



**ALMABREX, UNIPessoal LDA**

**PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA**

**Ampliação da “Pedreira dos Porteirinhos” Nº 5064**

Freguesia e Concelho de Almodôvar, Distrito de Beja

**Março, 2014**

## PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGISTICA

### INDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>2. ASPECTOS REFERENTES AO PLANO DE LAVRA</b> .....	4
<b>3. PRINCIPAIS OPERAÇÕES A DESENVOLVER NO AMBITO DO PARP</b> .....	6
<b>3.1. Modelação de Terreno</b> .....	7
<b>3.2. Material Vegetal</b> .....	8
<b>3.3. Drenagem</b> .....	14
<b>4. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO</b> .....	17
<b>4.1 Primeira Fase de Exploração/Recuperação</b> .....	17
<b>4.2 Segunda Fase de Exploração/Recuperação</b> .....	19
<b>4.3 Fase Final de Recuperação</b> .....	21
<b>5 DESCRIÇÃO SUCINTA DOS PRINCIPAIS IMPACTES DA EXPLORAÇÃO</b> .....	22
<b>6. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESACTIVAÇÃO</b> .....	24
<b>6.1. Plano de Acção</b> .....	25
<b>6.2. Planos Gerais de Monitorização</b> .....	26
<b>6.3. Plano de Desactivação</b> .....	32
<b>7. CRONOGRAMA DA LAVRA EM ARTICULAÇÃO COM O PARP</b> .....	34
<b>8. CADERNO DE ENCARGOS</b> .....	35
<b>9. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS</b> .....	49
<b>10. CÁLCULO DE CAUÇÃO</b> .....	52
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b> .....	53

### Peças Desenhadas

- 01 PLANO GERAL
- 02 FASE DE CONSTRUÇÃO EXPLORAÇÃO – FASE1
- 03 PLANO DE MODELAÇÃO DE TERRENO
- 04 PLANO DE SEMENTEIRA
- 05 PLANO DE PLANTAÇÃO
- 06 PLANO DE DRENAGEM
- 07 CORTES

## **1. INTRODUÇÃO**

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística refere-se ao licenciamento da ampliação da pedreira denominada “Porteirinhos” localizada na Herdade dos Porteirinhos no concelho de Almodôvar, cadastrada com o nº 5065, que foi licenciada inicialmente para uma área de 30 000 m<sup>2</sup>, pela Direcção Geral de Geologia e Minas por despacho de 15 de Junho de 1987.

A pedreira que se pretende licenciar enquadra-se na classe 1, de acordo com o artigo 3º do Decreto-Lei 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo 340/2007 de 12 de Outubro.

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, pretende apresentar um conjunto de medidas ambientais quer de recuperação de acordo com os pressupostos do plano lavra incluído neste processo, em articulação com o desenvolvimento do projecto de lavra apresentado no respectivo Plano de Lavra. Assim, ambos os documentos compõem o Plano de Pedreira.

As principais medidas encontram-se descritas neste plano e representadas nas peças desenhadas apresentadas em anexo, de acordo com o Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro.

Serão apresentadas medidas ao nível da modelação de terreno, aplicação de material vegetal e drenagem de águas pluviais, de acordo com o legalmente exigido, pretendendo-se que este seja um plano de acções e intenções práticas e economicamente viáveis para a empresa.

É apresentado um capítulo resumido sobre os principais impactes da actividade extractiva e quais as medidas propostas para a sua minimização.

No final deste plano constará o caderno de encargos, com as principais medidas previstas, o respectivo caderno de medições e orçamentos com os custos associados a cada operação durante as diferentes fases do projecto e o cálculo da caução de acordo com a lei vigente.

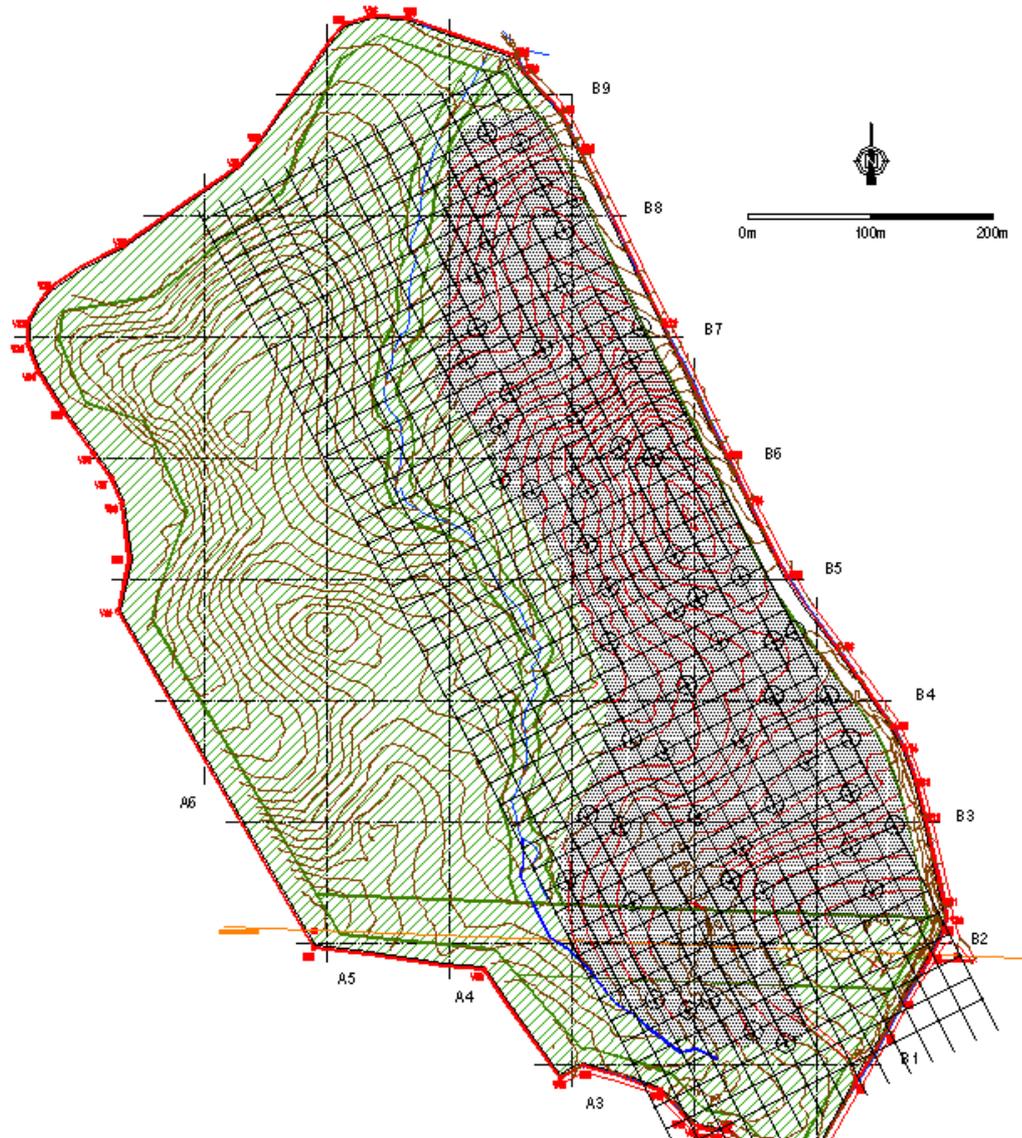


Figura 1.1 – Plano Geral de recuperação.

## 2. ASPECTOS REFERENTES AO PLANO DE LAVRA

O actual explorador pretende com o presente projecto proceder à ampliação da área da pedreira para 400 000 m<sup>2</sup>.

Este projecto envolve duas situações distintas, nomeadamente a alteração da configuração da área licenciada e a desafecção de parte da área, por se encontrar fora dos terrenos que fazem parte do contrato de exploração, área esta que não se encontra intervencionada. A figura seguinte ilustra a configuração da área pretendida para a pedreira “Porteirinhos”.

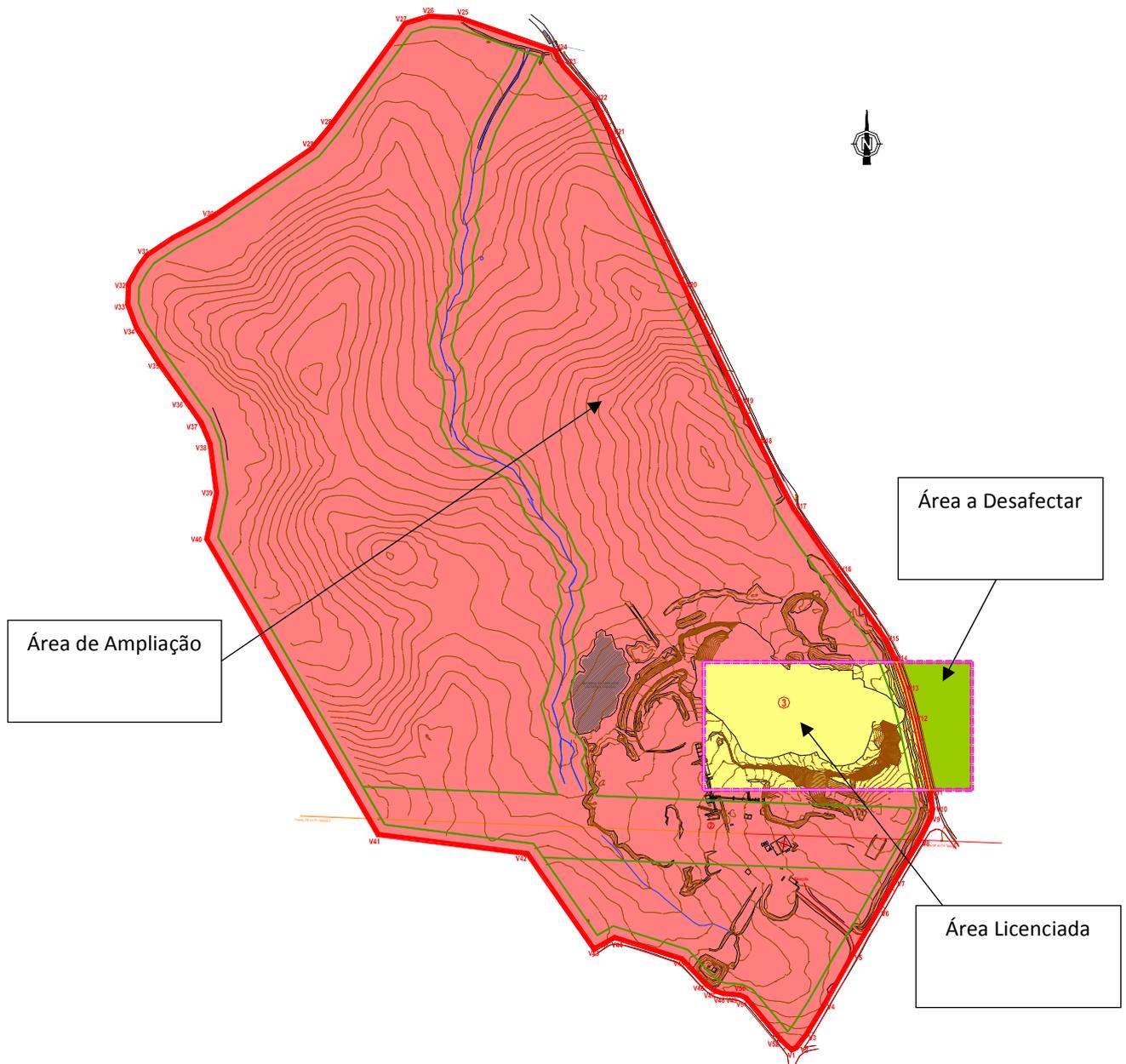


Figura 2.1 – Levantamento topográfico com indicação da configuração pretendida para a área de ampliação.

Na tabela seguinte encontram-se quantificadas as áreas assinaladas na Figura 5.2.

Tabela 2.1 – Área do projecto

Actual Área Licenciada	30.000 m <sup>2</sup>
Área a desafectar	6.371 m <sup>2</sup>
Actual de ampliação pretendida	376.371 m <sup>2</sup>
<b>Área a licenciar (Actual – desafecção + Ampliação)</b>	<b>400.000 m<sup>2</sup></b>

Relativamente ao processo de exploração, a massa mineral será explorada a céu aberto, em flanco de encosta e em profundidade de acordo com as boas regras de execução da exploração preconizadas pelo artigo 44.º do Decreto – Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

O desmonte será efectuado por degraus direitos de cima para baixo. Serão previamente retiradas as terras de cobertura para uma distância conveniente do bordo superior da pedreira, e será deixada uma faixa isenta de terras com pelo menos 2 m, circundando e limitando o referido bordo da área de pedreira.

Prevê-se que no futuro, venha a ser cumprido do Plano de Lavra, com a preocupação de que no final da exploração de cada uma das bancadas, estas fiquem com dimensões adequadas aos trabalhos de recuperação paisagística propostos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

Prevê-se o aprofundamento da exploração até ao 4º piso, à cota dos 225,00 m conferindo à exploração uma profundidade máxima de cerca 40 metros, apresentando as bancadas a configuração descrita no capítulo 5.5. Altura e Largura dos Degraus, permitindo a movimentação de máquinas e execução de trabalhos em boas condições de segurança.

O acesso ao interior da escavação continuará a ser efectuado por rampas construídas de acordo com as normas seguranças vigentes.

Os anexos de pedreira, designadamente a unidade de britagem e infraestruturas de apoio passarão a estar contidas no interior da área de ampliação que se pretende licenciar.

O actual explorador pretende proceder à substituição da unidade de britagem existente por outra mais moderna e com capacidade de produção adequada ao projecto, sendo esta unidade oportunamente licenciada de acordo com a legislação vigente para licenciamento de unidades industriais.

Na tabela seguinte descrevem-se as principais características projectadas para a evolução da pedreira.

Tabela 2.1 – Principais características previstas para a pedreira

Área de ampliação a Licenciar (m <sup>2</sup> )	400.000
Área de exploração máxima prevista (m <sup>2</sup> )	82.240
Nº de pisos de exploração previstos	4
Altura média das bancadas (m)	10
Altura máxima da exploração prevista (m)	40 m
Área de parga prevista (m <sup>2</sup> )	3650
Área de anexos de pedreira (m <sup>2</sup> )	12950
Área de Zonas de defesa (m <sup>2</sup> )	

De acordo com os meios mecânicos e meios humanos que se pretendem utilizar para a exploração da pedreira, estima-se que a capacidade extractiva média seja da ordem dos 264 000 ton/ano, não se prevendo alterações significativas durante a vida útil do projecto.

Considerando um rendimento médio para a exploração que ronda os 100 %, a produção comercial média anual prevista será semelhante ao volume extraído.

### 3. PRINCIPAIS OPERAÇÕES A DESENVOLVER NO AMBITO DO PARP

As principais medidas de recuperação a desenvolver no âmbito do PARP, prendem-se com intervenções faseadas ao nível da hidrografia (construção de valas de drenagem), modelação de terreno, vegetação (implementação de cortinas e manchas arbóreas, sementeira com espécies herbáceas).

Constatou-se que a empresa não possui vedações quer no perímetro da área de exploração quer no limite da propriedade, pelo que este PARP apenas propõe a implantação de vedação metálica, em ambas as situações.

A aplicação da vegetação será efectuada no fim da exploração, dada a natureza da lavra proposta. O Plano de lavra prevê a intervenção em toda a área, incluindo a área actualmente intervencionada, factor que condiciona a aplicação de material vegetal no interior da cavidade, nomeadamente nas bancadas.

Apesar de algumas frentes ficarem desactivadas durante a exploração, o PARP prevê que no final da exploração, seja efectuada a reposição da topografia inicial, que de certo modo, não justifica o tratamento dos degraus durante a vida útil. Assim, e de acordo com o Plano de Pedreira apresentado, os degraus ficam no seu estado actual, sendo que a intervenção sobre estes, será o que está previsto para o final, com o enchimento da cavidade.

Durante a vida útil, apenas se prevê a sementeira das pargas com material herbáceo (prado de sequeiro) e plantação de espécies arbóreas, nomeadamente azinheiras (*Quercus ilex*).

### 3.1. Modelação de Terreno

Prevê-se neste plano, uma solução de recuperação paisagística que contempla **todas as áreas intervencionadas**.

Prevê-se que a topografia seja reposta de acordo com a forma natural do terreno. De forma a atingir esse objectivo, prevê-se o enchimento total da cavidade e respectiva modelação ate atingir a forma original do terreno.

De acordo com o indicado no Plano de Lavra, o rendimento da exploração ronda os 100%, pelo que não existirão materiais de enchimento disponíveis. Assim, propõe-se que os materiais de enchimento tenham proveniência exterior, quer de obras públicas ou particulares.

Propõe-se que esta exploração, seja um espaço de deposição para determinados materiais, essencialmente composto de terras e rochas ( código LER 17 05 04 - Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03).

A grande dificuldade deve-se a previsão do tempo final para esse enchimento, uma vez que essa operação depende da disponibilidade dos materiais.

Tabela 3.1 – Volumes de terras de cobertura previstos usar no PARP.

<b>Volumes envolvidos nas operações de modelação no final da exploração</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Volume de escombros armazenados em aterro durante a vida útil (s/empolamento)	0
Volume de escombros armazenados em aterro durante a vida útil (c/empolamento)	0
Volume de escombros já existente nas escombrelas (c/empolamento)	0
Terras de cobertura existentes	9 100
Volume de material a usar no enchimento e modelação da área de exploração (com empolamento de 1.2)	2 224 180
Volume de terras de cobertura a usar na área de escavação (esp. de 8cm)	9 100
Volume de terras necessário nas operações de plantação de azinheiras	58

**O volume necessário para a execução do enchimento da cavidade é de cerca de 2 224 180m<sup>3</sup>.**

Dada a falta de disponibilidade de materiais estéreis em aterro até ao fim da vida útil, foi tida como referência de enchimento desde a cota 215 até a cota media 258, representando um **enchimento total** (ver peça desenhada, referente ao Plano de Modelação de Terreno).

Dado o volume necessário para realizar as operações de enchimento previstas no projecto, o caderno de medições e orçamentos prevê o valor de 0,10€/m<sup>3</sup> apenas para , dado que a empresa irá receber os materiais do exterior. Devido a este facto, a empresa deverá proceder *aposteriori* à execução de projecto e licenciamentos próprios.

Relativamente a terras de cobertura, dado que existem cerca de **9 100m<sup>3</sup>**, que serão aplicadas na totalidade na área de exploração.

### **3.2. Material Vegetal**

Dada a localização da exploração, não se encontram pontos sensíveis na zona envolvente. A topografia do sitio é plana e existem alguns maciços arbóreos, que permitem “esconder” a exploração que será desenvolvida em profundidade.

Esses maciços são compostos por eucaliptos, encontrando-se essas manchas, dispersas pela área em estudo.



Figura 3.1 – Aspecto dos maciços arbóreos.

Pela fotografia aérea, constata-se que o padrão de dispersão de vegetação, é bastante elevado, embora se constate a existência de alguns maciços arbóreos mais densos.



Figura 3.2 – Vista da zona envolvente.



Figura 3.3 – Vista da vegetação existente.

A intervenção sobre a vegetação, sobretudo ao nível das espécies arbóreas, será bastante reduzido, prevendo-se o abate **56 azinheiras**.

No entanto o plano de plantação, **prevê a plantação de 58 azinheiras**, onde serão plantadas mais ou menos no mesmo local das anteriores, cortadas durante a fase de exploração.



Figura 3.4 – Fotografia com marcação das azinheiras a abater (círculos a amarelo) e da zona não intervencionada (mancha a verde)

Na primeira fase de exploração (fase de 1 a 3 anos), propõe-se a sementeira de espécies gramíneas, ou sementeira de prado de sequeiro na zona da parga, a qual deverá ser alvo de monitorização e correcções regulares.

As operações de aplicação de terras de cobertura ocorrerá apenas na área de escavação, representa uma área de cerca de **140 567m<sup>2</sup>**.

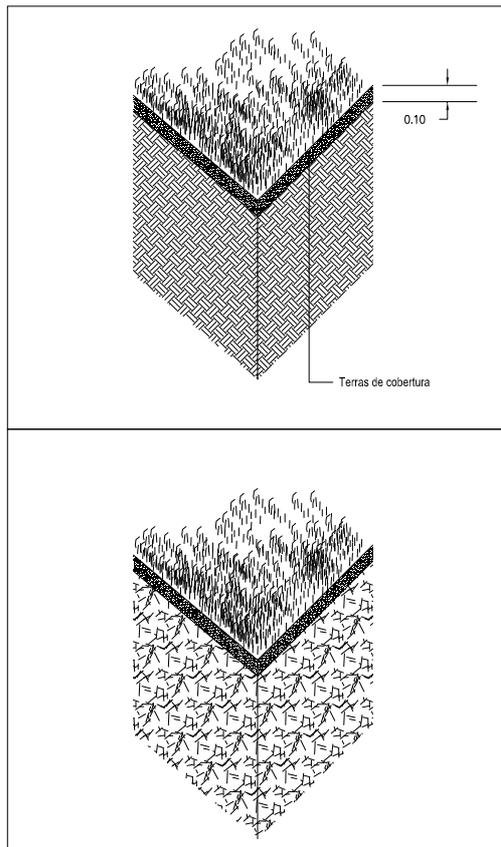


Figura 3.5 – Esquema com sementeira

Na última fase será feita a aplicação de sementeira nas zonas intervencionadas, apresentadas em anexo nas peças desenhadas.

As operações de aplicação de material vegetal previstas na fase final serão, antiga zona de instalações sociais, área de exploração, zona de escombreira, zona envolvente da lagoa e todas as zonas intervencionadas que serviram de apoio à exploração.

O plano de plantação, apresenta a plantação das espécies de acordo com o padrão de dispersão existente, de modo a não criar manchas artificiais na paisagem, pretendendo-se um enquadramento mais integrado com a paisagem.

Assim, conclui-se que a fase final será a mais complexa em termos de aplicação de material vegetal, propondo-se para tal a sementeira de todas as áreas intervencionadas que são:

- Área de exploração, a ser efectuada após a deposição de terras de cobertura;
- Zonas a modelar (antiga zona de exploração);
- Zonas a replantar (todas as áreas intervencionadas);

As espécies a utilizar no prado de sequeiro são (ver caderno de encargos para especificação mais pormenorizada):

<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Alyssum saxatile</i>	<i>Nigella damascena</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Antirrhium majus</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Borago officinalis</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Salvia nemorosa</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Cheiranthus cheiri</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Taraxum officinale</i>
<i>Eschscholzia californica</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Trifolium subterraneum</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Linum perenne</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Linum rubrum</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Viola tricolor</i>

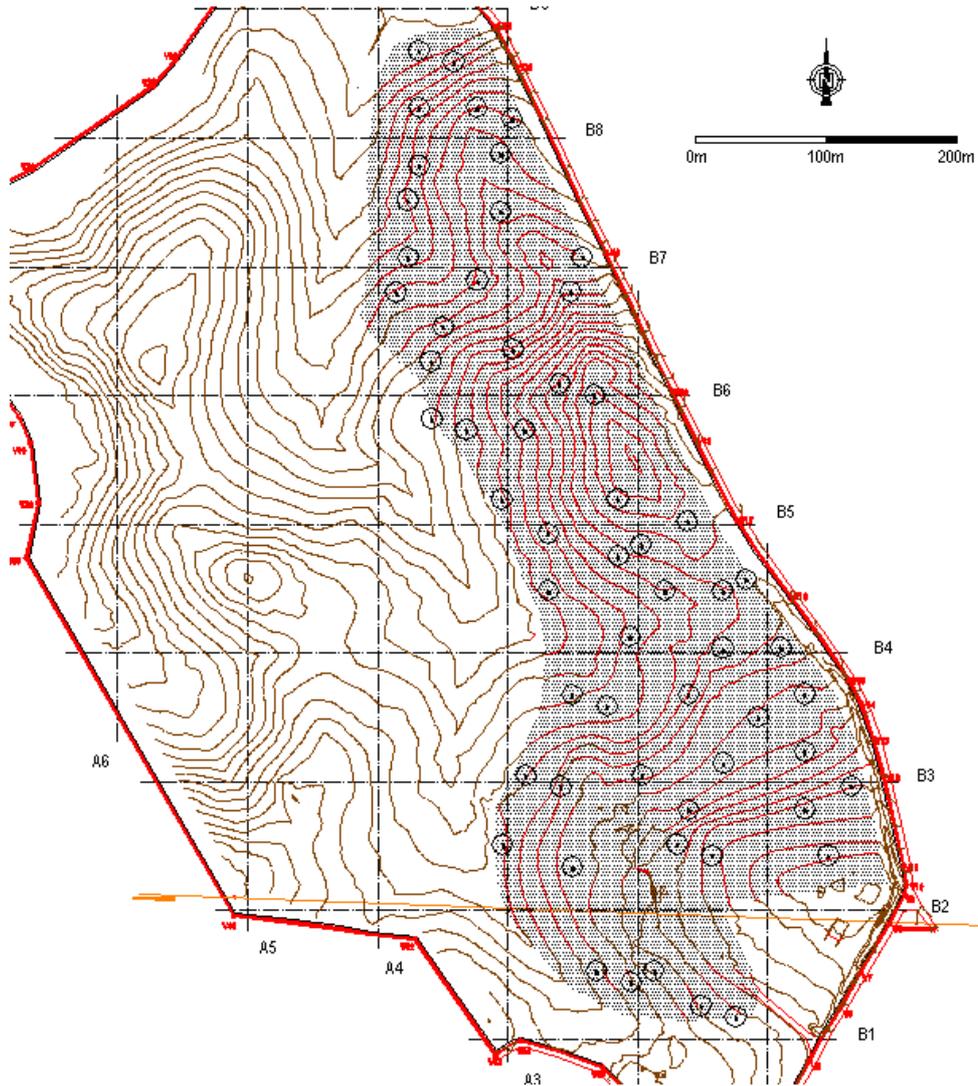


Figura 3.6 - Plano de plantação e sementeira

### **3.3. Drenagem**

A drenagem do terreno será feita de acordo com as condições da topografia e das alterações propostas na forma do terreno.

A drenagem será efectuada por meio de valas de drenagem, no perímetro da área de escavação. Estas valas de cintura terão como principal função, a condução das águas para as zonas de escoamento superficial.

No interior da propriedade, verifica-se a existência de uma linha de água que praticamente atravessa longitudinalmente a propriedade. O plano de lavra prevê a inclusão de uma faixa de defesa ao longo da linha de água, para a qual serão reencaminhadas as águas da vala de drenagem, passíveis de serem recolhidas.

As valas de drenagem serão construídas durante a primeira fase de exploração, e as águas reencaminhadas para as linhas de drenagem natural.

As valas de drenagem serão construídas utilizando técnicas simples como:

- Abertura da vala com recurso a escavadora, no traçado definido no Plano de drenagem, com aproximadamente 1m de largura e 0,5m de profundidade;
- Regularização do fundo da vala;
- Enchimento com restos de pedra não superiores a 0,20m de diâmetro, numa única camada;

Propõe-se que a vala esteja localizada no perímetro da área de escavação, numa extensão de cerca de **261ml.**

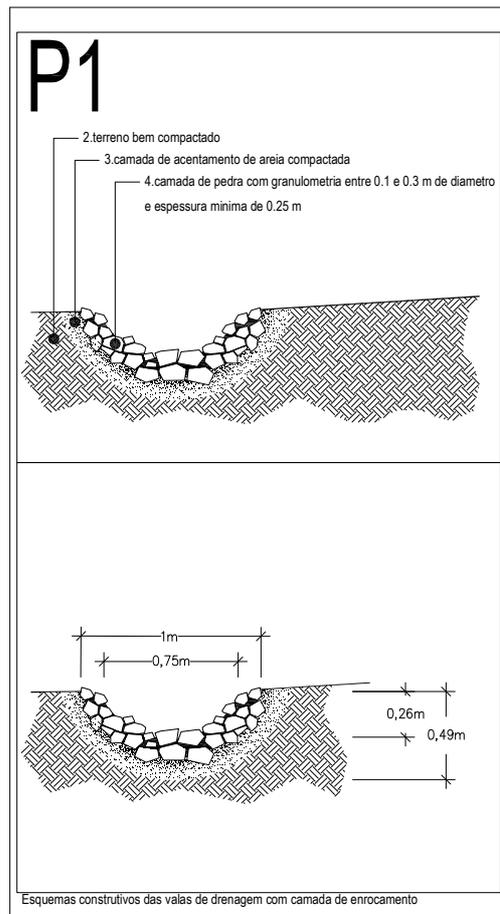


Figura 3.7. Esquema das valas de drenagem.

Resumo dos trabalhos previstos no PARP. Fases de Recuperação

	FASE 1			FASE 2				FASE 3 (Fase final de recuperação)			
	1	...	9	10	...	24	25	...	30		
Trabalhos preparatórios	1 673 m <sup>2</sup>			1 977m <sup>2</sup>				Preparação do terreno nas zonas mobilizadas (9 236m <sup>2</sup> )			
Modelação de terreno								Mobilização de materiais de enchimento para o interior da cavidade (2 224 180m <sup>3</sup> )			
Aplicação de terras de cobertura								Aplicação de terras de cobertura na área de exploração (7 940m <sup>3</sup> )			
Drenagem	261ml										
Vedação metálica no perímetro da propriedade	2 617 ml										
Vedação metálica no perímetro da cavidade	788 ml			142 ml							
Plantações								Plantação de azinheiras (58 exemplares)			
Sementeiras de pargas	1 673 m <sup>2</sup>			1 977 m <sup>2</sup>							
Sementeiras de cobertura								Fornecimento e sementeira de espécies gramíneas nas zonas mobilizadas 140 567m <sup>2</sup>			
Manutenção											

#### **4. FASEAMENTO DA RECUPERAÇÃO**

A recuperação paisagística, encontra-se dividida em **3 fases distintas**, tal como está exposto no quadro anterior, articulada com as fases previstas do Plano de Lavra.

##### **4.1 Primeira Fase de Exploração/Recuperação**

Esta fase corresponde às acções que decorrerão a curto e médio prazo, estando previstas as seguintes actividades

- Organização geral das áreas funcionais da pedreira, beneficiação de caminhos e acessos;
- Substituição da unidade de britagem existente;
- Início e finalização do alargamento da área de escavação, com decapagem das terras de cobertura;
- Construção da Parga;
- Início e finalização da exploração do Piso 1, em flanco de encosta, entre as cotas dos 265 m e 255 m (operação a decorrer no 1º Triénio de exploração);
- Início e finalização do desmonte no Piso 2 em flanco de encosta, entre as cotas 255 m e 245 m;
- Construção da rampa de acesso ao Piso 2.

Na figura seguinte pode observar-se as áreas onde decorrerão actividades de extracção durante os próximos nove anos de exploração anos de exploração.

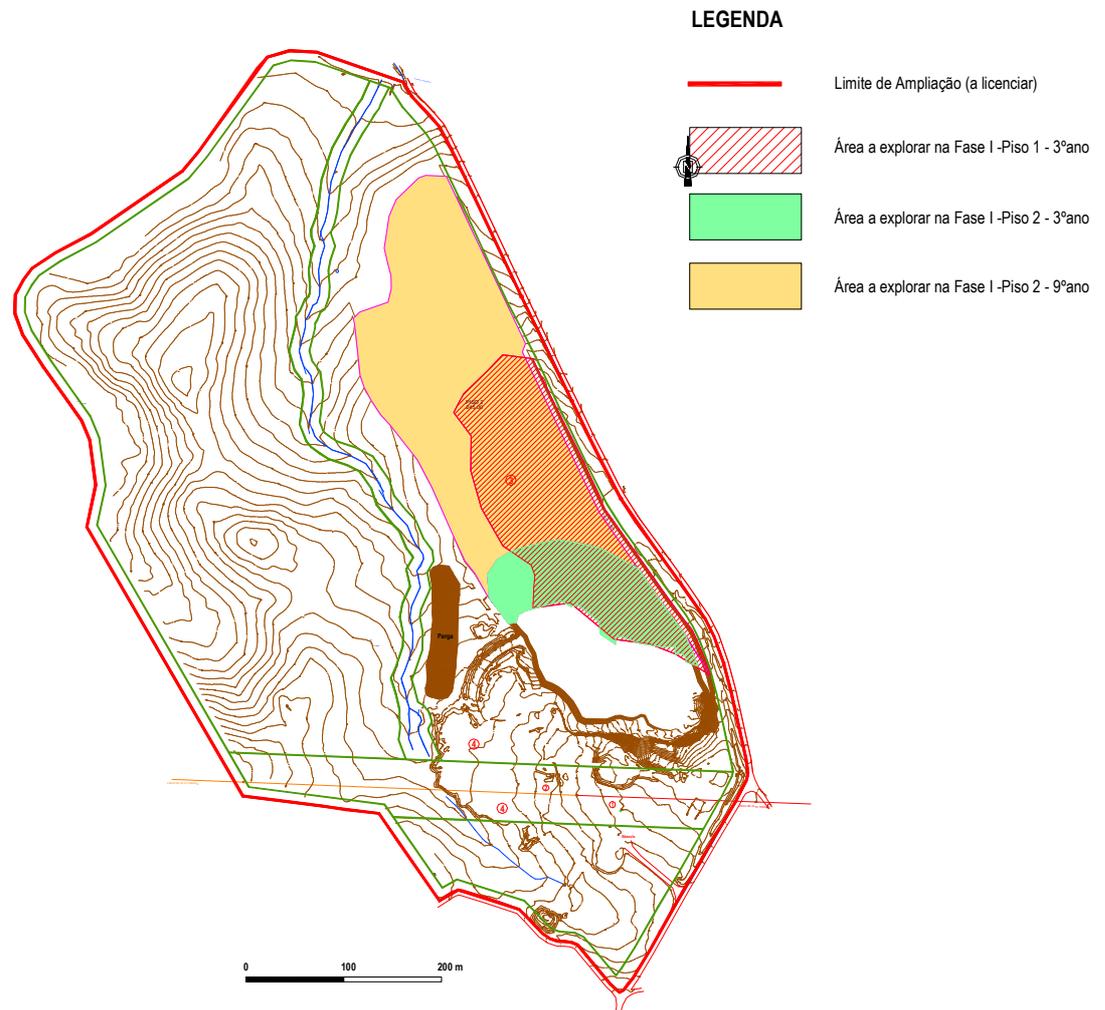


Figura 4.1.- Áreas intervencionadas na Fase I de exploração

Nesta fase serão exploradas cerca de 2.289.500 ton de Grauvaques, nas áreas assinalada na figura e de acordo com a Planta de previsão da Lavra que se apresenta em anexo.

Prevê-se que nesta fase seja explorada uma área de cerca de 79400 m<sup>2</sup>, sendo atingida a dimensão máxima da área de escavação de cerca de 82 240 m<sup>2</sup>.

#### *Fase de recuperação*

- a) Instalação de **vala de drenagem**;
- b) Sementeira de **prado de sequeiro nas zonas de parga**;
- c) Aplicação da vedação para a propriedade e área de escavação

#### 4.2 Segunda Fase de Exploração/Recuperação

##### 10º ao 24º ano de exploração:

Esta Fase corresponde aos trabalhos a desenvolver a longo prazo e numa situação em que a exploração laborará em pleno.

- Início e finalização da exploração do Piso 3, em profundidade, entre as cotas dos 245 m e 235 m;
- Início e finalização do desmonte no Piso 4 em profundidade, entre as cotas 235 m e 225 m.
- Construção de rampas de acesso aos pisos de exploração.

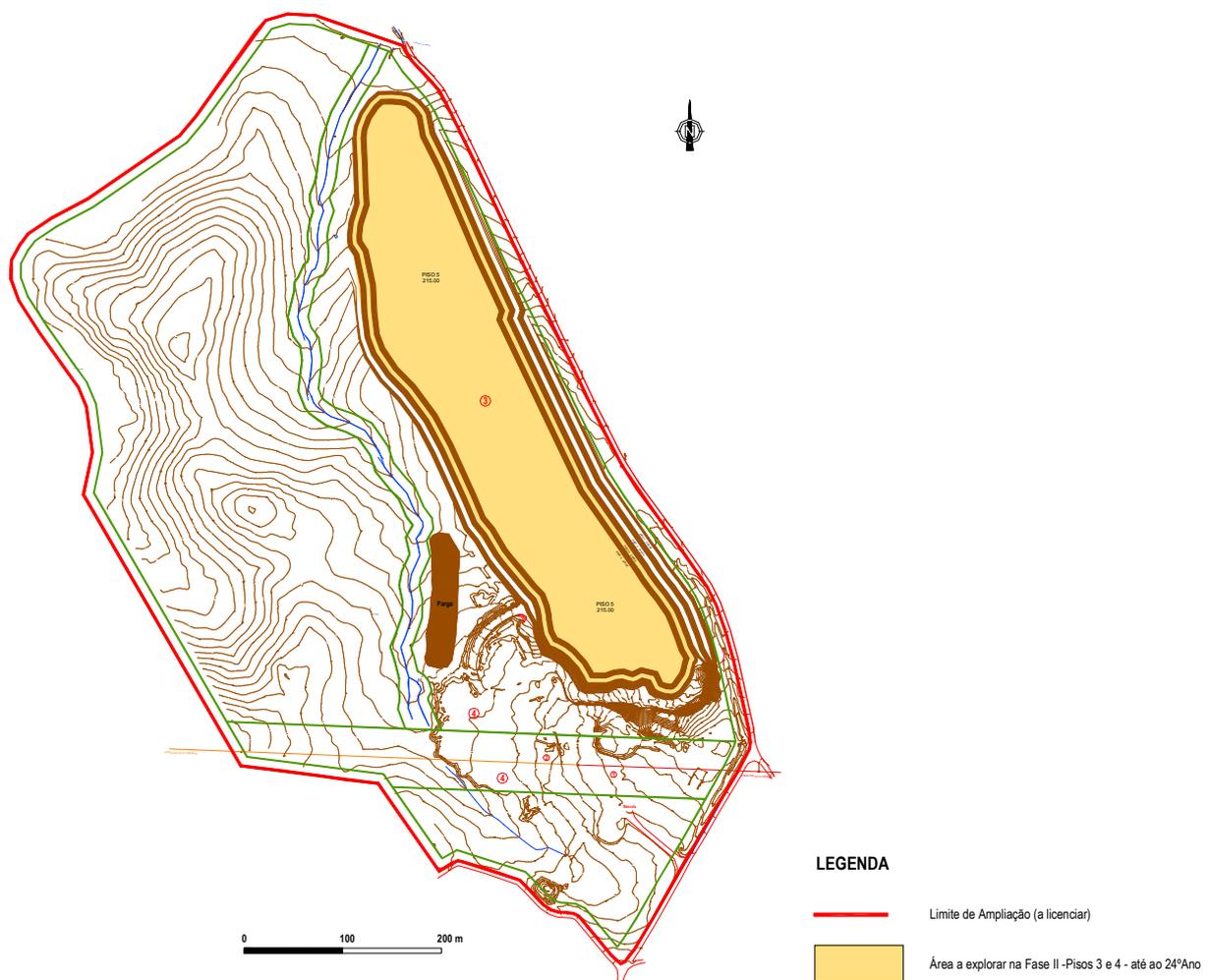


Figura 4.2.- Áreas intervencionadas nos próximos entre o 9º e o 24º ano de exploração.

Na figura anterior encontram-se identificadas as áreas onde irão decorrer os trabalhos de desmonte durante o período mencionado, cuja configuração pode ser observada na Planta de previsão da Lavra Final em anexo.

Durante esta fase serão exploradas as restantes reservas calculadas, de acordo com a configuração final prevista, que corresponde a um volume de aproximadamente 3.979.200 ton. de Grauvaque.

Passado o horizonte temporal do presente plano de lavra (24 anos), terão sido efectuados trabalhos de desmonte numa área de aproximadamente 82 240 m<sup>2</sup>, correspondendo a um volume total desmontado de 6.268.710 ton e uma profundidade máxima da escavação de 40 m.

É importante salientar que o plano de pedreira consiste num documento que deve ser flexível e adaptado a novas condições e situações ao longo do tempo de vida útil das explorações, pelo que o seguimento do planeamento da exploração apresentado depende de factores como as condições de mercado e as condições tecnológicas, que se traduzem geralmente em necessidades de aumento ou diminuição da produção, aspecto que conseqüentemente poderá alterar a situação prevista.

A figura seguinte ilustra a evolução das fases da lavra referidas de acordo com um perfil transversal à área licenciada (ver cortes em anexo).

Ao nível do PARP, apenas se prevêem medidas de manutenção:

- a) Manutenção da vedação
- b) Manutenção da sementeira de cobertura da parga;
- c) Manutenção dos acessos
- d) Manutenção dos sistemas de gestão dos resíduos
- e) Manutenção da vegetação;
- f) Monitorização da vegetação e valas de drenagem;
- g) Aplicação de sementeira da parga;

### 4.3 Fase Final de Recuperação

Fase Final

*Fase de recuperação*

- a) **Desmantelamento e remoção dos equipamentos**
- b) **Aplicação das terras de cobertura** na área correspondente a cavidade de exploração;
- c) **Plantação de azinheiras** nas áreas indicadas;
- d) **Sementeira de prado de sequeiro** em todas as áreas intervencionadas;
- e) **Enchimento da área de exploração** com os materiais provenientes de obras, que não contenham materiais perigosos e sejam compostos apenas por terras e pedras.

## 5 DESCRIÇÃO SUCINTA DOS PRINCIPAIS IMPACTES DA EXPLORAÇÃO

No sentido da melhor definição de medidas e consequentes acções de intervenção, durante e após a exploração, o PARP considerou na avaliação e reconhecimento de impactes ambientais os seguintes pressupostos:

- a) Análise e caracterização do meio sobre o qual se avalia a actividade extractiva (e.g. valores especiais de qualidade, planos de ordenamento etc.), uma vez que poderão vir a existir diferenças entre a situação de referência e a situação final de exploração (proposta);
- b) No desenho proposto para a actividade extractiva da pedreira (durante e após a vida útil), introduzem-se desde logo critérios ambientais, no sentido da minimização dos principais impactes ambientais negativos identificados. A actuação proposta é baseada na política da prevenção, evitando-se deste modo alguns impactes e reduzindo a magnitude de outros, durante a fase de exploração;
- c) A maioria dos impactes negativos identificados como de valor médio, admitem a introdução de medidas preventivas para a sua minimização e correcção, de forma a poder-se assegurar a evolução positiva dos espaços ou elementos alterados pela actividade
- d) Análise dos instrumentos de ordenamento do território, para a consignação do uso proposto na fase de pós-encerramento da actividade, é outro aspecto que se reveste de enorme importância, porquanto garante que se conciliem as expectativas tanto do explorado/dono do terreno como das populações potencialmente afectadas e das entidades intervenientes na área (Câmaras Municipais, Institutos da Conservação da Natureza, promotores turísticos, Etc.).

Os impactes ambientais mais significativos, decorrentes da actividade extractiva em análise, são ao nível dos seguintes descritores:

Descritor	Tipo de impacte	Fase de exploração	Medidas de mitigação
<b>Clima</b>	Compatível	-	-
<b>Solos</b>	Compatível	Existe remoção do solo por decapagem	Reposição no fim da vida útil -
<b>Recursos hídricos subterrâneos</b>	Compatível	A actividade não terá incidências prejudiciais ao freático ou risco de desorganização do fluxo hídrico subterrâneo nem o aumento do nível dos recursos hídricos subterrâneos (intercepção do nível turbidez se forem tomadas as devidas precauções.	Acondicionamento correcto de óleos e combustíveis
<b>Hidrografia</b>	Compatível	Apesar da actividade interferir sempre no escoamento superficial, devido à abertura da cavidade, neste caso não se prevê a intervenção directa sobre linhas de água.	Construção de valas de drenagem que permitam o escoamento das águas superficiais e posterior descarga nas linhas de drenagem superficial ou zonas de acumulação preferenciais.
<b>Vegetação</b>	Compatível	Existe remoção do coberto vegetal na zona de ampliação	Restituição do coberto vegetal, após remoção de todas as estruturas inerentes à exploração e recuperação faseada da área de corta.
<b>Fauna</b>	Compatível	Afastamento temporário da fauna, da propriedade e zona circundante	Restituição de habitats após o encerramento da exploração e restabelecimento do coberto vegetal.
<b>Topografia</b>	Compatível	Provoca danos irreversíveis na forma do terreno	Admite a reposição das cotas naturais do terreno, através da modelação de terreno com recurso aos materiais existentes sem valor comercial extraídos da pedra.
<b>Processos Geofísicos</b>	Compatível	Apresentam riscos de instabilidade permanentes para processos de erosão, o seu carácter será moderado com a aplicação de medidas, sendo compatíveis com a actividade.	Barreiras de protecção no perímetro da exploração, limitação da passagem de veículos apenas nos caminhos propostos e implantação de estruturas necessárias à laboração da exploração nas áreas previstas
<b>Resíduos</b>	Compatível	Os resíduos produzidos expectáveis serão: pneus	Construção de local de recolha de óleos

		usados, sucatas, óleos usados, lubrificantes, embalagens metálicas e resíduos sólidos urbanos. Resulta compatível com a actividade, desde que definidas zonas de depósito temporário para os resíduos.	impermeabilizado e vedado. Implementação de contentores de recolha de resíduos sólidos urbanos (RSU), correcto armazenamento de bidons, embalagens, etc. em local apropriado e impermeabilizado. Recolhas regulares dos resíduos
<b>Paisagem</b>	Compatível	Impacte visual negativo da exploração devido à área de escavação	Admite a implementação de material vegetal, a aplicar faseadamente sem que provoque a artificialização da paisagem, durante a fase de exploração. No final propõe-se a sementeira no interior da propriedade. Restabelecimento gradual do coberto vegetal.
<b>Sócio economia</b>	Compatível	Criação de postos de trabalho e importância na economia da região	
<b>Qualidade do ar</b>	Compatível	Emissão de poeiras para a atmosfera nos períodos mais secos	Rega frequente de todos os acessos onde circulem viaturas
<b>Ruído ambiental</b>	Compatível	Emissão de ruído em todas as tarefas da exploração; perfuração, desmonte	Admite a instalação de barreiras acústicas, consoante a proximidade com casas e/ou aglomerados urbanos.
<b>Vibrações</b>	Compatível	Produção de vibrações fracas e superficiais	Manutenção dos equipamentos em bom estado, segundo as normas comunitárias.
<b>Impacte sobre as vias de acesso</b>	Compatível	Não afecta a circulação do tráfego nem o transporte de partículas e/ou poeiras para as principais vias e estradas.	

## 6. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

A Monitorização deve efectuar-se com base em indicadores, cuja evolução no tempo deve ser registada. O registo de alguns indicadores ao longo do tempo, permite medir a evolução do desempenho ambiental que se está a efectuar (e aferi-lo caso seja necessário). Deve existir o envolvimento de todos os interessados no processo de monitorização das acções previstas no **Plano de Acção**. O Plano de Acção é dinâmico pelo que, durante a sua execução e caso seja necessário, deverão ser introduzidos ajustamentos.

O presente Programa de Monitorização tem por objecto garantir o cumprimento das medidas correctoras especificadas no PARP, desta forma tenta-se evitar modificações ao plano de lavra e ao

PARP que possam provocar efeitos ambientais adversos e distintos dos previstos, caso esta situação ocorra será necessário aplicar novas medidas correctoras não contempladas, de forma a evitar riscos e incertezas.

Durante a fase de exploração o programa de monitorização encontra-se relacionado com o controle de qualidade dos elementos do meio afectados (água, solos, ar e paisagem, principalmente), assim como o acompanhamento das medidas ambientais e de recuperação.

Durante a fase de desactivação e recuperação, o objectivo é analisar e controlar o comportamento dos materiais retirados, e dos aplicados (vegetais ou não) e das técnicas empregues na recuperação.

### **6.1. Plano de Acção**

O presente **plano de acção** foi definido tendo por base o Plano de Lavra. Este plano de acção estrutura as actividades da pedreira durante a sua vida útil e após o seu abandono, com os seguintes propósitos:

- Ser um plano escrito;
- Definir medidas a implementar, acções, actividades que permitam atingir os objectivos/metasp que se propõe; um Plano demasiado ambicioso tem maior probabilidade de falhar e desmotivar o seu prosseguimento;
- Deve considerar prazos realistas para a sua concretização.

**Objectivos:**

- Verificar a correcta execução do plano de Lavra;
- Controlar o cumprimento das medidas de minimização e correctoras;
- Comprovar se os impactes produzidos pelo Projecto são os previstos;
- Detectar se são produzidos outros impactes, não considerados no estudo, e pôr em marcha as medidas correctoras oportunas;
- Cumprir o *standard* de qualidade dos materiais empregues na recuperação;
- Analisar a evolução superfícies recuperadas e a comprovação da eficácia das medidas adoptadas. No caso em que se observe o fracasso, verificar as causas do fracasso para poder estabelecer as medidas necessárias a adoptar;
- Recolha e tratamento das águas e solos contaminados, sempre que sejam detectadas situações de contaminação.

**6.2. Planos Gerais de Monitorização<sup>1</sup>**

Tendo em conta a avaliação dos impactes negativos identificados como de interesse a implementar através dos seguintes factores, descrevendo-se, nos pontos seguintes, as principais orientações para cada um:

- Monitorização da gestão de resíduos;
- Monitorização das acções previstas no PARP

---

<sup>1</sup> No que respeita ao Plano de Plantação não se propõem medidas de monitorização, propondo-se em alternativa um plano de manutenção, constante no capítulo III do Caderno de Encargos.

	PONTO A MONITORIZAR	CAUSA	EFEITO	MEDIDAS	PERIODICIDADE
Fase de exploração	QUALIDADE DO AR	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Movimentação e remoção de solo</li> <li>-Movimentação de máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deposição de poeiras na folhagem e solo das zonas envolventes</li> <li>- Presença de partículas em suspensão na atmosfera;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rega de caminhos</li> <li>- Controle dos valores (PM<sub>10</sub>), enquadrados na legislação em vigor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante</li> <li>- 1ª Avaliação durante a caracterização da situação de referência;</li> <li>- Execução de novas avaliações ao fim de um período máximo de 5 anos</li> <li>- As seguintes avaliações deverão ser feitas em função dos resultados obtidos na avaliação anterior</li> </ul>
	QUALIDADE DA ÁGUA	-ocorrência de derrames de óleos e combustível	-Contaminação dos níveis freáticos	-construção de superfície impermeabilizada e vedada, com bacia de retenção e reservatório próprio.	Constante
	QUALIDADE DO SOLO	-Decapagem da parte superior do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de solo;</li> <li>- Degradação da qualidade do solo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deposição das terras em pargas, devidamente protegidas por sementeiras de cobertura na superfície</li> <li>- Execução de sementeiras de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução de sementeiras de cobertura da parga de 3 em 3 anos</li> </ul>

				cobertura regular - Verificação da sementeira de cobertura da parga	
<b>NÍVEL DE RUÍDO</b>	- Ruído de fundo avaliado; - Ruído das máquinas a avaliar quando do início de funcionamento da pedreira	- Influência negativa das condições de trabalho - Afastamento da fauna	- Uso obrigatório de EPI's - Afinação dos motores e restrição do uso dos equipamentos mais ruidosos.	Constante - 1ª Avaliação durante a caracterização da situação de referência; - Execução de avaliações bienais, não sendo de carácter obrigatório	
<b>QUALIDADE DA PAISAGEM</b>	- Abertura da cavidade; - Implantação de equipamentos e anexos necessários à actividade	Degradação da qualidade cénica e estética da paisagem	Restituição do coberto vegetal após o encerramento	De acordo com o faseamento proposto	
<b>FAUNA E FLORA</b>	Actividade extractiva	- Destruição de habitats; - Afastamento de espécies;	- Restituição do coberto vegetal após o encerramento	De acordo com o faseamento proposto	
<b>PLANO DE LAVRA</b>			- Verificação da altura e declive das bancadas, e manutenção da geometria prevista - Verificação do cumprimento do Decreto-lei nº 340/2007, de 12 de	Constante	

				<p>Outubro que enquadra a actividade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação do cumprimento dos Planos de Prevenção,</li> <li>nomeadamente no que se prende com a aplicação do Plano de Sinalização proposto, do Plano de Formação e Sensibilização,</li> <li>utilização do equipamento de protecção individual, do Plano de controlo de sinistralidade e Plano de Manutenção</li> </ul>	
	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência de derrames e contaminação do solo;</li> <li>- Espalhamento de resíduos diversos na propriedade;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Degradação da qualidade das águas;</li> <li>- Degradação das condições de trabalho;</li> <li>- Degradação estética no interior da propriedade;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação de potenciais ocorrências (por exemplo, derrame de óleos no solo);</li> <li>- Manutenção dos locais de recolha de armazenamento de resíduos, nomeadamente depósito em bidões de óleos e sucatas, contentores de RSU, etc., que deverão ser armazenados em local impermeabilizado</li> <li>- Documentação e arquivo de todas as guias de acompanhamento de resíduos;</li> <li>- Preenchimento anual do Mapa</li> </ul>	<p>O procedimento deverá ser constante e diário durante a vida útil da pedreira. As condições deverão ser aferidas pelo encarregado da pedreira numa base semanal. Desta forma, deverão ser verificados o estado de manutenção dos contentores de resíduos, dos locais de manutenção, etc., intervindo em função da análise efectuada através das operações de manutenção necessárias</p>

				<p>Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), on-line, na página de internet do SIRER – Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (<a href="http://www.icnm.pt/inr/sirer">http://www.icnm.pt/inr/sirer</a>), respeitante ao ano anterior, tal como constante no Decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, e na Portaria n.º 1408/2006, de 18 de Dezembro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle dos locais de armazenamento de resíduos e a recolha selectiva desses resíduos referenciados (óleos, sucatas, pneus usados), por parte de empresa credenciada</li> </ul>	
		<b>DRENAGEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deposição de resíduos ou detritos no leito da vala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-entupimento e possível transbordamento das águas na vala de drenagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza do leito da vala</li> </ul>
<b>VEGETAÇÃO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possíveis perdas de algumas espécies plantadas;</li> <li>- Perdas de áreas semeadas por acção da água e do vento;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiente eficácia das cortinas arbóreas;</li> <li>- Degradação da qualidade da paisagem;</li> <li>- Protecção deficiente do solo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação da qualidade da vegetação;</li> <li>- Verificação da sementeira e correcção de zonas expostas</li> <li>- Execução de rega nos períodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante durante a fase de exploração</li> <li>- Constante durante 2 anos após o encerramento;</li> </ul>

<b>Fase de Recuperação</b>		<b>MODELAÇÃO DE TERRENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil natural do relevo alterado pela abertura da cavidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Influência negativamente o escoamento superficial das águas;</li> <li>- Artificialismo da superfície do terreno;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enchimento com restos de rochas existentes nas escombreliras;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após o encerramento da exploração, durante 1 ano</li> <li>- Execução de aterros faseados no interior da cavidade sempre que a exploração assim o permita;</li> </ul>
		<b>OPERAÇÕES INERENTES AO PARP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação das condições de segurança no interior da propriedade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidade de quedas de pessoas, máquinas e animais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execução de barreiras físicas no limite da propriedade e da área de corta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação constante durante a fase de exploração, das barreiras físicas</li> </ul>
					<b>mais secos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumprimento do plano de manutenção</li> </ul>	

### 6.3. Plano de Desactivação

O Plano de desactivação de uma pedreira corresponde à indicação, orçamentação e faseamento das medidas a aplicar, aquando da interrupção prolongada ou finalização da exploração, com o objectivo de retirar do local anteriormente ocupado, as estruturas até aí necessárias para o desenvolvimento da actividade.

A desactivação de uma pedreira pode ocorrer em qualquer altura (durante a sua vida útil), quando se verificar a paragem ou interrupção prolongada da exploração, por razões que se prendem com dificuldades de mercado, dificuldades de solidez da empresa exploradora, ou outras.

Considera-se que a desactivação de uma pedreira envolve um determinado número de acções relacionadas com o processo produtivo, nomeadamente aquelas que se prendem com:

Desactivação e desmantelamento de equipamentos fixos e móveis:

<b>Tipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>
Dumper	Volvo	A30
Dumper	Volvo	A35
Pá Carregadora	Caterpillar	CAT938
Perfuradora	Atlas Copco	Tamrock 400 DS
Rectroescavadora	-----	-----

As instalações sociais existentes são as seguintes:

- Instalações Sanitárias;
- Vestiários/Balneários;
- Refeitório;

Deve ser criado um compartimento isolado das restantes áreas destinado à prestação de primeiros socorros em caso de acidente.

As instalações sociais estão dimensionadas de acordo como número de utilizadores previsto, e tendo em conta a legislação vigente (ver localização nas plantas em anexo).

Existe um pavilhão construído onde são armazenados os consumíveis necessários ao desenvolvimento da actividade e executadas quando necessário pequenas operações de manutenção.

Neste local são também armazenados óleos novos e usados em local coberto e impermeabilizado.

De acordo com as acções/actividades a desenvolver na pedreira pode apresentar-se o seguinte quadro:

Quadro 6.1. Acções a desenvolver na desactivação da pedreira e destino final.

<b>Actividade</b>	<b>Destino Final</b>
Remoção de resíduos	Entrega a empresa credenciada (de acordo com cada resíduo)
Equipamentos móveis	Remoção ou venda
Remoção das instalações	Remoção ou venda

Os custos associados às actividades de desactivação (referidas na Quadro 5.1.) são:

Quadro 6.2. Custos associados às medidas de desactivação

<b>Actividade</b>	<b>Custo Associado (valores indicativos)</b>
Desmantelamento dos equipamentos móveis	2.000 €
Remoção de resíduos (*)	100 €
Desmantelamento das instalações	2000 €
<b>Total</b>	<b>4.100 €</b>

\* - Este valor foi calculado tendo como referência a deslocação e recolha em contentor, por parte de uma empresa creditada para o efeito.



**7. CRONOGRAMA DA LAVRA EM ARTICULAÇÃO COM O PARP**

	Triénio	1º			2º			3º			4º			5º			6º			7º			8º								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	...	30			
	Ano de Exploração																														
	Fase de Exploração	<b>FASE I</b>																													
	Substituição da unidade de britagem																														
	Organização geral das áreas funcionais da pedreira																														
	Alargamento da área de corta e construção da Parga.																														
PLANO DE LAVRA	Zona de Exploração -																														
	Extracção																														
	Construção de rampas de acesso aos pisos de exploração																														
	Vedação da área de exploração																														
	Modelação de terreno																														
	Vedação metálica																														
	Plantação de espécies arboreas																														
PARP	Sementeira de gramíneas																														
	Sementeira de parga																														
	Drenagem																														
	Manutenção																														

## **8. CADERNO DE ENCARGOS**

### **OBJECTO DA EMPREITADA**

#### **I. Objecto básico da empreitada**

A empreitada consiste na execução dos trabalhos referentes ao plano de recuperação paisagística. Para o efeito serão executados todos os trabalhos referentes a:

- a) Trabalhos Preparatórios, Modelação Geral do Terreno; Instalação da Estrutura Verde e Instalação de Rede de Rega.

#### **II. Tipo de trabalhos**

A empreitada envolverá a execução de trabalhos dos seguintes tipos:

- a) Implantação e Piquetagem;
- b) Movimento de terras;
- c) Fornecimento e transporte de materiais;
- d) Construção de covas para árvores;
- e) Fornecimento e colocação de terra vegetal;
- f) Fornecimento e instalação de material vegetal;
- g) Manutenção e conservação durante o prazo de garantia.

## **CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS**

### **Artº 1.1 – Condições Gerais**

- a) O adjudicatário obriga-se a executar todos os fornecimentos, plantações e sementeiras que constituem a empreitada descrita no projecto, empregando plantas da melhor qualidade, e executando todos os trabalhos dentro das boas normas das técnicas de construção.
- b) A fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos, verificar se os materiais e plantas satisfazem as condições estabelecidas neste caderno de encargos e rejeitar todos aqueles que não satisfaçam aquelas condições, sendo estes considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.
- c) O adjudicatário obriga-se a remover para vazadouro todos os entulhos, lixos e materiais rejeitados provenientes dos trabalhos desta empreitada.
- d) Ao adjudicatário compete o fornecimento de todas as máquinas, ferramentas e todos os utensílios necessários para a boa execução dos trabalhos da empreitada.
- e) São da conta do adjudicatário todos os prejuízos que por qualquer motivo acarrete por si ou por seu pessoal a terceiros.
- f) O facto do contraente permitir o emprego de qualquer material, planta ou semente, não isenta o empreiteiro/explorador da responsabilidade sobre o comportamento do mesmo.
- g) O adjudicatário executará os trabalhos conforme os desenhos de projecto e as indicações da fiscalização. Qualquer omissão será de imediato comunicada ao projectista, afim deste ser informado.
- h) O adjudicatário deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra de pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.
- i) O adjudicatário poderá ser a própria empresa, desde que se responsabilize pela execução de todas as operações previstas neste plano de recuperação.

**Artº 1.2 – Trabalhos preparatórios e acessórios.**

- a) O empreiteiro/explorador efectuará os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, se devam considerar preparatórios ou acessórios dos que constituem objecto do contrato.

**Artº 1.3 – Estaleiros****1.3.1 - Disposições gerais**

- a) O empreiteiro/explorador deverá assegurar, e manter em funcionamento, as instalações provisórias destinadas aos diferentes serviços exigidos pela execução da empreitada.
- b) O empreiteiro/explorador deverá construir, e manter em funcionamento, as redes provisórias de abastecimento de água, de drenagem de esgotos, de abastecimento de energia eléctrica e de iluminação que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal nela utilizado. A construção e a manutenção destas redes, salvo indicação em contrário, serão por conta do empreiteiro/explorador.

**1.3.2 - Plano do estaleiro e instalações provisórias**

- a) O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontra estabelecido nas cláusulas do presente caderno de encargos, nos pontos aplicáveis, devendo o respectivo estudo, ou projecto, ser previamente submetido à aprovação do dono da obra, para verificação dessa conformidade.

**1.3.3 - Terrenos e instalações cedidos para o estaleiro**

- a) Os terrenos e as instalações postos à disposição do empreiteiro/explorador pelo dono da obra deverão ser destinados exclusivamente à execução dos trabalhos.
- b) O empreiteiro/explorador não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas por aquele. Caso alguma modificação se tenha realizado, o empreiteiro/explorador será obrigado a repor as instalações nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da empreitada.

**1.3.4 - Instalações**

- a) O empreiteiro/explorador deverá assegurar e manter em boas condições de serviço, as instalações para a fiscalização, pessoal, serviços médicos e sanitários.

- b) O empreiteiro/explorador deverá ainda construir serviços fechados destinados ao armazenamento dos materiais e dos elementos de construção, onde estes estejam devidamente protegidos das intempéries e da humidade do solo.

#### 1.3.5 - Parques para viaturas e equipamentos pesados

- a) Os locais destinados a parques de viaturas, máquinas e outros equipamentos que possam ficar ao ar livre deverão ter dimensões e acessos adequados ao tipo de material a parquear.

### **Artº 1.4 – Equipamento**

- a) Salvo indicação em contrário, constituirá encargo do empreiteiro/explorador o fornecimento das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos.
- b) As máquinas e veículos a utilizar, em especial os destinados aos trabalhos de terraplenagens, deverão possuir características que dêem garantia de uma boa execução dos trabalhos.

### **Artº 1.5 – Obras acessórias**

#### 1.5.1 - Vedação do local

Quando o local dos trabalhos não se encontrar vedado, e salvo indicação em contrário, o empreiteiro/explorador deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação provisória do estaleiro e da obra, que será demolida, também a expensas do empreiteiro/explorador, no final dos trabalhos.

#### 1.5.2 - Acessos provisórios

- a) O empreiteiro/explorador deverá assegurar, e manter em bom estado, os acessos provisórios e os caminhos internos da obra.

#### 1.5.3 - Servidões e serventias

- a) As servidões e as serventias que a execução dos trabalhos obrigue a suprimir deverão ser asseguradas por meio de obras provisórias.

**Artº 1.6 – Implantação**

Estando o projecto referenciado à rede geodésica do país, o empreiteiro/explorador deverá materializar, se necessário, a poligonal de apoio por meio de marcos de pedra ou de betão.

**Artº 1.7 – Piquetagem de implantação**

O empreiteiro/explorador deverá proceder à piquetagem de implantação, de acordo com o respectivo plano, de modo a definir sobre o terreno a directriz e os limites da zona a implantar. A piquetagem será materializada por marcos, de pedra ou betão, nos pontos mais importantes, e por estacas de madeira, nos restantes pontos.

**Artº 1.8 – Piquetagem complementar**

O empreiteiro/explorador deverá complementar a piquetagem de implantação, de modo a que a distância entre estacas sobre o eixo de implantação não exceda 50 m, nos alinhamentos rectos, e 25 m, nos alinhamentos curvos. A altura e os limites das escavações e dos aterros e a intersecção dos trabalhos com o terreno natural deverão, também, ficar bem definidas sobre o terreno.

**Artº 1.9 – Levantamento planimétrico e altimétrico**

Após a implantação dos marcos e das estacas atrás indicados, o empreiteiro/explorador deverá verificar a posição e nivelar os pontos de referência das cabeças dos marcos e estacas a partir da poligonal de apoio, calculando seguidamente as diferenças de cota em relação ao ponto correspondente do projecto.

**CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS****CAPITULO 1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS****Artº 1.1 – Remoção e conservação das terras vivas das áreas a modelar, em depósito adequado.**

I – Critério de medição

- a) Medição por metro cúbico

## II – Descrição do artigo

Encontram-se neste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução, salientando-se os seguintes:

- a) Remoção da camada de terra viva.
- b) A procura de um local de parga.
- c) A descarga das terras na parga e seu tratamento para posterior utilização na plantação.

## III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Remoção de uma camada que pode oscilar entre os 10 a 20 cm de terra viva. Na área de depósito das terras sobrantes essa camada será aumentada para 30 a 35 cm, através de uma lavoura regulando a charrua para a profundidade de 20 cm no primeiro caso e de 35 cm para o segundo.
- b) O levantamento da terra mobilizada usando os meios mecânicos que o empreiteiro/explorador entenda serem mais convenientes.
- c) O armazenamento de terra viva que será efectuado em local a indicar pela fiscalização, dentro do perímetro da empresa, em local convenientemente protegido e sombreado.
- d) Para o depósito deverão ser construídas pargas de secção trapezoidal com, orientadas preferencialmente no sentido Norte/Sul embora seja mais importante garantir que a sua construção e posterior descarga as manobras dentro da área delimitada sejam fáceis.
- e) Essas pargas deverão ser constituídas por camadas alternadas de 10 a 15 cm de estrume animal ou vegetal e camadas de 12 a 22 cm de terra. A camada final deve ser de terra e deve

abranger os lados da pilha por forma a constituir uma cobertura total. Deve-se meter na parga quantidades suficientes por forma que esta sirva para o consumo anual e se necessário a utilização de activadores de decomposição.

- f) Em tempo oportuno e segundo nomes a indicar pela equipa projectista, serão as pargas semeadas com espécies adequadas à sua conservação ou cobertas com ramadas de vegetação para protecção dos raios solares.
- g) O empreiteiro/explorador deverá solicitar à fiscalização em tempo oportuno os ajustamentos necessários ao programa previsional de deposição de terras a fim de a equipa projectista se poder pronunciar.

### **Artº 1.2 – Limpeza geral do terreno, incluindo corte de matos e transporte a vazadouro de produtos sobrantes**

#### I – Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado

#### II – Descrição do artigo

Encontram-se neste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução, salientando-se os seguintes:

- a) Limpeza de matos e outro material vegetal a especificar em obra.
- b) A procura de um local de vazadouro e o pagamento de quaisquer taxas necessários para a sua utilização.
- c) A descarga de material vegetal nesse vazadouro.

#### III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Remoção de matos e material vegetal, por meio mecânico ou manual, que inclua raízes e parte aérea em todas as espécies indicadas.
- b) Todas as terras envolvidas deverão ser repostas, após remoção das espécies vegetais envolvidas nas operações de desmatação.

## **CAPITULO 2 – MODELAÇÃO GERAL DO TERRENO**

### **Artº 2.1 – Aterro e sua compactação, em terraplenos.**

#### **I – Critério de medição**

- a) Medição por metro cúbico
- b) A medição é feita pela avaliação do volume de aterros compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projecto.
- c) A superfície do terreno é a definida pelos elementos – curvas níveis ou perfis transversais – da planta geral do projecto.
- d) Na medição não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.

#### **II – Descrição do artigo**

- a) Este artigo refere-se ao transporte das terras e pedras das escombreyas realizadas e à sua compactação.
- b) Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam:
  - i A carga, transporte e descarga dos produtos das escavações.
  - ii A compactação dos aterros.

- iii Sempre que a natureza das escavações aconselhe, a mistura de terra com os produtos de escavação de modo a obter aterros compactos.

### III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no projecto.
- b) Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terra para obter melhor granulometria; só se estes forem insuficientes é que se poderão utilizar terras de empréstimo.
- c) Durante a execução da obra os aterros devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra.
- d) O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

## **CAPITULO 3 – REDE DE REGA**

### **Artº 3.1 – Execução de rega manual**

#### I – Critério de medição

- a) Valor global.

#### II – Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar os que abaixo se indicam:

- a) Rega manual das zonas semeadas e plantas por meio de tanque móvel;

### III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) Execução de rega por meio manual ou mecânico, com recurso a tanque móvel;
- b) Garantir que todas os exemplares plantados e semeados, sejam regados pelo menos uma vez por dia nos meses de Verão e duas vezes por semana nos meses de Inverno, nas épocas menos chuvosas;
- c) Regar enquanto a vegetação estiver em desenvolvimento, no mínimo 2 anos após plantação;

## **CAPITULO 4 – SEMENTEIRA**

### **Artº 4.1 – Sementeira de mistura prado**

#### I – Critério de medição

- a) Medição por metro quadrado.

#### II – Descrição do artigo

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- a) A surriba do terreno e seu enchimento com terra vegetal e estrume curtido.
- b) O fornecimento das sementes e sementeira nas áreas indicadas.
- c) A conservação e rega das áreas semeadas.
- d) As sementes deverão ser do tipo "Boskseed Flor Tenor" ou equivalente.

### III – Condições técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) As sementes devem satisfazer as condições de peso, pureza e capacidade germinativa geralmente adoptadas: coeficiente de pureza igual ou superior a 90% e coeficiente de germinação igual ou superior a 85%.
- b) As sementes deverão pertencer às espécies indicadas, obrigando-se o empreiteiro/explorador a entregar à fiscalização uma amostra do lote de sementes a empregar ou das espécies que o constituem.

Prado de sequeiro (60 g/m<sup>2</sup>).

<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Alyssum saxatile</i>	<i>Nigella damascena</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Antirrhium majus</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Borago officinalis</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Salvia nemorosa</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Cheiranthus cheiri</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Taraxum officinale</i>
<i>Eschscholzia californica</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Trifolium subterraneum</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Veronica officinalis</i>

*Linum perenne*

*Linum rubrum*

*Lotus corniculatus*

*Viola arvensis*

*Viola odorata*

*Viola tricolor*

- c) Em todas as áreas a semear proceder-se-á à mobilização do solo a uma profundidade mínima de 0,40 m antes de proceder à distribuição de uma camada de terra viva com 0,20m. A fertilização geral do terreno será feita à razão de 1 m<sup>3</sup> de estrume orgânico normal ou 500 kg de estrume orgânico de preparação industrial “Fertor” ou equivalente por cada 100 m<sup>2</sup>. Em ambos os casos, a fertilização deve ser reforçada com a adição de 5 kg de adubo químico composto por 100 m<sup>2</sup> de terreno. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.
- d) Antes da sementeira propriamente dita terá lugar a regularização definitiva do terreno por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação com cilindro de 200kg. Depois far-se-ão as correcções nos pontos onde houve abatimento, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.
- e) Deverá atender-se ao grau de humidade do terreno, evitando-se semear quando este estiver com humidade em excesso ou proceder a uma rega antes da sementeira se este se apresentar demasiado seco.
- f) Segue-se uma sementeira em duas fases, pelo menos, – uma das sementes mais pequenas e a outra das maiores – de modo a obter-se uma homogeneidade total. As misturas de sementeiras de herbáceas serão de dois tipos, conforme patente no presente Caderno de Encargos e no Plano de Sementeiras.
- g) Seguidamente procede-se ao espalhamento de uma camada de 0,03m de terriço vegetal de carvalho ou mato (crivado), à regularização do terreno com ancinho e cilindragem com cilindro de aproximadamente 200 kg.
- h) Imediatamente após a cobertura da sementeira, e até ao nascimento da relva, seguir-se-ão várias regas, com a água bem pulverizada, uniforme e cuidadosamente distribuída.
- i) As sementeiras serão realizadas na época apropriada e tanto quanto possível no início da empreitada, de modo a que a relva tenha o maior desenvolvimento possível no fim da empreitada.
- j) Compete ao Empreiteiro/explorador a conservação, rega e eventual ressementeira do prado, nas zonas que tenham secado, até ao final do prazo de garantia da empreitada. A água para rega será fornecida gratuitamente, depois de realizada a recepção provisória total.

## **CAPITULO 5 – PLANTAÇÕES**

### **Artº 5.1 – Plantações de arvores**

#### **I – Critério de medição**

- a) Medição por unidade.

#### **II – Descrição do artigo**

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- d) A surriba do terreno e seu enchimento com terra vegetal e estrume curtido.
- e) O fornecimento das espécies nas áreas indicadas.
- f) A conservação e rega das áreas plantadas.
- g) As espécies deverão ser as especificadas no plano de plantação.

#### **III – Condições técnicas**

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- a) As espécies devem estar bem formadas na copa e na distribuição dos ramos.
- b) As arvores deverão pertencer às espécies indicadas, obrigando-se o empreiteiro/explorador a entregar à fiscalização uma amostra.

## Espécies propostas

	tamanho	Preço
<i>Quercus ilex</i>	150/175	15.60€

Depois das covas devidamente cheias com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular, no caso da plantação em raiz nua. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

Coloca-se a árvore e distribuem-se bem as raízes (se for uma planta de raiz nua). É fundamental que o colo da árvore (zona de transição entre o tronco e as raízes) fique ao nível do terreno. Pode até colocar-se ligeiramente acima, pois, com o abatimento posterior da terra, descera para o nível correcto.

O preenchimento da cova deve ser feito com a mesma mistura que se colocou no fundo, calcando a terra à medida que se vai colocando, por forma a encostá-la bem às raízes.

Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se de imediato à plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Esta operação é importante, devendo realizar-se mesmo que esteja a chover.

Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique deverão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com borracha, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos. Os tutores a aplicar deverão ser de madeira com altura compreendida entre 1m a 1,5m.

As árvores a aplicar deverão ter altura compreendida entre 0,5m– 1m de altura.

Deverá ser feita a fertilização das covas com adubo ternário (NPK) à razão aproximada de 50 gr/m<sup>2</sup>

A proveniência das terras de cobertura, será a do próprio local onde se vai realizar a plantação. No caso de escassez de terras de cobertura, deverá ser definida no local, uma zona de empréstimo de terras para colocação nas covas.

**9. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS**

<b>FASE 1</b>	Unidades	Quant.	Custo - euros	Total - euros
<b>CAP.1 – EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE RESÍDUOS</b>				
1 Instalação de contentores de recolha de Resíduos Sólidos Urbanos	un	1	50.00 €	50.00 €
<b>CAP.2 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL</b>				
<b>Espécies herbáceas</b>				
2 Trabalhos de limpeza e preparação do terreno para aplicação das medidas de recuperação: zona de pargas	m2	1673	0.15 €	250.95 €
3 Fornecimento e sementeira de espécies gramíneas nas zonas mobilizadas, incluindo todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.	m2	1673	0.60 €	1.003.80 €
<b>CAP.3 - INSTALAÇÃO DE VEDAÇÕES</b>				
4 Fornecimento e instalação de vedação metálica no perímetro da exploração	ml	788	4.21 €	3.317.48 €
5 Fornecimento e instalação de vedação metálica no perímetro da propriedade	ml	2677	4.21 €	11.270.17 €
<b>CAP.4 – INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>				
Fornecimento e instalação de sistema de drenagem superficial, nas áreas representadas na peça desenhada referente ao plano de drenagem, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.	ml	261	1.00 €	261.00 €
<b>Total da fase 1</b>				<b>16.153.40 €</b>
<b>FASE 2</b>				
<b>CAP.5 - MEDIDAS DE MANUTENÇÃO</b>				
7 Custo anual das medidas de manutenção. O valor da manutenção inclui:	nd			200.00 €
manutenção da vedação				



	manutenção da sementeira de cobertura da parga								
	manutenção dos acessos								
	manutenção dos sistemas de gestão de resíduos								
	manutenção da vegetação								
	<b>CAP.6 - INSTALAÇÃO DE VEDAÇÕES</b>								
8	Fornecimento e instalação de vedação metálica no perímetro da exploração	ml	142	4.21 €	597.82 €				
	<b>CAP.7 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL</b>								
	<b>Espécies herbáceas</b>								
9	Trabalhos de limpeza e preparação do terreno para aplicação das medidas de recuperação:zona de pargas	m2	1977	0.50 €	988.50 €				
10	Fornecimento e sementeira de espécies gramíneas nas zonas mobilizadas, incluindo todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.	m2	1977	0.60 €	1.186.20 €				
	<b>Total da fase 2</b>				<b>2.972.52 €</b>				
	<b>FASE 3</b>								
	<b>CAP.8 - MEDIDAS DE MANUTENÇÃO</b>								
11	Custo anual das medidas de manutenção. O valor da manutenção inclui:	nd			200.00 €				
	manutenção da vedação								
	manutenção da sementeira de cobertura da parga								
	manutenção dos acessos								
	manutenção dos sistemas de gestão de resíduos								



	manutenção da vegetação								
	<b>CAP.9 – MODELAÇÃO DE TERRENO</b>								
12	Modelação de terreno na área de exploração, incluindo mobilização e acerto.	m3	2224180	0.10 €				222.418.00 €	
13	Aplicação de terras de cobertura nas áreas de sementeira de acordo com o plano de sementeira, numa espessura de 0,04m, incluindo espalhamento, regularização e acerto.	m3	9100	0.50 €				4.550.00 €	
	<b>CAP.10 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL</b>								
	<b>Espécies herbáceas</b>								
14	Trabalhos de limpeza e preparação do terreno para aplicação das medidas de recuperação: zona de pargas	m2	9236	0.15 €				1.385.40 €	
15	Fornecimento e sementeira de espécies gramíneas nas zonas mobilizadas, incluindo todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.	m2	140567	0.60 €				84.340.20 €	
	<b>Espécies arbóreas</b>								
16	Fornecimento e plantação de espécies de Quercus rotundifolia, incluindo fornecimento e especificações em caderno de encargos	un	58	15.60 €				904.80 €	
	<b>Total da fase 3</b>							<b>313.798.40 €</b>	
	<b>TOTAL GLOBAL</b>							<b>332.924.32 €</b>	

## 10. CÁLCULO DE CAUÇÃO

### formula1

custo total do projecto para execução do PARP	332.924.32 €
área licenciada, em m2, não mexida à data do cumprimento do programa trienal	317760
área total, em m2, licenciada	400000
área explorada, em m2, já recuperada	0
valor da caução	68.449.24 €

### formula2

custo total do projecto para execução do PARP	332.924.32 €
Volume total previsto no plano de lavra para exploração	2321745
Volume já explorado	458480
valor da caução	65.743.28 €

### formula 3

estimativa do custo unitário actualizado de recuperação de uma unidade de área	0.83 €
área total, em m2, licenciada	400000
área explorada, em m2, já recuperada	0
valor da caução	332.924.32 €

## 11. BIBLIOGRAFIA

Alves, A. A. Monteiro, 1998, “Técnicas de Produção Florestal”. 2ª ed., Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.

Decreto-lei nº 270/2001 de 6 de Outubro.

MARN (Ministério do Ambiente e Recursos Naturais), “Atlas do Ambiente”, Lisboa.

Universidad de Oviedo 1992 “Curso de Impacto Ambiental y Restauración en Minería a Cielo Aberto”, Departamento de Explotación y Prospección de Minas. COMETT, Oviedo.

Carcedo F., Fernandez L., 1999 “Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería”, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid.