra);
- os locais de deposição dos *stocks* de materiais, da terra viva decapada (pargas) e dos depósitos de estéreis, e respectivos percursos entre estes e as áreas de depósito final foram definidos clara e antecipadamente;
- a zona de defesa foi mantida sem qualquer intervenção a fim de garantir a preservação da vegetação aí existente e, ao mesmo tempo, assegurar a presença de uma cortina arbóreo-arbustiva já desenvolvida e, conseqüentemente, mais eficaz;
- o PARP contempla a decapagem e armazenamento 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 implementado o plano de gestão de resíduos integrado no Plano de Pedreira, que garante a correcta 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;
- será efectuada a manutenção e limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente das valas a instalar na periferia das áreas de escavação, e dos acessos às zonas de trabalho;
- o projecto 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 abastecimento e manutenção dos equipamentos e maquinaria associada à exploração será efectuada em local devidamente protegido com bacia para a retenção de eventuais derrames;
- a fossa séptica estanque a instalar no local será objecto de manutenções e revisões periódicas, sendo que a sua limpeza será efectuada por entidade credenciada para o efeito;

- será implementada uma bacia de recolha e decantação das águas provenientes das máquinas de corte da rocha ornamental, a qual garantirá, ainda, o reaproveitamento e recirculação da água usada;
- os acessos terão que ser mantido em boas condições de trafegabilidade, por aplicação de "tout venant" nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos à pedreira terão que ser regados regular e sistematicamente, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- 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;
- a TFG deverá realizar acções de formação e divulgação aos trabalhadores da pedreira sobre as normas e cuidados a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- o Plano de Monitorização integrado no presente EIA será implementado, de forma a detectar a existência de eventuais desvios aos impactos esperados e proceder à sua correcção atempada;
- a TFG deverá assegurar o correcto 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 actividade das povoações envolventes.

Na **fase de desactivação** 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 APA;
- será efectuado 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 efectuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afectadas pelas actividades 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-desactivação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através da prossecução das actividades de monitorização e conservação da área da pedreira, com especial atenção para o comportamento dos taludes e crescimento da vegetação;
- efectuar vistorias regulares à área da pedreira de forma a verificar o estado de conservação da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada protecção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas no Plano de Pedreira, trará benefícios, directos e indirectos, sobre a generalidade dos descritores ambientais, pelo que

seguidamente só se procede à sua descrição quando existem acções concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

4.3.1. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Ainda que não estejam previstos impactes ambientais significativos recomenda-se que seja evitada a deposição de materiais em zonas expostas à erosão eólica e hídrica, de modo a diminuir o arrastamento dos materiais e consequente aumento da quantidade de sólidos suspensos na água.

4.3.2. Qualidade das águas

A qualidade das águas poderá ser degradada devido a derrames acidentais de óleos e combustíveis das máquinas e equipamentos. No entanto, e uma vez que as manutenções dos equipamentos móveis são realizadas nas oficinas das instalações industriais e não na área de intervenção, a probabilidade de haver derrames é muito reduzida, pelo que os impactes sobre a qualidade das águas é negativo, pouco significativo e pouco provável.

A protecção da qualidade da água deverá ser feita através da:

- Revisão e manutenção periódica de todas as viaturas, máquinas e equipamentos existentes em obra, de acordo com as especificações dos respectivos fabricantes;
- Na fase de desactivação (encerramento), deverá ser assegurado que nas zonas de oficina ou de manutenção de máquinas e equipamentos e nas zonas destinadas ao armazenamento de combustíveis e lubrificantes não existirá contaminação do solo por quaisquer tipos 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.

4.3.3. Qualidade do ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico que emitido pelos trabalhos de exploração da pedreira "Areiro da Água do Montinho", 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.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas para este transporte.

4.3.4. Ambiente sonoro

Com vista à limitação da exposição de zonas habitacionais a níveis elevados de ruído, sugere-se que a delimitação de zonas sensíveis e mistas⁶ tenha em conta as previsões efectuadas na avaliação de impactes, não devendo ser autorizada a construção de habitações em áreas onde se perspectiva a ocorrência de níveis de ruído superiores a 55 dB(A) no período diurno.

4.3.5. Flora e vegetação

De acordo com o que foi descrito no capítulo relativo à avaliação de impactes, assim como no capítulo relativo à descrição da situação de referência, no caso do descritor de flora, vegetação e habitats, foram identificados valores naturais importantes na área a intervencionar com a ampliação da pedreira "Areeiro Água do Montinho". Neste contexto, as medidas apontadas para este descritor incluem, para além das medidas gerais do projecto, medidas específicas que visam minimizar impactes negativos:

- Proibir a colocação de cravos, cavilhas, correntes e sistemas semelhantes em árvores e arbustos;
- Evitar deixar raízes a descoberto e sem protecção em valas e escavações;
- Limitar a destruição do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias para a execução dos trabalhos;
- Iniciar a recuperação paisagística o mais rapidamente possível logo que terminem as operações nos terrenos intervencionados. Desta forma previne-se a erosão dos solos e a sua infestação por espécies exóticas e infestantes;
- Incluir no restabelecimento e recuperação paisagística o maior número de indivíduos do seguinte elenco florístico:
 - Árvores: Para uma recuperação com maior valor conservacionista e sustentável, recomenda-se a plantação de quercíneas [*Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira) e *Quercus suber* (sobreiro)] e coníferas *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *Pinus pinea* (pinheiro-manso) identificadas na área de projecto;
 - Arbustos: *Cistus psilosepalus* (sanganho), *Cistus salvifolius* (sanganho-mouro), *Cytisus striatus* (giesta-das-serras), *Daphne gnidium* (trovisco), *Halimium calycinum*, *Halimium halimifolium* subsp. *multiflorum* (sargaça), *Juniperus navicularis* (piorro), *Lavandula pedunculata* (rosmaninho-maior), *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata* (erva-das-seta-sangrias), *Phillyrea angustifolia* (lentisco), *Thymus zygis* subsp. *silvestris*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*;
 - Herbáceas: *Armeria rouyana* e *Crocus serotinus* subsp. *serotinus* (açafraão-bravo);

⁶ A delimitação das zonas sensíveis e mistas é da responsabilidade da Câmara Municipal de Santarém.

- Massas de água: *Juncus conglomeratus* (junco-glomerado), *Juncus effusus* (junco), *Populus nigra* (choupo-negro), *Phragmites australis* (caniço), *Salix salviifolia* (borrazeira-branca), *Scirpoides holoschoenus* (bunho) e *Typha latifolia* (tabua-larga).
- Deverão ser efectuadas plantações, sementeiras e, quando possível, transplantes das espécies de alto valor conservacionista (*Armeria rouyana*, *Juniperus navicularis* (piorro), *Crocus serotinus* subsp. *serotinus* (açafão-bravo), *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira), *Quercus suber* (sobreiro), *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*) inventariadas. Pretende-se deste modo preservar uma parte importante da biodiversidade da área de exploração;
- Implementar um Plano de Recuperação Ambiental faseado e que inclua a utilização de espécies autóctones pertencentes ao tipo de vegetação descrita por este relatório;
- Desenvolver acções de manutenção nas áreas em recuperação, de modo a garantir que são criadas as condições para o normal desenvolvimento das comunidades vegetais. Desta forma, propõem-se o adequado controlo de espécies exóticas, a substituição de perdas e o adensamento de manchas de vegetação mais ralas, factores que permitem acelerar os processos de recuperação natural.

Estas medidas permitirão reduzir a magnitude dos impactes negativos referidos anteriormente, onde poderão ser criadas as condições para o desenvolvimento de habitats com elevada biodiversidade e sustentabilidade.

4.3.6. Fauna e Biótopos

De acordo com o que foi descrito no capítulo relativo à avaliação de impactes, assim como no capítulo relativo à descrição da situação de referência, no caso do descritor de fauna e biótopos, não foram identificados valores naturais relevantes na área a intervencionar com a ampliação do areeiro, contudo, são apresentadas medidas específicas para este descritor, para além das medidas gerais do projecto, que visam minimizar impactes negativos nas comunidades faunísticas:

- evitar as acções de desmatção e decapagem, bem como o início da extracção em vertentes ocupadas por ninhos, entre Março e Junho, de modo a minimizar os impactes sobre as aves que nidificam no solo e também nas vertentes;
- evitar as acções de desmatção e decapagem, bem como o início da extracção, entre Março e Junho, caso se detecte que um determinado ponto está a ser utilizado como local de nidificação para aves com elevado valor conservacionista, como sejam rapinas, ou corvos;
- evitar as acções de desmatção e decapagem, bem como o início da extracção na época de reprodução e/ou hibernação, no caso de ser detectada alguma árvore que constitua abrigo de morcegos.

4.3.7. Paisagem

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projecto, torna-se necessário definir medidas correctivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

A minimização dos impactes visuais negativos associados à exploração da pedreira "Areeiro da Água do Montinho" será conseguida através da execução da recuperação paisagística que obedecerá ao estipulado no PARP. Essa recuperação paisagística da exploração reporá o revestimento vegetal em toda a área da pedreira, permitindo o arranque do processo de regeneração ambiental.

Em seguida apresentam-se as principais medidas de minimização a adoptar durante as fases de implementação do projecto (exploração, desactivação e pós-desactivação) com vista à mitigação das perturbações previstas.

Para minimização dos impactes da **fase de exploração** serão seguidas as seguintes orientações:

- Promover-se-á a decapagem da camada de terra viva nas áreas a explorar, que será depositada (sem ser comprimida) em zonas previamente definidas para o efeito. Estas terras serão posteriormente utilizadas na recuperação e integração paisagística da área explorada;
- A recuperação paisagística será iniciada assim que se atingem as cotas finais de exploração (apenas nas áreas que não prejudiquem a laboração), com a deposição nestas áreas dos estéreis da exploração e a recepção de materiais de enchimento provenientes do exterior (rochas e terras limpas);
- Assim que se atinjam as cotas finais de recuperação, todas áreas definidas no PARP que já não sejam necessárias para o normal funcionamento da pedreira, serão totalmente (ou se não for possível, parcialmente) revestidas com terra viva e semeadas/plantadas;

Para a **fase de desactivação** recomenda-se que sejam seguidas as seguintes orientações:

- Concluir-se a solução de recuperação proposta no PARP, tendo em vista a reconversão de todas as áreas degradadas no decurso da actividade extractiva em áreas que permitam o normal crescimento e desenvolvimento da vegetação;
- Restabelecimento uma Paisagem perfeitamente integrada na envolvente, equilibrada e sustentável.

4.3.8. Sócio-economia

- Deverão ser adoptadas medidas de protecção 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.
- Caso se verifique a degradação dos pavimentos das vias rodoviárias locais como consequência do tráfego de veículos pesados afectos à exploração, deverá a empresa responsável pela exploração da pedreira assegurar a reposição das condições originais das mesmas.
- Deverá proceder-se à lavagem frequente de rodados dos camiões aquando da expedição dos materiais extraídos na pedreira.
- Deverá reforçar-se o sistema de sinalização vertical no entroncamento existente ao km 20,3, do IP 8/EN 259, que minimize o conflito potencial de entrada de veículos pesados.

4.3.9. Património arqueológico e arquitectónico

Com base na Situação de Referência do descritor Património e na Avaliação de Impactes, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas gerais:

Medida 1. Acompanhamento integral e contínuo, por um arqueólogo, dos trabalhos que envolvam a descobra na área de ampliação, com efeito preventivo em relação à afectação de vestígios arqueológicos incógnitos.

Medida 2. Estabelecimento de um Plano de Monitorização da lavra.

Medida 3. De acordo com o quadro legal vigente, o proprietário ou o responsável pela exploração deverá obrigatoriamente comunicar ao IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico o, eventual, aparecimento de vestígios arqueológicos, devendo fazê-lo de imediato, no sentido de serem accionados os mecanismos de avaliação do seu interesse patrimonial.

O Projecto e a sua execução devem ter como referência as medidas de minimização de âmbito geral supra definidas e as seguintes medidas de minimização específicas, que estão resumidas no Quadro II.12.

Quadro II.12 - Medidas de Minimização do Descritor Património

INCIDÊNCIA	FASE	La Aj	PC	Pr	Ac	So Es	Co	Si	Rg	ViM o	Va	Ou	NM
Âmbito Geral	Exploração				Ac (1)					Mo (2)		Ou (3)	
	Desactivação												NM
1. Vestígios Diversos São Mamede do Sadão	Exploração												NM
	Desactivação												NM
2. Vestígios Diversos São Mamede do Sadão	Exploração												NM
	Desactivação												NM
3. Moinho Pisão	Exploração												NM
	Desactivação												NM

Legenda.

Projecto = Elaboração do Projecto; **La** = localização alternativa; **Aj** = ajustamento do Projecto; **PC** = inclusão em planta de condicionantes da lavra; **Pr** = Prospecção; **Ac** = acompanhamento da obra por arqueólogo; **So** = sondagens arqueológicas; **Es** = escavações arqueológicas; **Co** = conservação *in situ*; **Si** = sinalização em obra; **Rg** = registo documental; **Vi** = vigilância; **Mo** = Monitorização; **Va** = valorização; **Ou** = outras medidas; **NM** = não se propõem medidas de minimização.

5. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

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 efectuada no EIA.

Na concepção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as acções decorrentes da exploração e desactivação 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 adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detectar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das acções do projecto 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 actividade extractiva, gerando uma experiência notável num sector onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

5.2. METODOLOGIA

Os factores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização foram os recursos hídricos subterrâneos, a qualidade das águas e o património.

Para cada um destes factores ambientais foram estabelecidas acções de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:

Estabelecimento dos objectivos da monitorização

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

Discriminação das actividades de monitorização

Para cada factor ambiental são apresentadas especificações técnicas de execução das acções 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 detectar, 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 efectuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

- Excede o desempenho previsto;
- Cumpre o desempenho previsto;
- Não cumpre o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos factores ambientais considerados não existe um registo histórico que permita projectar 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 actual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efectuada 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 projecto;
- B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projecto;
- C) Acidente;
- D) Causa exterior ao projecto.

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

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

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

Redefinição dos objectivos de desempenho ambiental do projecto e/ou de acções do projecto: 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.13 apresenta-se uma síntese dos trabalhos de monitorização a realizar para os vários factores ambientais considerados relevantes para o presente projecto. Complementarmente, no Quadro II.14 apresenta-se um cronograma com a identificação das actividades de monitorização a desenvolver e a respectiva distribuição anual.

Quadro II.13 – Síntese do Plano de Monitorização a implementar

Descritor Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	Crítérios de avaliação do desempenho	Medidas a impementar em caso de desvio	Duração
Recursos hídricos subterrâneos	Nível freático no aquífero superficial	Lago da pedreira	Medição de níveis com sonda métrica	Trimestral	Redução sistemática do nível freático	Implementação ou revisão do projecto, consoante a tipologia detectada	Fases de exploração e de desactivação do Projecto. 35 anos
Qualidade das águas	Condutividade, pH, Sólidos suspensos totais, Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH's)	Lago da pedreira	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 projecto, consoante a tipologia detectada	Fases de exploração e de desactivação do Projecto. 35 anos
Património	Existência de vestígios arqueológicos na camada superficial do solo.	Áreas recém-desmatadas ou decapadas e das primeiras escavações de exploração	Acompanhamento dos trabalhos de desmatção e decapagem	Sempre que for efectuada uma desmatção ou 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 acções a tomar para melhor identificação dos vestígios e ou para a sua protecção.	Fase de exploração, enquanto existirem frentes a desmatar e a decapar Cerca de 35 anos

Quadro II.14 – Cronograma anual das actividades a desenvolver

Actividades	Mês											
	Jan	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Recursos Hídricos Subterrâneos			1			1			1			1
Qualidade das Águas subterrâneas			1						1			
Património Arqueológico												1
Entrega do Relatório de Monitorização Anual												1



Época Aconselhável



Dependente do avanço da lavra

nº

Frequência da amostragem no período

5.3. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das acções de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objectivos 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 acções de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Deverão ser produzidos com a periodicidade estabelecida para as actividades 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 projecto, a descrição das acções desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efectuadas 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 entidade licenciadora, com uma periodicidade anual.

Os **relatórios de monitorização extraordinários** deverão ser elaborados e enviados para a entidade licenciadora na sequência da detecção de qualquer desvio relevante para os objectivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas correctivas ou os planos de contingência que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objectivos 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 projecto.

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 projecto e que, consequentemente, possam alterar a avaliação de impactes ambientais agora efectuada;
- Da detecção de impactes negativos com natureza ou magnitude distintas daqueles que foram previstos neste documento;
- Da constatação do desajustamento entre as acções de monitorização e os objectivos 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 entidade licenciadora.

III. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) diz respeito às actividades a implementar na pedreira "Areiro da Água do Montinho" de forma a garantir que, após o seu encerramento, toda a área intervencionada pela actividade extractiva se encontre devidamente integrada na paisagem envolvente.

A implantação de uma indústria extractiva numa determinada área implica, invariavelmente, alterações mais ou menos significativas no seu meio ambiente. A deterioração do ecossistema existente resulta da actividade 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 extracção 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 afectação ou mesmo a destruição de *habitats*), por vezes de magnitude bem 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 extracção 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 afectar 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 acções preconizadas se prolongam no tempo, providenciando um conjunto de operações básicas de manutenção das zonas verdes criadas. Assim, o PARP pretende dar uma solução técnica aos vários problemas levantados pela concretização da actividade extractiva e diz respeito às várias operações a empreender na pedreira de areia "Areiro da Água do Montinho", de forma a garantir que, quer durante a sua exploração quer após a sua desactivação, as áreas intervencionadas se encontram devidamente recuperadas e integradas na paisagem envolvente.

2. PRINCÍPIOS GERAIS DO PLANO

2.1. OBJECTIVOS

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

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

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição do coberto vegetal e remoção de terra viva;
- Afectação 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 objectivo 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 objectivos serão atingidos pela utilização de espécies locais, cujos critérios de selecção se conjugaram de modo a conciliar aspectos funcionais, ecológicos e a respectiva integração paisagística. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de recuperar a área da pedreira, atenuar a artificialidade associada às suas actividades de encerramento e melhorar o seu aspecto 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.

Por último é importante referir que, da área total da propriedade, apenas cerca de 68 % irá ser afectada pela lavra, a área restante será mantida e salvaguardada, ficando interdita a quaisquer operações de exploração de areia.

2.2. TIPO DE RECUPERAÇÃO PRECONIZADA

A recuperação de pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja concepção depende do projectista, da função e objectivos 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 abordagens⁷.

O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objectivos 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 objectivo 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 afectação 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 afectado para outros usos, distintos dos originais, ou seja, substitui o ecossistema autóctone, não obrigando, necessariamente, à revegetação das áreas.

As acções 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 "Áreeiro da Água do Montinho" consiste no enchimento parcial, onde serão usados os estéreis da pedreira para modelar a área de escavação, juntamente com materiais exógenos (terras e rochas limpas provenientes de obras de escavação) uma vez que os estéreis resultantes da exploração não são suficientes para garantir os volumes necessários para a modelação pretendida (Desenho 4).

De realçar a existência de um apoio à linha de média tensão que atravessa a área da pedreira onde será assegurada uma zona de defesa de 30 metros a partir da bordadura de escavação, conforme estabelecido no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, bem como a criação de um acesso a esta área. Atendendo a que essa zona de defesa se encontra parcialmente intervencionada pelos trabalhos de lavra, foi contemplada na modelação final da pedreira a reposição da zona de defesa ao apoio da linha eléctrica e a criação de um acesso.

⁷ Bastos, M. e Azevedo e Silva, I., 2005.

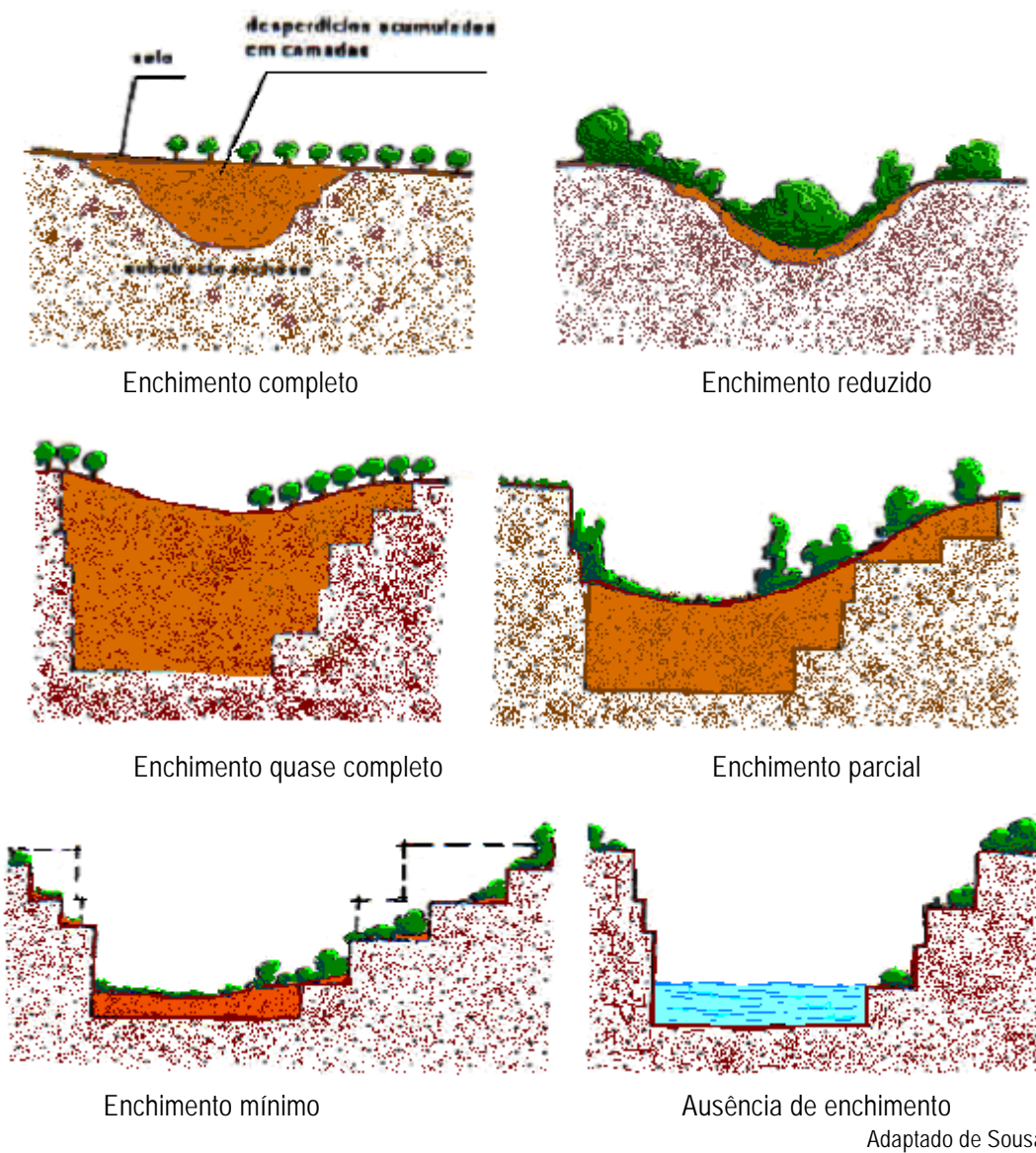


Figura III.1 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

3. DESACTIVAÇÃO

3.1. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

3.1.1. Técnicas de desmantelamento

Para o desmantelamento da unidade industrial será reservado um período de cerca de 1 mês após a finalização da extracção das areias. Em todas as actividades de desmantelamento serão destacados funcionários da empresa, quando necessários, para auxiliar o pessoal subcontratado. As actividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a demolição de fundações, entre outras, serão realizadas por funcionários da TFG. A responsabilidade do desmantelamento estará a cargo das empresas subcontratadas.

As instalações sociais e de apoio existentes na pedreira serão remobilizadas para outro estabelecimento da empresa ou vendidas, sendo os resíduos de construção e demolição resultantes das fundações enviados para um destino autorizado.

3.1.2. Destino dos equipamentos e materiais

No final da actividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado no Quadro III.1.

Quadro III.1 – Desmantelamento das instalações.

INSTALAÇÕES	INTERVENÇÃO	DESTINO
Unidade industrial	Desmantelamento, demolição e transporte	Remobilização ou venda. As fundações (betão) serão enviadas para destino autorizado
Báscula	Desmantelamento, demolição e transporte	Remobilização ou venda. As fundações (betão) serão enviadas para destino autorizado
Depósito de combustível	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda. As fundações (alvenaria e betão) serão enviadas para destino autorizado

INSTALAÇÕES	INTERVENÇÃO	DESTINO
Instalações sociais e de higiene	Demolição e transporte	Remobilização ou venda. As fundações (em betão) serão enviadas para destino autorizado

3.2. DESTINO DOS EQUIPAMENTOS MÓVEIS

Os equipamentos móveis existentes na pedreira serão objecto de comercialização por parte da empresa, ou remobilizados para outra unidade industrial, eventualmente, para um estaleiro de obra.

Durante a fase de desactivação da exploração ficarão na pedreira, pelo menos, uma escavadora e um *dumper* para fazer face às necessidades das operações inerentes ao processo de desactivação. Após a desactivação da exploração não restará na área qualquer equipamento móvel.

3.3. RECURSOS HUMANOS

No final da exploração realizar-se-á uma reunião entre os recursos humanos afectos à pedreira e os representantes da TFG, onde serão discutidas formas de integração dos trabalhadores em outros estabelecimentos da empresa ou de rescisão amigável dos contratos de trabalho.

3.4. ACESSOS

De uma forma geral, os principais acessos da pedreira, nomeadamente os acessos fora da área de escavação, serão mantidos após a desactivação da pedreira. Os acessos no interior da corta vão sendo extintos à medida que a recuperação paisagística for evoluindo.

Os novos acessos a criar com a recuperação paisagística têm o objectivo de permitir a acessibilidade aos vários locais da propriedade, de forma a servir o uso consignado para a fase pós-desactivação da pedreira.

No processo de desactivação das instalações de apoio será utilizado o acesso à pedreira para remobilização de todos os constituintes.

3.5. AMBIENTE

3.5.1. Resíduos

Os estêreis da actividade extractiva serão totalmente utilizados nas operações de modelação da área de intervenção, pelo que não se prevêem movimentações desses materiais no período de desactivação da pedreira. No entanto, no final da recuperação paisagística será efectuada uma vistoria, de modo a garantir que esses materiais foram totalmente aplicados na modelação da pedreira.

No final da actividade industrial da pedreira, será efectuada uma vistoria às instalações de apoio, de modo a garantir que todos os resíduos relacionados com a actividade da pedreira foram totalmente expedidos por entidades credenciadas. Caso seja detectada a presença de algum resíduo serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o remover.

De modo a impedir a descarga de entulhos ou outros materiais na área, serão colocadas, nos acessos à área, placas de sinalização que alertem para a proibição de vazar terras ou outros resíduos para o interior da área da pedreira.

3.5.2. Ruídos e poeiras

As actividades de desmantelamento das instalações só pontualmente induzirão aumentos nos níveis de ruído, nomeadamente, aquando das demolições e respectivos carregamentos para camiões. Pelo facto de não se manifestarem, nessa fase, as principais fontes de ruído existentes neste tipo de exploração, prevê-se que os níveis de ruído venham a diminuir.

No que respeita à emissão de poeiras durante a actividade de desactivação, também não existirão impactes muito significativos uma vez que se realizarão regas frequentes nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desactivação, dado o revestimento vegetal proposto para toda a área da pedreira e a ausência da actividade industrial de extracção e de beneficiação, não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

3.6. FASEAMENTO DAS OPERAÇÕES

As intervenções a desenvolver no âmbito da desactivação da pedreira dependem da evolução dos trabalhos, ou seja, estão condicionadas por vários factores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. Assim, depois de terminada a extracção da areia inicia-se o processo de desactivação da pedreira e finalização do processo de recuperação paisagística na zona das instalações de apoio.

4. MODELAÇÃO DO TERRENO

As operações de modelação topográfica, serão efectuadas com recurso aos estéreis da pedreira e à aceitação de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, provenientes de obras de escavação da região, sendo de seguida modelados através de terraplenagens com recurso a pá carregadora ou escavadora giratória, em conformidade com as cotas estabelecidas na modelação final do aterro (Desenho 4).

O objectivo da modelação do terreno consistirá, essencialmente, na estabilização a longo prazo dos taludes de escavação. De facto, com a modelação proposta, os taludes de escavação passarão de um ângulo de 30° para um ângulo de 15° que assegurará a estabilização a longo prazo. A modelação será feita através do encosto nos taludes de escavação dos estéreis e dos materiais exógenos, com excepção do talude a criar com a exploração abaixo do nível freático que não será alvo de modelação (Figura III.2).

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Esta operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais exógenos com essas características, à altura da realização das operações de modelação.

Para assegurar a modelação topográfica proposta serão necessários cerca de 195 200 m³ de materiais. Atendendo a que serão produzidos na pedreira cerca de 131 200 m³ de estéreis, após empolamento, estima-se que seja necessária a aceitação de cerca de 64 000 m³ de materiais exógenos, para fazer face à modelação proposta.

A manutenção da configuração do lago conforme previsto para a escavação irá permitir a instalação de vegetação ripícola autóctone ao longo das suas margens, podendo traduzir-se numa valia ecológica para a área a intervencionar (Desenho 4 e Desenhos 5).

Para garantir as adequadas condições de desenvolvimento do coberto vegetal proposto, será necessário espalhar sobre a área modelada uma camada de terra viva com uma espessura mínima de cerca de 0,15 m, em todas as áreas a recuperar. A terra vegetal será depositada na íntegra nas áreas sujeitas a recuperação paisagística, depois de convenientemente preparada e fertilizada, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do Outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições. Seguidamente, serão efectuadas as respectivas plantações e sementeiras (Desenho 5).

De referir que haverá o cuidado de salvaguardar as terras vegetais resultantes das decapagens, sendo acondicionadas em pargas para posterior colocação nas camadas superiores das zonas a recuperar, incrementando deste modo, as condições de regeneração e fertilidade das áreas recuperadas.

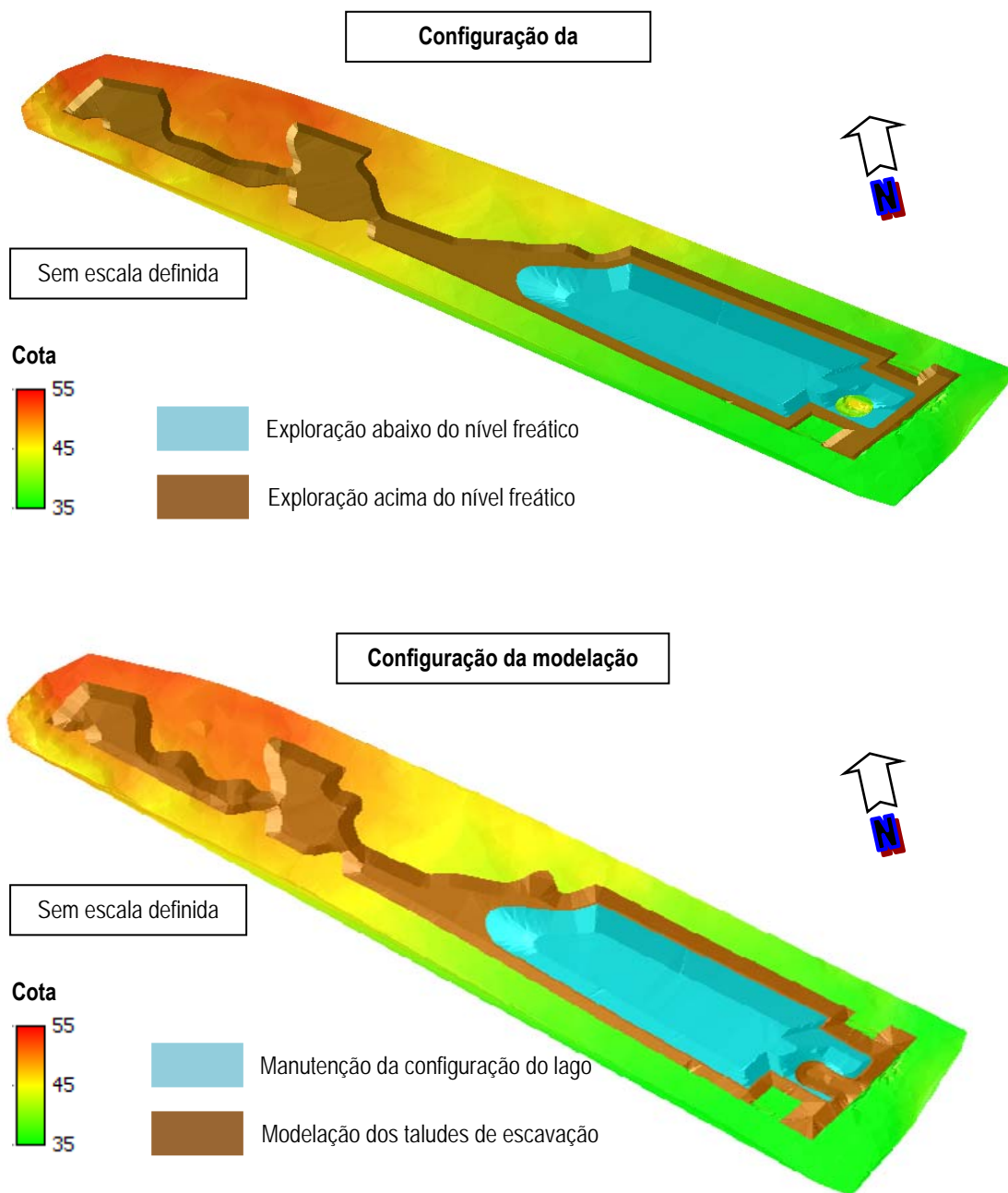


Figura III.2 – Configuração da modelação proposta.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 2 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As mesmas deverão ser semeadas com tremocilha à razão de 3 g/m² se for no Outono e abóbora se for na Primavera para evitar o aparecimento de ervas infestantes.

5. DRENAGEM

Conforme referido, 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 na área da pedreira.

Durante a recuperação paisagística essas características serão mantidas o que irá promover a instalação e o normal desenvolvimento da vegetação.

Apesar de se desconhecer a permeabilidade dos materiais exógenos a utilizar no processo de recuperação paisagística, a modelação topográfica irá facilitar o escoamento das águas pluviais para o interior do lago ou para a base da corta, no caso dos materiais serem mais impermeáveis que as areias existentes, pelo que não haverá necessidade de instalar sistemas de drenagem para o encaminhamento dessas águas. No entanto, em fase de implementação do projecto, se se vierem a verificar problemas de drenagem, principalmente ao nível do escoamento superficial, serão instalados sistemas de drenagem específicos.

6. REVESTIMENTO VEGETAL

6.1. PREPARAÇÃO DO TERRENO

Os trabalhos prévios às sementeiras, resumem-se a assegurar que a modelação topográfica se encontra concluída, que a camada superior de terra vegetal apresenta efectivamente uma espessura mínima de 15 cm e que todos os trabalhos permitem a instalação da vegetação.

Antes de se proceder às sementeiras será necessário assegurar que a superfície da terra apresente um grau de rugosidade que permita a fixação das espécies vegetais. Caso seja necessário, nas áreas para onde estão previstas as sementeiras, poderá ainda ser feita uma fertilização geral do terreno com adubo composto (N-P-K: 15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

6.2. ESTRUTURA VERDE

Uma vez terminadas as operações de preparação do terreno, procede-se ao revestimento vegetal através de sementeiras e plantações (Desenho 5). As medidas de recuperação adoptadas neste PARP, visam garantir a adequada estabilidade dos taludes criados pela lavra, pelo que está prevista a implantação de uma primeira sementeira própria para pastagens de charneca, adequada a solos arenosos e friáveis (sementeira 1) e sobre esta será semeada vegetação arbustiva, a fim de reforçar a protecção destes solos contra os fenómenos erosivos (sementeira 2). A sementeira 1 (herbáceas) é composta pelas espécies indicadas no Quadro III.2.

Quadro III.2 – Composição da sementeira 1.

Herbáceas (5 g/m ²)	%
<i>Phalaris tuberosa</i>	20
<i>Festuca arundinacea</i>	20
<i>Agropyrum cristatum</i>	10
<i>Agropyrum intermedium</i>	10
<i>Lolium rigidum</i>	15
<i>Trifolium subterraneum</i>	25

A sementeira 2 (arbustiva) é composta pelas espécies indicadas no Quadro III.3

Quadro III.3 – Composição da Sementeira 2.

Arbustivas (30 g/m ²)	%
<i>Retama sphaerocarpa</i>	15
<i>Cistus ladanifer</i>	5
<i>Rubus humifolius</i>	5
<i>Rosa canina</i>	20
<i>Crataegus monogyna</i>	20
<i>Lavandula pedunculata</i>	10
<i>Pistacia terebinthus</i>	10
<i>Jasminum fruticans</i>	5
<i>Cytisus scoparius</i>	10

As sementes pertencerão às espécies indicadas, 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 se efectue colheita de sementes.

No que respeita às plantações preconiza-se o elenco de espécies indicado no Quadro III.4.

Quadro III.4 – Espécies arbóreas a plantar.

Espécie	Quantidade [unid.]
<i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso)	445
<i>Populus alba</i> (Choupo branco)	203
<i>Populus nigra</i> (Choupo negro)	151

No estrato arbóreo predominam as plantações de pinheiro manso com o intuito de criar uma mancha clareira-orka-mata no interior da área de exploração, em contínuo com a paisagem envolvente,

constituindo uma das formas mais sustentáveis e ecológicas no processo de regeneração natural dos espaços. Na área envolvente do lago serão plantadas espécies ripícolas tradicionais e bem adaptadas à região, neste caso os choupos.

De forma a colmatar a cortina vegetal arbórea existente na zona de defesa, e no caso de se verificar necessário ao longo do período de exploração, será proposta a plantação de espécies de crescimento rápido na bordadura da pedreira, tendo em consideração e em conformidade com os pressupostos no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo Litoral (PROF do Alentejo Litoral), onde se insere a área do projecto.

6.3. 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.5 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro III.5 - 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

7. MEDIDAS CAUTELARES

Como medidas cautelares a seguir no processo de recuperação paisagística da pedreira, salientam-se as seguintes:

- Toda a vegetação na envolvente da pedreira deverá ser mantida e salvaguardada (Desenho 2);
- 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 zonas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, excepto para trabalhos de manutenção e conservação;
- Proceder regularmente à recuperação das zonas que se apresentem erosionadas;
- 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, no local, a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adoptadas e proceder à sua eventual correcção/aferição.

8. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

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

- Rega – após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais;
- 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, 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;
- 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;
- Retanchar – sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitosanidade, deve ser efectuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações;
- Desbaste – aplicar-se-á a arbustos recém plantados de forma a promover o correcto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente a limpeza.

No Quadro III.6 apresenta-se o plano de operações para as acções a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro III.6 – Plano de operações para as acções de implantação e manutenção.

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

- Operações obrigatórias
- Operações a executar sempre que possível

9. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as acções a implementar, segundo as fases em que se desenvolverão⁸.

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

O valor total da recuperação paisagística é de **327 189,00 €** (trezentos e vinte e sete mil cento e oitenta e nove euros) repartidos pelas seguintes grandes rubricas:

1 – Modelação geral do terreno	28 875,00 €
2 – Espalhamento de terra viva	33 460,00 €
3 – Fertilizações	50 190,00 €
4 – Sementeira	167 300,00 €
5 - Plantações.....	3 904,00 €
6 – Manutenção durante o período de garantia	33 460,00€
7 – Desactivação	10 000,00 €

⁸ As medições e orçamento da recuperação paisagística encontram-se no capítulo MEDIÇÕES E ORÇAMENTO deste Plano de Pedreira (Parte IX).

10. 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 articulação da lavra com a recuperação paisagística e o cumprimento da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística por parte da TFG.

Atendendo a que a exploração será desenvolvida essencialmente em área, propõe-se a aplicação da fórmula constante na alínea *a)* do número 5 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. A exploração e a recuperação paisagística serão desenvolvidas em concomitância, de forma a que a área intervencionada em cada momento seja inferior a 6 ha.

Aplicando a fórmula obtém-se um valor de caução de **52 434,13 €** (cinquenta e dois mil quatrocentos e trinta e quatro euros e treze cêntimos), que resulta da aplicação da fórmula:

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

Em que:

Ctrec = Custo total do projecto aprovado para execução do PARP (327 189,00 €)

Atl = área total, em m², licenciada (374 400 m²)

Avg = área licenciada, em m², não mexida à data do cumprimento do respectivo programa trienal (314 400 m²)

Arec = área explorada, em m², já recuperada (0 m²)

O valor da caução deverá ser actualizado com os respectivos programas trienais, em função do desvio entre os trabalhos planeados e realizados. A avaliação do desempenho das actividades de recuperação paisagística deverá ser aferida através das visitas trienais previstas nos termos do número 2 do artigo 31.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.

Essa avaliação será ainda complementada com os relatórios da estatística anual de pedreiras previstos no ponto 2 do artigo 51.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. Desta forma, se forem detectados desvios à área recuperada, o valor da caução deverá ser reduzido ou aumentado, função do valor do respectivo desvio.

IV. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÓMICA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

De entre os critérios de avaliação da decisão económica, VAL - Valor Actual Liquido, TIR - Taxa Interna de Rentabilidade, IRP - Índice de Rentabilidade do Projecto 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 projecto e da oportunidade do capital, permitindo o re-investimento dos "cash-flow" gerados à taxa de utilização. A avaliação económica foi considerada a preços correntes com uma inflação constante de 4 % 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 e nas experiências da equipa projectista e da TFG na exploração de pedreiras, existindo uma boa percepção dos custos e das receitas associados à actividade.

2. ANÁLISE DE CUSTOS E RECEITAS DA EXPLORAÇÃO

2.1. CUSTOS

Os custos da actividade da pedreira relacionam-se com os salários dos funcionários, combustível, reparações de equipamentos e fornecimento de serviços externos. Os custos fixos (salários e fornecimento de serviços externos) foram calculados em aproximadamente 96 100,00 €/ano, enquanto os custos variáveis de exploração foram considerados em 0,55 €/t.

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 de beneficiação e para a extracção abaixo do nível freático, nomeadamente uma unidade industrial de lavagem de areia e uma escavadora giratória ou draga. Os investimentos a realizar apresentam-se no Quadro IV.1.

Quadro IV.1 – Investimentos em equipamentos a realizar.

EQUIPAMENTO	MONTANTE PARCIAL [€]	ANO DO PORJECTO
Pá carregadora	250 000	1 e 20
Escavadora giratória ou draga	250 000	2 e 21
Central de lavagem	150 000	3
<i>Dumper</i>	250 000	10

2.2. RECEITAS EXPECTÁVEIS

As reservas úteis existentes na pedreira permitem prever que a sua exploração se prolongue por cerca de 35 anos, considerando uma produção de 100 000 t/ano.

O valor comercial médio adoptado para os produtos vendidos à saída da pedreira foi estimado em 3,25 €/t.

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 observação do Quadro IV.2 verifica-se a viabilidade deste projecto e a capacidade da TFG para assegurar o cumprimento das medidas preconizadas neste Plano de Pedreira. o VAL foi calculado em cerca de 1 706 100 €.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro IV.2- Demonstração de resultados previsionais da pedreira "Areiro da Água do Montinho".

Anos	1	2	3	4	5	10	15	20	21	25	30	35
Conta de exploração												
Total dos proveitos de exploração (€)	325 000	338 000	351 520	365 581	380 204	462 576	562 795	684 726	712 115	833 074	1 013 562	1 233 153
Total do custos de exploração (€)	149 966	155 965	162 203	168 691	175 439	213 448	259 693	315 956	328 594	384 408	467 692	569 018
Resultado de Exploração (€)	175 034	182 035	189 317	196 889	204 765	249 128	303 102	368 770	383 521	448 665	545 870	664 134
Proveitos e ganhos extraordinários (€)	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
Resultados antes da função financeira (€)	175 034	182 035	189 317	196 889	204 765	249 128	303 102	368 770	383 521	448 665	545 870	664 134
Proveitos e ganhos financeiros (€)	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
Resultados antes impostos (€)	158 367	148 702	150 983	158 556	166 432	198 295	252 269	334 604	332 688	397 832	507 537	647 468
Imposto sobre o rendimento do Exercício (€)	47 510	44 611	45 295	47 567	49 930	59 488	75 681	100 381	99 806	119 350	152 261	194 240
Resultados Líquidos (€)	110 857	104 091	105 688	110 989	116 502	138 806	176 588	234 223	232 881	278 482	355 276	453 227
Amortizações												
Amortização do exercício (€)	16 667	33 333	38 333	38 333	38 333	50 833	50 833	34 167	50 833	50 833	38 333	16 667
Fundo de maneo de exploração												
Necessidades												
Reserva Segurança Tesouraria (€)	16 250	16 900	17 576	18 279	19 010	23 129	28 140	34 236	35 606	41 654	50 678	61 658
Recursos												
Fornecedores (€)	3 124	3 249	3 379	3 514	3 655	4 447	5 410	6 582	6 846	8 009	9 744	11 855
EOP (€)	10 833	11 267	11 717	12 186	12 673	15 419	18 760	22 824	23 737	27 769	33 785	41 105
FMNE (€)	2 292	2 384	2 479	2 579	2 682	3 263	3 970	4 830	5 023	5 876	7 149	8 698
Variação Fundo de Maneio (€)	2 292	2 384	2 479	2 579	2 682	3 263	3 970	4 830	5 023	5 876	7 149	8 698
Free Cash Flow da firma												
Resultado Líquido (€)	110 857	104 091	105 688	110 989	116 502	138 806	176 588	234 223	232 881	278 482	355 276	453 227
Amortizações (+)(€)	16 667	33 333	38 333	38 333	38 333	50 833	50 833	34 167	50 833	50 833	38 333	16 667
Valor Residual do Imobilizado (+)(€)												
Investimento FMN -(€)	-2 292	-2 384	-2 479	-2 579	-2 682	-3 263	-3 970	-4 830	-5 023	-5 876	-7 149	-8 698
Inv. Em Activo Fixo -(€)	250 000	250 000	150 000			250 000		250 000	250 000			
Free Cash Flow (€)	-120 184	-110 191	-3 499	151 901	157 517	-57 098	231 391	23 219	38 738	335 192	400 758	478 592
Custo médio do Capital												
Taxa de Juro Sem Risco (%)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Prémio de Risco de Mercado (%)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
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
Custo Médio dos Capitais (%)	6,3	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Factor de Desconto	1,00	0,92	0,85	0,79	0,73	0,49	0,33	0,22	0,21	0,15	0,10	0,07
Valor do negócio												
FCFF (€)	-120 184	-110 191	-3 499	151 901	157 517	-57 098	231 391	23 219	38 738	335 192	400 758	478 592
Factor de Desconto	1,00	0,92	0,85	0,79	0,73	0,49	0,33	0,22	0,21	0,15	0,10	0,07
Valor actual (€)	-120 184	-101 814	-2 987	119 824	114 807	-28 026	76 488	5 169	7 968	50 251	40 461	32 540
Valor Actual do Negócio	1 700 099 €											

(Página intencionalmente deixada em branco)

4. ANÁLISE DE 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 variáveis de exploração.

PARÂMETROS	VARIAÇÃO DOS CUSTOS DE EXPLORAÇÃO		
	CENÁRIO BASE	+ 5 %	- 5 %
Custos	0,54 €/t	0,57 €/t	0,51 €/t
Valor Actual Líquido	1 706 099,00 €	1 668 724 €	1 743 474,00 €

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

PARÂMETROS	VARIAÇÃO DAS RECEITAS DE EXPLORAÇÃO		
	CENÁRIO BASE	+ 5 %	- 5 %
Preço de venda	3,25 €/t	3,41 €	3,09 €
Valor Actual Líquido	1 706 099,00 €	1 930 306,00 €	1 481 892,00 €

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.

(Página intencionalmente deixada em branco)

V. CONCLUSÕES

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. CALENDARIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES

De acordo com a solução de lavra e de recuperação paisagística proposta e atendendo aos faseamentos definidos, apresenta-se no Quadro V.1 a calendarização da articulação das várias actividades relacionadas com a exploração (Plano de Lavra), com a modelação topográfica (Plano de Deposição) e com a recuperação paisagística (PARP, incluindo a desactivação).

De acordo com o cronograma, perspectiva-se que todos os trabalhos interventivos na pedreira estarão concluídos ao fim de 36 anos. De referir que se prevê que após a finalização dos trabalhos de lavra será necessário um período de 1 ano para finalização dos trabalhos de recuperação paisagística. Posteriormente será necessário um período de 2 anos para a manutenção do aterro e a manutenção e conservação da recuperação paisagística. Refere-se que a manutenção e conservação será desenvolvida em contínuo, à medida que as operações de recuperação paisagística vão sendo desenvolvidas em cada área.

Quadro V.1 – Cronograma das actividades da pedreira.

ACTIVIDADES		TEMPO [Anos]										
		1	5	10	15	20	25	30	35	36	37	38
LAVRA												
ATERRO	Construção											
	Manutenção											
RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	Implantação											
	Manutenção e conservação											
DESACTIVAÇÃO												

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de lavra a utilizar nesta pedreira tem a finalidade de otimizar e racionalizar a exploração de areia e em simultâneo minimizar os impactes ambientais associados à actividade.

Foram atendidos, no decorrer deste Plano de Pedreira, todos os requisitos da legislação vigente, com vista a proceder a um adequado desenvolvimento deste projecto de claros benefícios locais e regionais.

Este Plano de Pedreira irá permitir:

- Um aproveitamento e uma gestão racional do recurso mineral e uma adequada afectação de áreas, com a criação de tipologias de ocupação bem definidas;
- A criação de um espaço com características adequadas para a indústria extractiva, mas passível de reconversão para outros usos com o final da actividade;
- Assegurar as condições de segurança e saúde, através de uma coordenação estrita entre o técnico de segurança e o médico do trabalho e entre estes e o responsável técnico da pedreira;
- Minimizar os impactes ambientais, através da adopção de medidas de prevenção durante a actividade.

Importa salientar que o recurso mineral explorado nesta pedreira constituirá uma importante matéria-prima da indústria de construção civil e obras públicas. Nesta região, a importância dessa indústria traduz-se, em geral, como uma fonte criadora de emprego, o que reveste este projecto de uma significativa relevância.

O Coordenador

João Manuel Loureiro Meira

VI. BIBLIOGRAFIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

- ANDRESEN, M.T.L.M.B., "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- ASSOCIAÇÃO INDUSTRIAL PORTUENSE. "Cadernos de Ambiente – Licenciamento Industrial".
- 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.
- BASTOS, M. J. N. (2000). "Os Planos Previsionais de Encerramento para Pedreiras". Comunicações Técnicas, VISA, Lda.. Janeiro de 2000, Linda-a-Velha.
- CABRAL, F.C. (1993) – "Fundamentos da Arquitectura Paisagista". Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Actividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, Abril de 1996, Lisboa.
- 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 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-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 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 26/94, de 1 de Fevereiro (1994) – "Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho". 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 544/99, de 13 de Dezembro (1999) – "Estabelece as regras relativas à construção, exploração e encerramento de aterros de resíduos resultantes da actividade extractiva". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.
- 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 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 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-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
- 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 Assesment. 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.
- 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.
- LOPEZ JIMENO,C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.
- MEIRA, J. M. L., BASTOS, M. J. N. (2000). “A nova legislação de resíduos resultantes da actividade extractiva”. Comunicações Técnicas, VISA, Lda.. Abril de 2001, Paço de Arcos.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E SEGURANÇA SOCIAL. (1987). “Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais”.
- NORMA PORTUGUESA NP-1572 (1978) – Higiene e segurança nos estabelecimentos industriais. Instalações sanitárias, vestiários e refeitórios. Dimensionamentos e disposições construtivas. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Lisboa.
- 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, D. (1979) – "Introduction à la Géologie Générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO (1989). "Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha n.º 496. Lisboa.
- SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO (1989). "Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha n.º 507. 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.
- OLIVEIRA, T. (1983). "Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000 da folha 7". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

(Página intencionalmente deixada em branco)

VII. DOCUMENTOS

Planta cadastral

Documentos probatórios da posse dos terrenos

(Página intencionalmente deixada em branco)

VIII. CADERNO DE ENCARGOS

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. Objecto da Empreitada

- 1.1. Implantação de estacas nos limites da pedreira, das fases de escavação e das fases de recuperação, com 0,30 m acima do solo pintadas de vermelho ou amarelo, para futura fiscalização
- 1.2. Limpeza e regularização das áreas destinadas à recuperação.
- 1.3. Preparação do terreno.
- 1.4. Transporte e espalhamento de terra viva.
- 1.5. Fertilização.
- 1.6. Execução do plano geral de revestimento vegetal com sementeiras e plantações.
- 1.7. Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após implantação.

2. Condições gerais

- 2.1. O empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.
- 2.2. O empreiteiro encarregar-se-á, de remover para vazadouro a definir, todos os materiais rejeitados provenientes do trabalho desta empreitada.
- 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 verifiquem não satisfazer as condições exigidas.
- 2.4. O empreiteiro deverá substituir todos os materiais, adubos, plantas e sementes, que se verifiquem não satisfazer as condições exigidas.
- 2.5. 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 trabalhos.

3. Condições especiais

- 3.1. Descrição dos trabalhos
 - 3.1.1. Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados, antes da realização de qualquer trabalho.
 - 3.1.2. Implantação e piquetagem
 - 3.1.2.1. O trabalho de implantação e piquetagem será efectuado pelo empreiteiro a partir das cotas, alinhamentos e referências fornecidas pelo dono da obra.
 - 3.1.2.2. O empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo dono da obra, apresentando se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objecto de verificação local pela fiscalização, na presença do Dono de Obra.
 - 3.1.2.3. Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o empreiteiro deverá informar, por escrito, a fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua rectificação, na presença do Dono de Obra.
 - 3.1.2.4. O empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva quer noutra ponto, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de ter avisado a fiscalização e de haver acordado com a modificação da piquetagem.
 - 3.1.3. Movimentos de terras
 - 3.1.3.1. As terras a trazer para o local devem ser francas, com boa textura, limpas e isentas de infestantes.
 - 3.1.3.2. Nas áreas sujeitas a sementeira, em que haja o recobrimento mais ou menos uniforme de terra, deverá ser feita uma mobilização do solo com cerca de 0,40 m de profundidade, por cava ou lavoura.
 - 3.1.4. Fertilizações - Nas zonas destinadas à instalação de vegetação, por sementeira, deverá ser feita uma fertilização geral do terreno com adubo composto (N-P-K), 15:15:15 à razão de 15 g/m².

- 3.1.5. Sementeiras
 - 3.1.5.1. As sementeiras deverão ser executadas segundo as boas normas de cultura e nos períodos apropriados.
 - 3.1.5.2. As sementeiras deverão efectuar-se com empalhamento, de acordo com os respectivos planos, podendo todavia ocorrer modificações durante a obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.
- 3.1.6. Características dos materiais
 - 3.1.6.1. Água - Deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos, tanto para as plantas como para os animais.
 - 3.1.6.2. Protector de sementes - Como protector 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, tipo "Biomulch".
 - 3.1.6.3. Fixador ou estabilizador de solo - Poderá ser à base de vários produtos, desde que apresentados e aceites pela Fiscalização. Destacam-se os considerados como de maior garantia:
 - Polímeros plásticos derivados do petróleo, tipo Curasol
 - Produto coloidal de origem vegetal, tipo Biovert Stabile
- 3.1.7. Correctivos
 - 3.1.7.1. Correctivos cálcicos - Agripo ou Agroliz
 - 3.1.7.2. Correctivos orgânicos industriais, doseando, no mínimo, 40% de matéria orgânica: Fertor, Ferthumus, Guano, Turfa neutralizada, Biovert Hum.
- 3.1.8. Sementes
 - 3.1.8.1. As sementes deverão apresentar o grau de pureza e o poder de germinação exigidos por lei, sempre que essas espécies figurem nas tabelas oficiais. As aí não representadas deverão ser provenientes da última colheita, salvo justificação especial para as de germinação tardia. Deverão estar isentas de sementes estranhas e impurezas.
 - 3.1.8.2. 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 corresponder às espécies indicadas, segundo as listas e percentagens apresentadas na memória descritiva do Projecto de Recuperação Paisagística, e neste Caderno de Encargos, e nos locais assinalados nas peças desenhadas.
 - 3.1.8.3. Serão colhidos pela fiscalização amostras dos lotes de sementes a empregar para serem enviados aos Laboratórios Nacionais para ensaios de germinação e pureza. Os custos e pagamentos destes ensaios constituem encargo do Dono de Obra.
- 3.1.9. Materiais diversos – Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente Caderno de Encargos, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam os fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.
- 3.2. Execução dos trabalhos
 - 3.2.1. Preparação do terreno para sementeiras - Depois de efectuadas as operações de modelação geral do terreno, proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder à distribuição da terra viva.
 - 3.2.2. Distribuição da terra viva - Nas áreas de aterro deverá proceder-se ao espalhamento de terra viva convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura mínima de 0,15 m. Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal deverá ser feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação de terra vegetal deverá ser executada de forma a garantir a estabilidade da camada mas sem a sua superfície ficar demasiado lisa.
 - 3.2.3. Fertilização - Deverá ser feita uma fertilização geral do terreno nas áreas de sementeiras com adubo composto (N-P-K :15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes serão espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem.

3.2.4. Sementeiras

3.2.4.1. Técnica de sementeira - A sementeira poderá ser feita manual ou mecanicamente optando-se pela que seja mais vantajosa em termos económicos. Contudo, se esta for executada por métodos tradicionais, devem as sementes ser agrupadas em vários calibres e semeadas separadamente para melhor uniformidade de distribuição.

3.2.4.2. Lotes de sementes

3.2.4.2.1. As sementeiras a aplicar terão que corresponder às misturas, percentagens e quantidades indicadas na memória descritiva do PARP, peças desenhadas e medições e orçamentos.

3.2.5. Plantações

3.2.5.1. Em todas as plantações o empreiteiro deverá respeitar integralmente o respectivo plano, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização da Fiscalização. Poderão ocorrer eventuais alterações em relação à localização de alguns exemplares a plantar, resultantes da existência de árvores que se consigam preservar no decorrer dos trabalhos.

3.2.5.2. A plantação será feita a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, sendo as covas devidamente fertilizadas e preenchidas com terra vegetal.

3.2.5.3. Após a plantação, deverá abrir-se uma pequena caldeira para a 1ª rega que deverá ser feita de imediato após a plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.

3.2.6. Época de realização

3.2.6.1. Os trabalhos relativos ao Projecto de Recuperação Paisagística deverão ser executados no decurso da exploração de acordo com o faseamento indicado.

3.2.6.2. Os trabalhos de modelação e preparação de terreno deverão ser feitos na Primavera e Verão, de modo a que as sementeiras possam ser efectuadas durante o Outono, logo no início das primeiras chuvas.

3.3. Medidas cautelares

3.3.1. 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 mínima de 0,15 m superficiais.

3.3.2. A decapagem da terra viva segue-se o seu transporte e armazenamento em locais apropriados, onde não se verifique o movimento de máquinas, e em áreas cuidadosamente limpas de vegetação e que possuam boa drenagem

3.3.3. 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.

3.3.4. 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

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. Rega - Durante a Primavera e Verão sempre que se verifiquem sintomas de emurchecimento na vegetação semeada, deverão executar-se regas quinzenais. No segundo ano, e se as condições o determinarem, deverá fazer-se ainda a rega localizada das plantas que a necessitarem no período primaveril/estival.

4.2. 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

4.3. Desbastes - Deverão ser efectuados oportunamente os desbastes necessários da vegetação arbustiva, de modo a que o seu desenvolvimento futuro corresponda às densidades preconizadas no projecto.

4.4. Ceifa - No começo do Verão, e depois da maturação das sementes das espécies herbáceas, deverá fazer-se uma ceifa do prado, afim de diminuir o risco de incêndio e estimular o afilhamento.

4.5. Retanchas/sementeiras - Se, logo após os trabalhos de sementeira, sobrevierem condições adversas que danifiquem parcialmente o trabalho executado, deverá fazer-se a ressementeira das zonas afectadas, logo

que as condições do solo e do clima o permitam. Porém, se a estação já estiver demasiadamente avançada, a ressementeira deverá fazer-se durante a época imediata.

5. Garantia

- 5.1. Durante o prazo de garantia, isto é a partir da recepção provisória, o adjudicatário compromete-se a proceder a todos os trabalhos necessários à boa conservação de todas as obras efectuadas, não podendo negar-se aos trabalhos que a fiscalização determinar.

IX. MEDIÇÕES E ORÇAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

ORÇAMENTO GLOBAL						
Designação dos trabalhos	Unidade	Quantidades de trabalho	Preços unitários	Importâncias		
				Parciais	Sub-Totais	
1	Modelação do terreno projectado a fim de garantir as cotas finais de projecto	m ²	115 500,00	0,25 €	28 875,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 1</i>					28 875,00 €
2	Espalhamento de terra viva , em camada de espessura média de 0,15 m, de acordo com o Projecto e Caderno de Encargos.	m ²	167 300,00	0,20 €	33 460,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 2</i>					33 460,00 €
3	Fertilização geral com adubo composto (N:P:K) 15:15:15 à razão de 15 g/m ²	m ²	167 300,00	0,30 €	50 190,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 3</i>					50 190,00 €
4	Sementeira herbáceo-arbustiva , de acordo com o projecto e o Caderno de Encargos	m ²	167 300,00	1,00 €	167 300,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 4</i>					167 300,00 €
5	Plantações					
5.1	Pp <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro manso) h=0,50 m	unid	445	4,00 €	1780,00 €	
5.2	Pa <i>Populus alba</i> (Choupo branco) h=1,00 - 1,20 m	unid	203	6,00 €	1218,00 €	
5.3	Pn <i>Populus nigra</i> (Choupo negro) h=1,00 - 1,20 m	unid	151	6,00 €	906,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 5</i>					3904,00 €
6	Manutenção e conservação das zonas mantidas e recuperadas durante os dois primeiros anos	m ²	167 300,00	0,20 €	33 460,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 6</i>					33 460,00
7	Desactivação da pedra ao nível de equipamentos móveis, fixos e infra-estruturas	—	—	—	10 000,00 €	
	<i>SUB-TOTAL 7</i>					10 000,00
TOTAL						327 189,00

(Página intencionalmente deixada em branco)

X. PEÇAS DESENHADAS

Desenho 1 – Levantamento topográfico (escala 1:1000)

Desenho 2 – Zonamento da pedreira (escala 1:1000)

Desenho 3 – Configuração final de escavação (escala 1:1000)

Desenho 4 – Modelação final do aterro (escala 1:1000)

Desenho 5 – Plano geral de recuperação paisagística (escala 1:1000)

Desenho 6 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:1000)

(Página intencionalmente deixada em branco)