

ANTÓNIO JOÃO BATISTA ELIAS

Licenciamento da Pedreira “Daroeira Nova”

Projeto em fase de execução

PLANO DE PEDREIRA

Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística



União das Freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra
Concelho de Grândola, Distrito de Setúbal

Março de 2016

INDICE

1. Introdução	4
2. Enquadramento da exploração com os Instrumentos de Gestão Territorial	5
3. Enquadramento da exploração na paisagem.....	6
3.1 Unidades e subunidades de paisagem	7
3.2 Análise visual	11
3.2.1. Capacidade de absorção visual (CAV)	13
3.2.2 Qualidade Visual da Paisagem (QV)	13
3.2.3 Sensibilidade Visual da Paisagem (SV)	14
3.2.4 Resumo da Análise Visual	15
4. Faseamento do PARP articulado com o Plano de Lavra	16
4.1 Fase de Construção	19
4.2 Fase de Exploração.....	20
4.3 Fase de Recuperação	21
4.4 Fase de Encerramento	22
5. Medidas propostas na Fase de Recuperação.....	23
5.1 Regularização topográfica	24
5.2 Revestimento Vegetal e Sementeira.....	28
5.2.1 Aplicação de material vegetal na parga	30
5.3 Resumo das áreas recuperadas.....	34
6. Cronograma articulado das operações do PARP e PL, por fase e período do projeto.	36
7. Estimativa de Orçamento por fase e período do projeto	37
7.1 Estimativa de caução	38
8. Caderno de Encargos.....	39
8.1 Objeto dos trabalhos previstos no PARP.....	39
8.2 Tipo de trabalhos.....	39
8.3 Cláusulas técnicas gerais	39
8.3.1 Condições Gerais	39
8.3.2 Anexos	40
8.3.2.1 Disposições gerais.....	40
8.3.2.2 Terrenos e instalações cedidos para anexos	40
8.3.2.3 Instalações	40
8.3.2.4 Parques para viaturas e equipamentos pesados	40
8.3.2.5 Equipamentos.....	41
8.3.2.6 Vedação do local	41
8.3.2.7 Acessos.....	41
8.4 Cláusulas técnicas especiais	41

8.4.1 Colocação de vedação metálica	41
8.4.1.1 Critério de medição.....	41
8.4.1.2 Descrição	41
8.4.1.3 Condições técnicas.....	41
8.4.2 Remoção das pargas.....	42
8.4.2.1 Critério de medição.....	42
8.4.2.2 Descrição	42
8.4.2.3 Condições técnicas.....	42
8.4.3 Regularização topográfica	42
8.4.3.1 Critério de medição.....	42
8.4.3.2 Descrição	42
8.4.3.3 Condições técnicas.....	43
8.4.4 Sementeira das pargas.....	43
8.4.4.1 Critério de medição.....	43
8.4.4.2 Descrição	43
8.4.4.3 Condições técnicas.....	44
8.4.5 Plantações de espécies arbóreas.....	44
8.4.5.1 Critério de medição.....	44
8.4.5.2 Descrição	45
8.4.5.3 Condições técnicas.....	45
8.4.6 Sementeira das áreas intervencionadas.....	46
8.4.6.1 Critério de medição.....	46
8.4.6.2 Descrição	46
8.4.6.3 Condições técnicas.....	46
8.4.7 Medidas de manutenção	47
8.4.7.1 Critério de medição.....	47
8.4.7.2 Descrição	47
8.4.7.3 Condições técnicas.....	48
9. Bibliografia	49
Anexos escritos.....	50
Peças desenhadas.....	54

Anexos

Peças Escritas:

Quadro com critérios de apreciação da carta de absorção visual da paisagem

Quadro com critérios de apreciação da carta de qualidade visual da paisagem

Plano de Manutenção

Peças Desenhadas:

PP-R-1-01 Localização - 1/25 000

PP-R-1-02 Carta de Subunidades de Paisagem - 1/25 000

PP-R-1-03 Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem - 1/25 000

PP-R-1-04 Carta de Qualidade Visual da Paisagem - 1/25 000

PP-R-1-05 Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem - 1/25 000

PP-R-2-01 Plano Geral - Fase de Recuperação - 1/1 000

PP-R-2-02 Fase de Construção 1-4 anos - 1/1 000

PP-R-2-03 Fase de Recuperação 4-12 anos. Plano de Revestimento Vegetal e Sementeira - 1/1 000

PP-R-2-04 Fase de Recuperação 4-12 anos. Plano de Regularização Topográfica - 1/1 000

PP-R-2-05 Fase de Recuperação 13-26 anos. Plano de Revestimento Vegetal e Sementeira - 1/1 000

PP-R-2-06 Fase de Recuperação 13-26 anos. Plano de Regularização Topográfica - 1/1000

PP-R-2-07 Fase de Recuperação 27anos. Plano de Revestimento Vegetal e Sementeira - 1/1 000

PP-R-2-08 Fase de Recuperação 27 anos. Plano de Regularização Topográfica - 1/1 000

PP-R-2-09 Perfis topográficos - 1/1 000

1. Introdução

O Plano Ambiental e Recuperação Paisagística (PARP) integra o Plano de Pedreira juntamente com o Plano de Lavra, de acordo com o Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo Decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro.

Este plano foi efetuado para a futura exploração de areias denominada de “Daroeira Nova”, da qual é proprietário o Eng.º António João Batista Elias, que pretende com este plano, a obtenção da licença de exploração.

No procedimento de obtenção da licença, constatou-se que existem outras pedreiras licenciadas num raio inferior a 1km que ultrapassam uma área total de 15ha, enquadrando-se a exploração no regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, que apenas permite a obtenção da licença mediante a Declaração de Impacte Ambiental, de acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março.

A área da pedreira que se pretende licenciar ronda os 90 200m², enquadrando-se na classe 2 de pedreiras de acordo com o art.º 3 do Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro.

As medidas previstas no PARP, têm como referência os princípios estipulados na convenção europeia da paisagem, ratificada pelo Decreto nº4/2005 de 14 de Fevereiro. Os objetivos do PARP enquadram-se assim nos “objetivos de qualidade paisagística”, “proteção da paisagem”, “gestão da paisagem” e de “ordenamento da paisagem”, previstos na convenção europeia da paisagem, pretendendo essencialmente promover o desenvolvimento sustentável, na medida em que se estabelece uma relação equilibrada entre necessidades sociais, atividades económicas e os diversos fatores ambientais.

O plano de recuperação apresenta um conjunto de medidas de recuperação articuladas com o plano de lavra e devidamente enquadradas com os instrumentos de gestão do território (IGT's) existentes. Para exemplificar, a proposta de aplicação de material vegetal, baseia-se fundamentalmente no exposto pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alentejo Litoral.

As medidas de recuperação são igualmente baseadas em manuais de boas práticas, que propõem ao nível da regularização topográfica, uma solução adaptada à realidade da exploração, combinada com as melhores práticas disponíveis.

O PARP pretende ser um plano que apresenta soluções exequíveis e adaptadas à realidade, propondo um conjunto de medidas articuladas com o Plano de Lavra, quer ao longo dos 26 anos de vida útil da exploração, como do ano seguinte, que corresponde à fase de encerramento.

2. Enquadramento da exploração com os Instrumentos de Gestão Territorial

A área que se pretende licenciar localiza-se, segundo a carta de modelo territorial do PROTA (Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo), nas *Áreas de conectividade ecológica/corredores ecológicos*, a qual está inserida na área relativa aos *Sistemas Florestais de Produção*, que de acordo com o seu regulamento, salienta o facto de ser uma área constituída por “*habitats de pinhal manso, coincidentes com a área sob influencia marítima, em substrato arenoso, com funções determinantes de fixação do solo e de proteção das culturas*”, remetendo para o PROF (Plano regional de Ordenamento Florestal), um conjunto de orientações mais específicas.

De acordo com o PROF do Alentejo, a área de exploração localiza-se ao nível da sub-região, nos “*Pinhais do Alentejo Litoral*”. Nesta sub-região homogénea visa-se a implementação e incrementação das funções de produção, de recreio, enquadramento e estética da paisagem e de proteção, que define um conjunto de orientações que são enquadráveis com o objetivo de recuperação deste plano, no seguinte:

- Promoção de produção de produtos não lenhosos, nomeadamente o pinhão;
- Adequar o espaço à crescente procura por espaços de interesse paisagístico;
- Produção de madeira;
- Função de proteção contra erosão eólica;

O PROF Alentejo define ainda no art.º 28, que as espécies florestais a incentivar e privilegiar nesta sub-região são o pinheiro manso (*Pinus pinea*) e o sobreiro (*Quercus suber*).

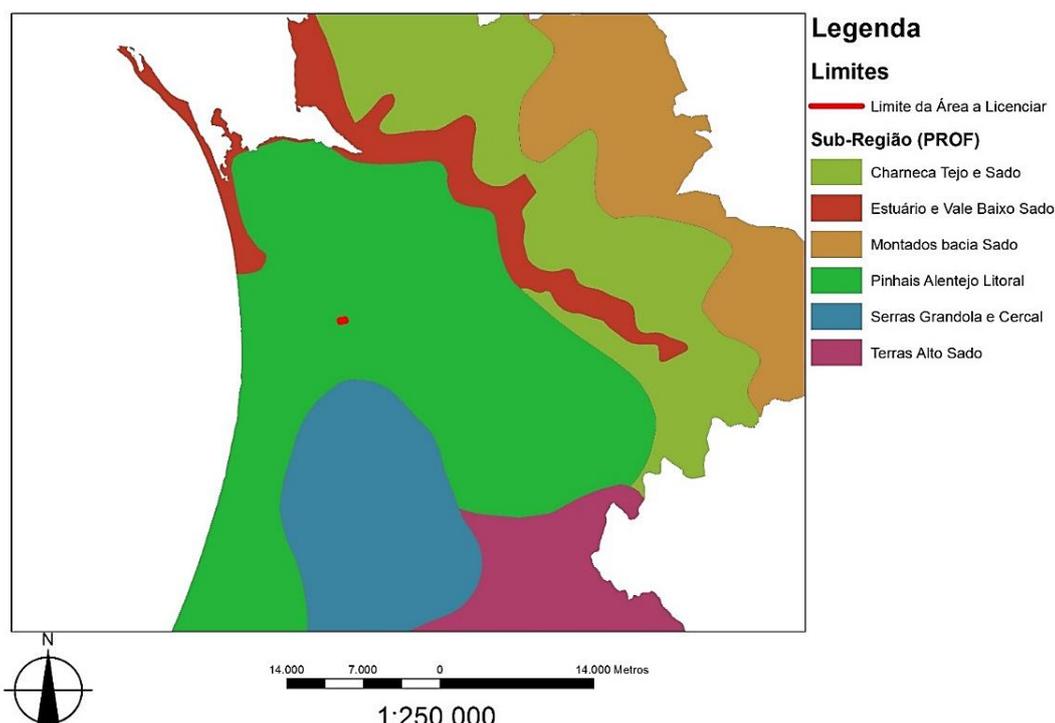


Figura 2.1 – Extrato do PROF Alentejo.

Ao nível do PDM (*Plano Diretor Municipal*) de Grândola, verifica-se pela carta de ordenamento, que a área a licenciar está localizada na classe dos “espaços florestais de produção”, embora com a reserva que lhe é colocada na alínea b) do nº2, do artº18, que coloca a exploração nas “áreas com potencial para a atividade extrativa”, condicionando no entanto o corte de espécies de sobreiro e azinheira, dado o regime de proteção destas espécies.

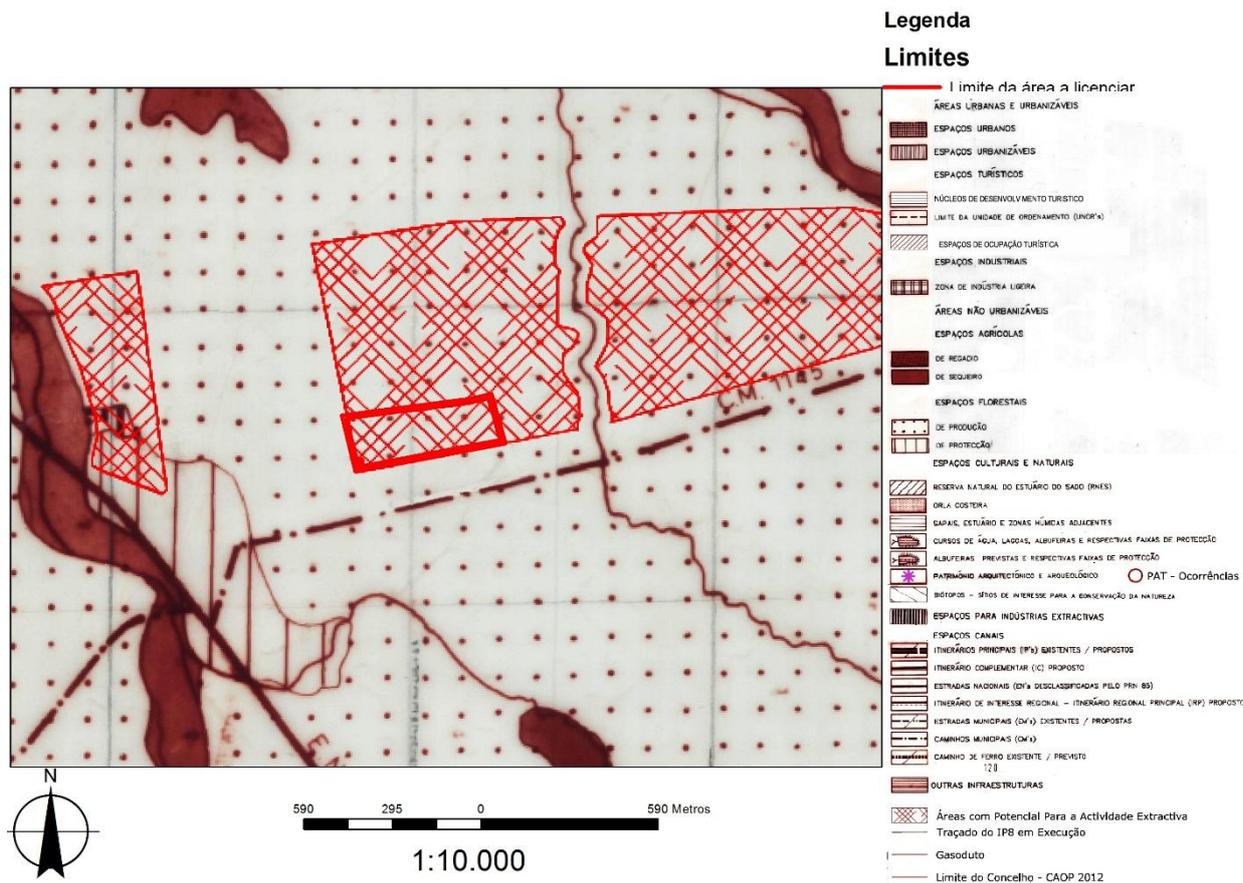
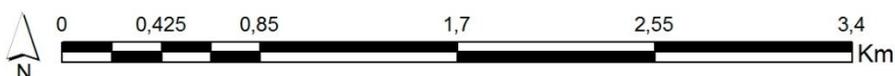
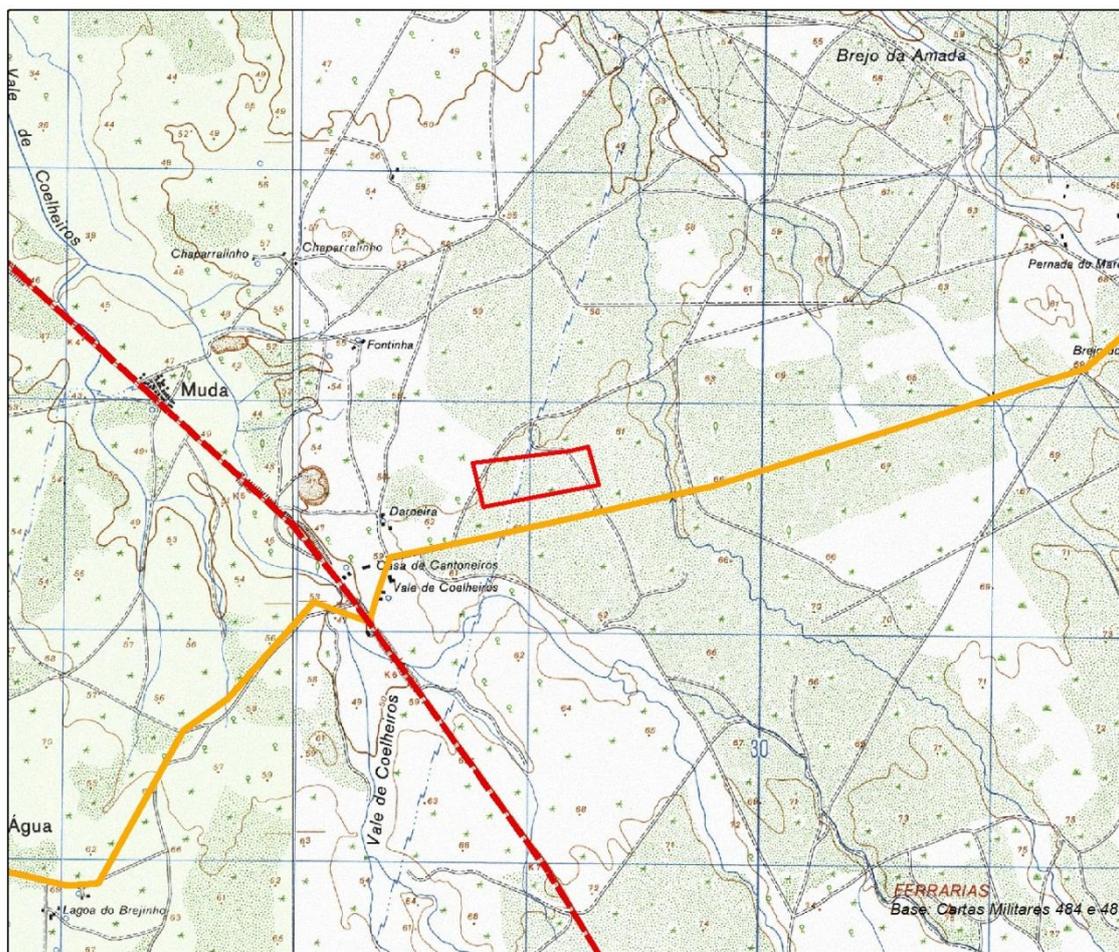


Figura 2.2 – Extrato da carta de Ordenamento do PDM de Grândola.

3. Enquadramento da exploração na paisagem

A exploração “Daroeira Nova” localiza-se no concelho de Grândola, na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, aproximadamente a 1600m da localidade de Muda.

Os principais acessos à exploração são a estrada nacional 261-1 e o caminho municipal 1145.



Legenda

- Limite da Área a Licenciar
- Estrada Nacional (N261-1)
- Caminho Municipal (CM1145)

Figura 3.1 – Extrato da carta militar 484 e 485.

3.1 Unidades e subunidades de paisagem

De acordo com os “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental”, a área em estudo localiza-se na unidade de paisagem 95, denominada de “Pinhais do Alentejo Litoral”.

A principal característica desta unidade define-se por um uso de solo predominantemente florestal, de pinheiro manso e pinheiro bravo, notando-se a presença de alguns exemplares de sobreiro, associada a um relevo plano, na maioria da sua extensão.

O carácter homogéneo desta unidade confere-lhe um carácter particular que se estende sobre uma porção considerável de território. A baixa presença humana, verifica-se pela

elevada dispersão de pequenos aglomerados urbanos, num território marcadamente florestal e de baixa diversidade ao nível do contraste de manchas de uso do solo distintas.

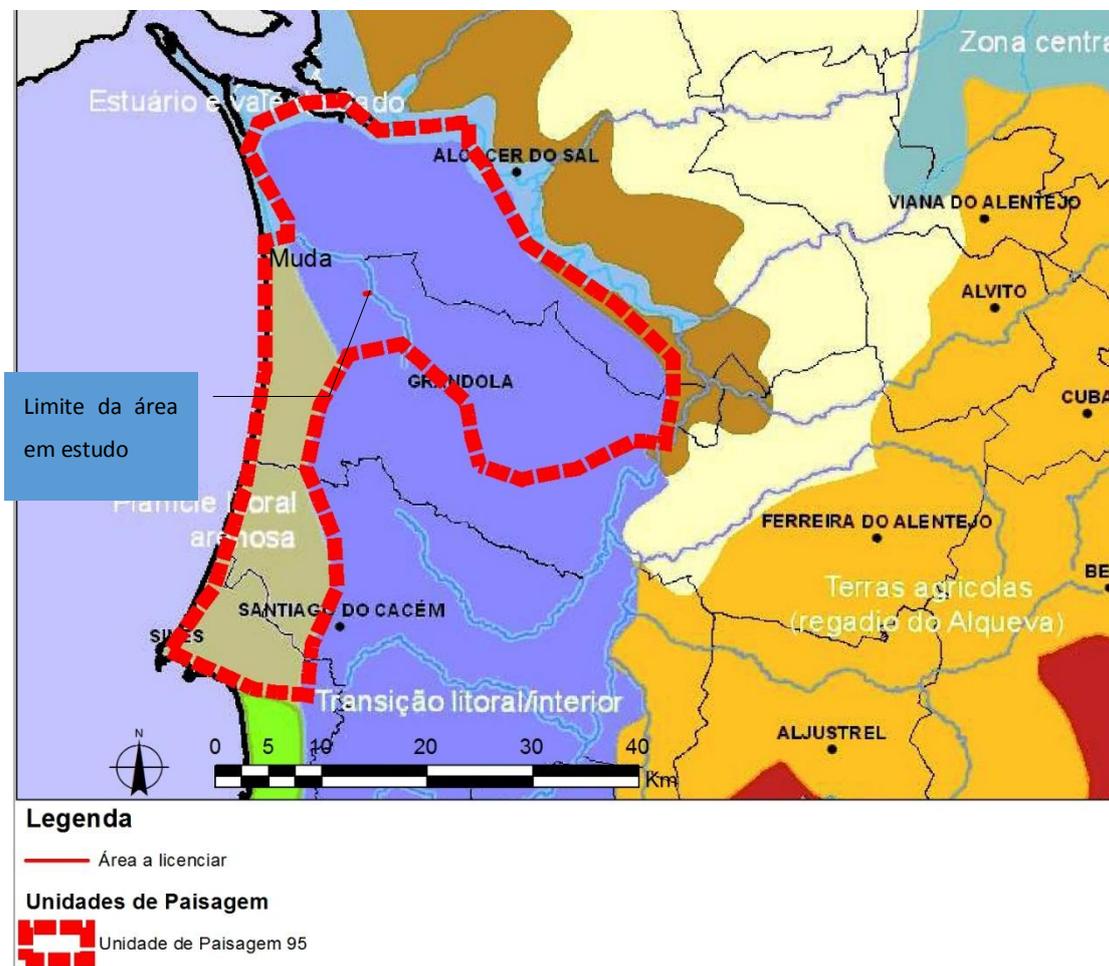


Figura 3.2.- Extrato da carta de unidades de paisagem do PROT A, com demarcação da unidade de paisagem 95.

Associado a estas características de coberto vegetal e ao relevo predominantemente plano, as subunidades caracterizam-se de forma geral por alguma monotonia, apenas atenuada por alguma alternância entre manchas florestais mais densas e menos densas, neste último caso, associados por vezes a povoamentos florestais mais jovens.

As subunidades de paisagem, que se referem à parte de território envolvente à área de exploração que se pretende licenciar, são:

- Florestas
- Florestas abertas e de vegetação arbustiva e herbácea

Uma vez que em termos de relevo e solos (podzois) não existem grandes variações na área em análise, na figura seguinte encontram-se representadas as subunidades de paisagem, as quais foram extraídas da carta de ocupação do solo (COS2007N2).

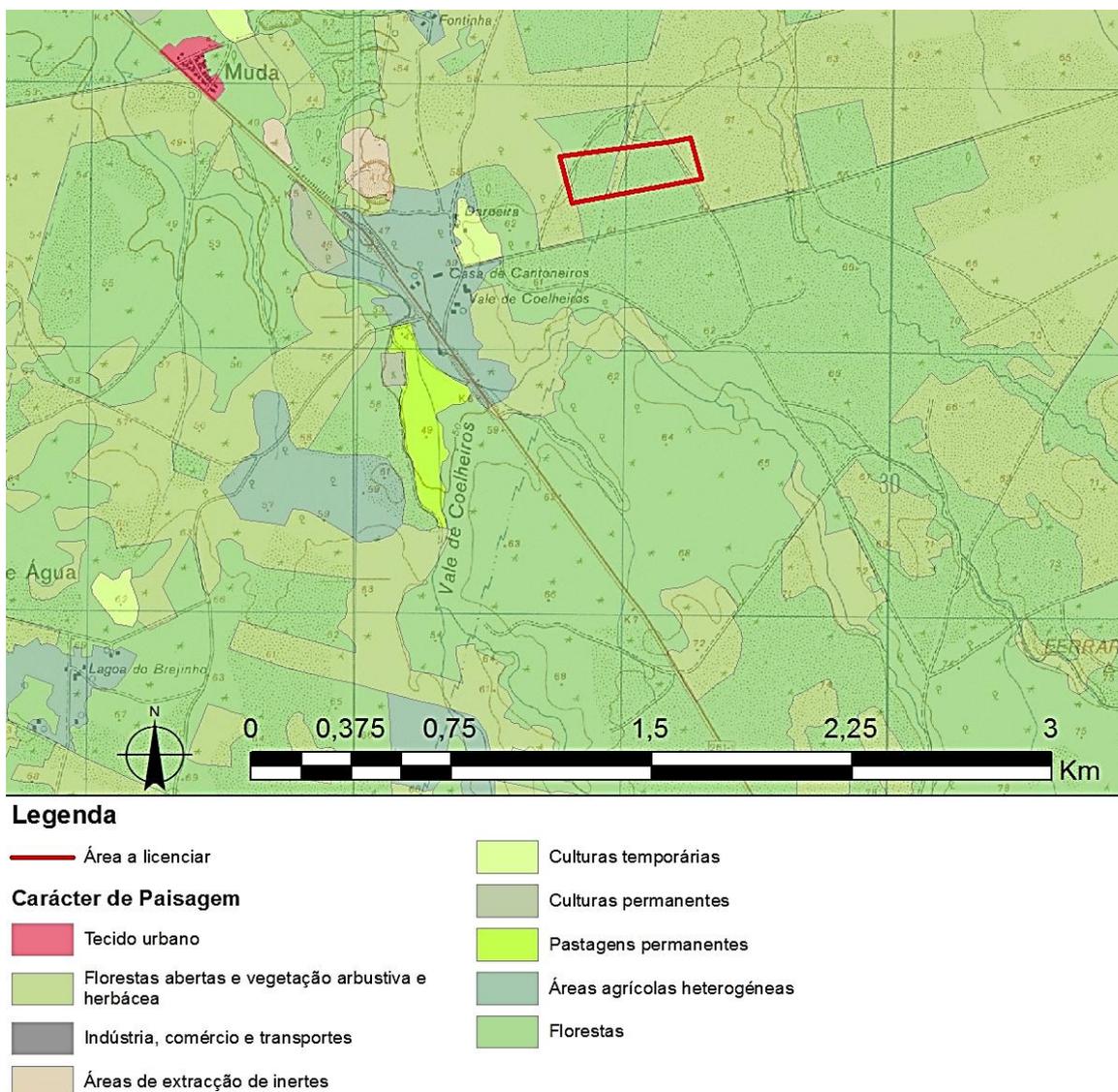
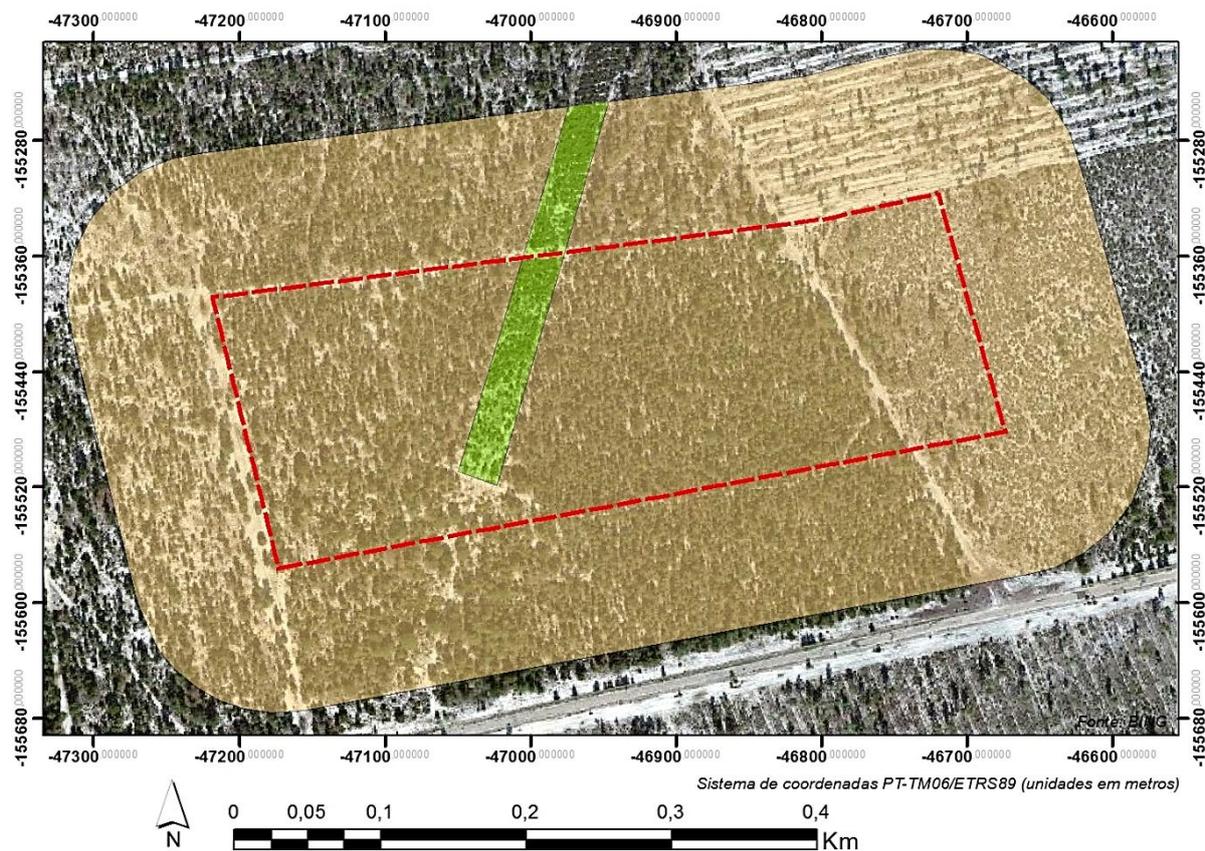


Figura 3.3 - Subunidades da paisagem. (fonte: COS2007-N2)

A área do projeto encontra-se localizada na margem esquerda do Rio Sado, abrangendo as subunidades denominadas de *Florestas* e *Florestas abertas e de vegetação arbustiva e herbácea*. A principal característica destas subunidades centra-se sobretudo no tipo de uso de solo, que é predominantemente florestal de pinheiro bravo, pinheiro manso e ainda alguns exemplares de sobreiro, ainda que bastante dispersos, sem que constituam qualquer tipo de povoamento. Na figura seguinte, apresentam-se os principais habitats existentes na zona de projeto e nos 100m envolventes.



Legenda

Limites

--- Limite da área a licenciar

Habitat 1

Arbustivas e herbáceas

Habitat 2

Pinhal com sobreiros muito dispersos

Figura 3.4 – Habitats existentes na zona.



Figura 3.5 – Aspeto geral da subunidade “florestas”, na zona do projeto evidenciando-se um exemplar de sobreiro, com o predomínio do pinheiro manso.

A diferença entre as duas subunidades verifica-se na existência de zonas florestais mais densas e estratificadas, que contrastam com zonas mais abertas constituídas apenas por vegetação arbustiva e herbácea, sendo que as florestas abertas não garantem por vezes uma cobertura de solo mais densa. Este contraste entre zonas mais abertas e zonas mais fechadas sobressai sobretudo, na estratificação mais rica e densa do coberto vegetal, nas zonas mais densas, relativamente às zonas mais abertas.

A presença de solos arenosos, faz com que a existência de áreas agrícolas não seja muito marcada, devido às condicionantes severas que esta família de solos apresenta para a prática de agricultura.

No interior da área em estudo e de acordo com a figura 3.4, verifica-se que a alternância do carácter das subunidades, está associado ao corredor da linha de alta tensão, que se caracteriza por uma zona dominada por espécies herbáceas e arbustivas, pobre em espécies arbóreas. Este facto é constatável na carta do COS2007.



Figura 3.6 – Contraste entre as subunidades “Florestas” e “Florestas abertas e de vegetação arbustiva e herbácea”.

3.2 Análise visual

A análise visual da paisagem foi elaborada com base na sua capacidade de absorção visual, qualidade visual e sensibilidade visual, sendo possível entender os pontos e locais visualmente mais sensíveis, face à exploração.

A metodologia usada para se proceder à análise visual, consistiu em primeiro lugar, na definição da zona de influência visual (ZIV) da área de exploração, a partir da qual é possível visualizar a área em estudo e identificar as zonas potencialmente não visíveis.

Para a análise ZIV, foi feito um modelo digital do terreno e usados sistemas de informação geográfica, a qual despreza o coberto vegetal e elementos que possam servir de barreiras visuais, baseando-se unicamente na forma do terreno, pelo que as zonas de visibilidade não refletem exatamente a realidade do terreno, tendo sido complementada com o trabalho de campo.

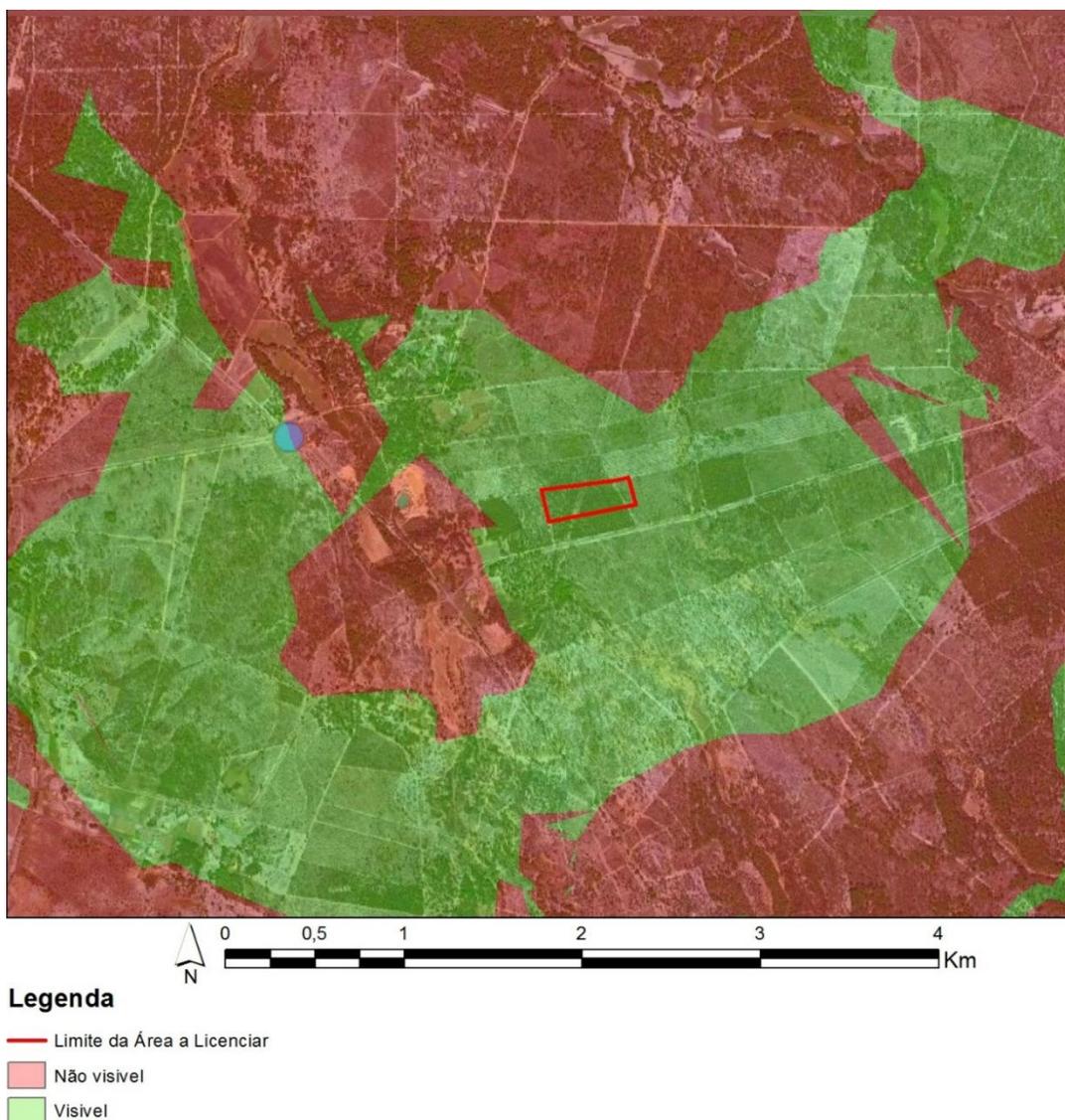


Figura 3.7 – Identificação das zonas visíveis e não visíveis a partir da área de exploração.

Esta análise é importante porque permitirá demonstrar as zonas visualmente mais sensíveis, permitindo perceber quais os locais mais adequados para desenvolver soluções de minimização do impacto visual, durante a vida útil da exploração.

As bases utilizadas na análise visual foram a carta militar, carta de ocupação do solo (COS2007), fotografia aérea e visita ao local.

3.2.1. Capacidade de absorção visual (CAV)

A capacidade de absorção visual da paisagem (CAV) é definida como a suscetibilidade de um território à alteração quando nele se desenvolve um determinado uso.

Os critérios tomados em conta na definição das áreas com maior ou menor capacidade de absorção visual, prendem-se essencialmente com:

- *Distancia do observador* – A maior distancia, traduz-se numa maior capacidade absorção da paisagem;
- *Tipo de paisagem* – Foram definidos cinco tipos de paisagem:
 - *Paisagens panorâmicas, onde existe pouca ou nenhuma restrição de fronteira espacial;*
 - *Paisagens características, dominadas por objetos ou grupo de objetos característicos;*
 - *Paisagens focais, são criadas por uma série de objetos essencialmente paralelos vistos no alinhamento;*
 - *Paisagens contidas, delimitadas dentro de limites visuais bem definidos.*
 - *Foi definido um campo para outros tipos de paisagem como por exemplo, paisagens efémeras;*
- *Declive* – o declive funciona na razão inversa à capacidade de absorção da paisagem, quanto maior o declive, menor a capacidade de absorção visual;
- *Uso do solo* – a partir da análise do uso do solo, é possível relacionar a capacidade de absorção visual, com o tipo de ocupação do solo. Quanto maior a densidade e altura do coberto vegetal, maior o valor de capacidade de absorção;

De acordo com os critérios apresentados, é possível aferir as zonas com maior ou menor capacidade de absorção, possibilitando entender quais os pontos de permanência ou de passagem de pessoas mais expostos, onde é possível propor medidas de minimização concretas.

Em anexo, é apresentada a carta de Capacidade de Absorção da Paisagem.

3.2.2 Qualidade Visual da Paisagem (QV)

Na caracterização da qualidade visual da paisagem, são descritas as suas qualidades visuais intrínsecas ao nível dos principais componentes.

De acordo com *Ayala & et al. (2003)*, o modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considera as seguintes variáveis:

- *Fisiografia - a qualidade fisiográfica de uma unidade de paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica - considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas ou de maior uniformidade topográfica;*
- *Vegetação e Usos do solo – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação – considera-se maior qualidade visual, às unidades de paisagem que apresentem uma maior diversidade e mais equilibrada entre áreas agrícolas, manchas arbóreas e matos. Consideram-se com menos qualidade visual, as zonas que apresentem apenas um tipo de uso, degradação ecológica e visual. A qualidade visual das formações é valorizada em função da presença de vegetação autóctone, matos associados a manchas arbóreas com expressão e zonas agrícolas tradicionais;*
- *Presença de água – fator de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como elemento dominante na unidade;*
- *Grau de humanização – depende da abundância de estruturas artificiais presentes na paisagem.*

Em anexo, é apresentada a carta de qualidade visual da paisagem.

3.2.3 Sensibilidade Visual da Paisagem (SV)

O conceito de sensibilidade visual da paisagem, indica o grau ou nível de sensibilidade de alteração da paisagem, pela alteração/introdução de uma ação exterior. Esta é inversamente proporcional à capacidade de absorção visual o que significa que, quanto menor for a capacidade de absorção de um determinado espaço maior será a sua sensibilidade.

Pode-se assim resumir que, a sensibilidade visual da paisagem varia consoante a:

- Qualidade visual da paisagem (QV);
- Capacidade de absorção da paisagem (CAV);

A análise da sensibilidade visual resulta assim da seguinte fórmula: CAV+QV=SV

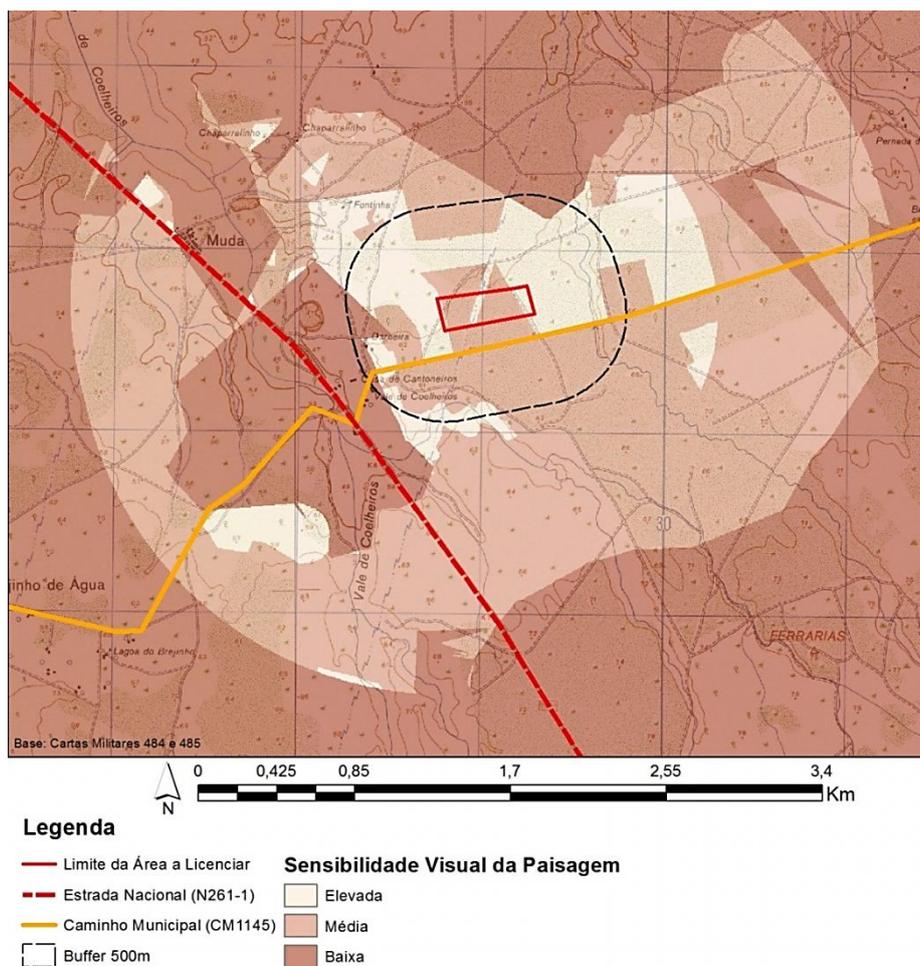


Figura 3.8 – Identificação das zonas com maior/menor SV.

3.2.4 Resumo da Análise Visual

Da análise visual descrita nos pontos anteriores, verifica-se que os locais mais suscetíveis à presença da exploração na paisagem, relacionados com a passagem ou presença de pessoas, estão situados a Sul no caminho municipal 1145, dentro da área “buffer” de 500m, tal como demonstra a figura referente à sensibilidade visual da paisagem.

Nos pontos relativos à localização de Muda e da estrada nacional 261-1, verifica-se que não existe visibilidade e que a sensibilidade visual da paisagem é no geral baixa. Apesar de surgirem outras áreas que apontam para uma sensibilidade elevada, no terreno verifica-se que tal não acontece devido ao papel das manchas florestais, que permitem esconder a exploração destes pontos.

Da análise visual, conclui-se que apesar do grau de intrusão da exploração não ser muito acentuado, o projeto de recuperação propõe a adoção de medidas de minimização durante a vida útil da exploração, nomeadamente ao nível da colocação das pargas no limite sul da área a licenciar, de modo a impedir que situações pontuais, mais relacionadas com a

movimentação de máquinas e algumas estruturas fixas, possam ser visíveis a partir do caminho municipal 1145.

4. Faseamento do PARP articulado com o Plano de Lavra

O faseamento do PARP foi planeado em articulação com o faseamento do Plano de Lavra. As medidas de recuperação constantes no faseamento, referem-se a ações concretas durante as várias fases do projeto com vista à minimização e mitigação dos impactes resultantes das fases de construção e exploração, pretendendo-se dentro do possível, a reposição das condições naturais relativamente à topografia e coberto vegetal.

As medidas propostas seguem, as orientações da legislação e dos Instrumentos de gestão territorial (IGT) existentes, as boas práticas referidas em manuais referenciados ao longo do texto e bibliografia e as condicionantes técnicas inerentes à disponibilidade de materiais e recursos financeiros para uma recuperação mais ambiciosa. Refira-se ainda, que foram tidas em conta as medidas de minimização gerais, que constam nos documentos de orientação da APA, para algumas das operações.

As medidas do PARP, estão planeadas de acordo com o seguinte faseamento:

- Fase de construção;
- Fase de exploração;
- Fase de recuperação;
- Fase de encerramento;

A articulação do PARP com o Plano de Lavra, leva a que a fase de exploração, seja em certos períodos, coincidente com a fase de recuperação, significando que à medida que a exploração vai avançando no espaço, a recuperação vai sendo efetuada progressivamente à retaguarda.

Em cada uma das fases, serão abordados os principais impactes decorrentes da atividade extrativa e as medidas concretas de minimização, mitigação e/ou recuperação, a propor.

No quadro seguinte, é demonstrada a articulação entre as diferentes fases dos dois planos, por período temporal.

Quadro 4.1 – Articulação do faseamento do Plano de Lavra e PARP.

	Período			
	1º a 3º ano	4º a 12º ano	13º a 26º ano	27º ano
Fase de Construção (PL+PARP)				
Fase de Exploração (PL)				
Fase de Recuperação (PARP)				
Fase de encerramento (PARP)				

Através do quadro anterior, é demonstrado que as fases de construção, exploração e recuperação, são por vezes coincidentes nos mesmos períodos. Isto deve-se à articulação necessária das ações previstas no PL e PARP, de forma a salvaguardar os valores intrínsecos da qualidade da paisagem, onde para cada fase estão previstas as seguintes medidas:

Fase de Construção

(ano 1º)

- Abertura de caminhos e acessos;
- Implantação de equipamentos e anexos;
- Colocação de vedações;

(ano 1º ao 26º)

- Remoção do coberto vegetal;

Fase de Exploração

(ano 1º ao 26º)

- Destapamento ou decapagem;
- Implantação de pargas;
- Desmonte e limpeza da frente de exploração;
- Transporte do Material Desmontado;

Fase de Recuperação

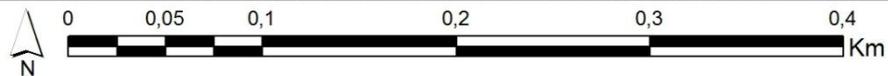
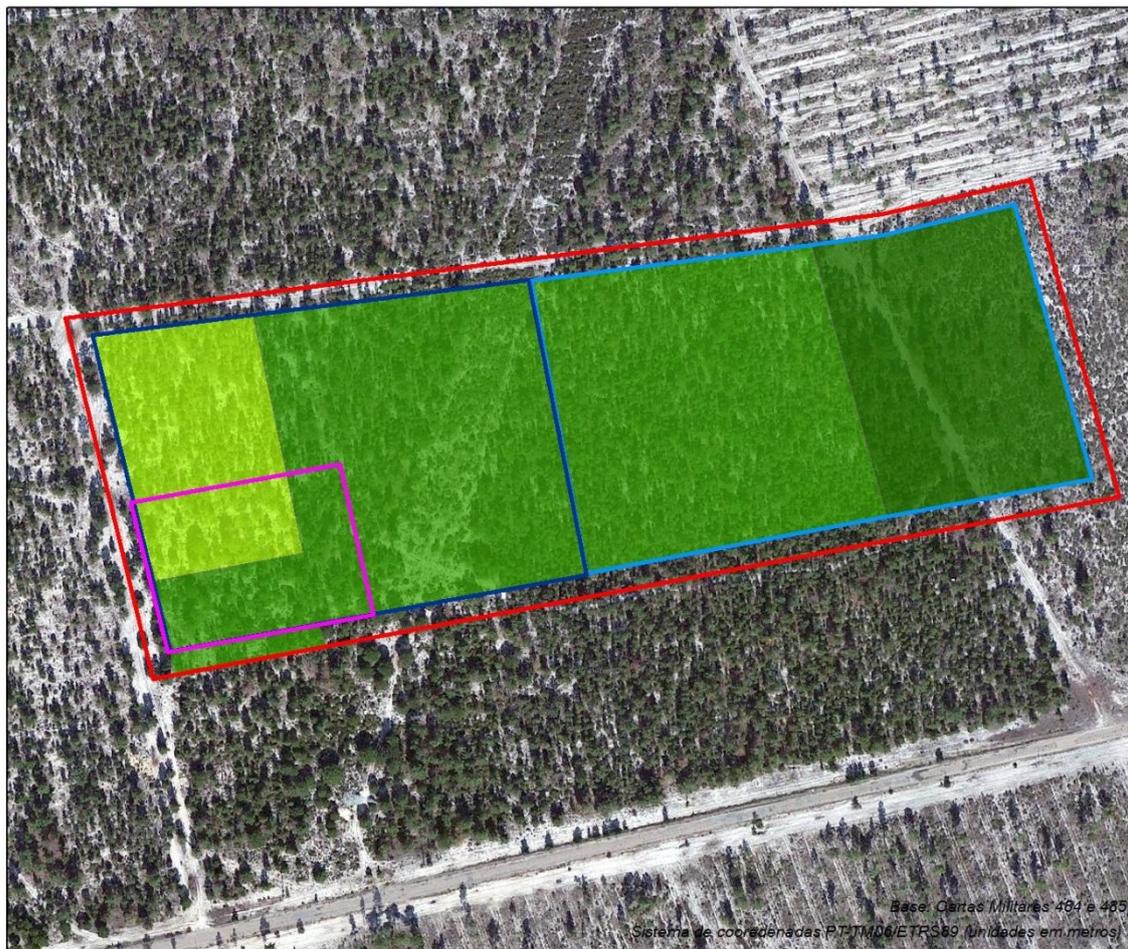
(ano 4º ao 27º)

- Regularização topográfica;
- Aplicação de material vegetal;

Fase de Encerramento

(ano 27º ao 27º)

- Desmantelamento e remoção de todos os equipamentos e anexos;



Legenda

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|-----------------------------|
|  | Limite da Área a Licenciar |  | Área recuperada (4-12anos) |
|  | Fase de Exploração (1 - 3 anos) |  | Área recuperada (13-26anos) |
|  | Fase de Exploração (4-12 anos) |  | Área recuperada (27anos) |
|  | Fase de Exploração (13-26 anos) | | |

Figura 4.1 – Faseamento articulado do PARP com o PL.

4.1 Fase de Construção

A fase de construção do projeto prende-se com a preparação da área para a atividade extrativa. As ações previstas no plano de lavra para esta fase, consistem nas seguintes:

- Abertura de caminhos e acessos;
- Implantação das estruturas e anexos;
- Colocação de vedações, incluindo vedação provisória de segurança à parga;
- Remoção do coberto vegetal;

No quadro seguinte, apresenta-se em resumo as ações previstas durante a fase de construção do projeto, os impactes associados e as soluções de minimização/mitigação/recuperação, propostas.

Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção.

Ações previstas	Impacte previsto	Medida de minimização/mitigação
Abertura de caminhos e acessos	<ul style="list-style-type: none"> - Destruição da estrutura do solo pela compactação; - Visualmente o impacte é negativo; - Emissão de poeiras para a atmosfera pela passagem de máquinas; - Destruição do coberto vegetal; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção do tipo de camada de desgaste existente, que mantém em termos de cor, mais próxima com o solo envolvente e mais permeável (terra batida); - Aspersões regulares, especialmente nos meses mais secos; - Propõe-se que os novos acessos, sejam feitos nos caminhos existentes; - Adoção dos trajetos mais curtos
Implantação das estruturas e anexos	<ul style="list-style-type: none"> - Impermeabilização do solo; - Visualmente o impacte é negativo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar os contentores em cima de sapatas de betão, de forma a minimizar a impermeabilização e algum coberto vegetal. - Propõe-se equipamentos com cores enquadradas com a envolvente (adotar a cor branca, verde e evitar tons fortes como o vermelho)
Colocação de vedações	<ul style="list-style-type: none"> - Limitações ao nível da circulação da fauna; - Dependendo do tipo de vedação, se usadas cores fortes contínuas como vermelho, pode ser um foco de intrusão visual; 	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe-se a adoção de rede ovelheira, com sinalizações pontuais de aviso.
Remoção do coberto vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Degradação visual da paisagem; - Degradação de biótopos; - Aumento do risco de erosão hídrica e eólica; - Impactes sobre habitats e nichos de fauna; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reposição do coberto vegetal o mais rápido possível e de forma progressiva; - É proposta a recuperação faseada do coberto vegetal atual, a partir do ano 4; - Manutenção da vegetação nas áreas não intervencionadas pela exploração;

4.2 Fase de Exploração

A fase de exploração do projeto, consiste no início da atividade extrativa. As ações correspondentes para esta fase são as seguintes:

- Destapamento ou decapagem;
- Implantação de pargas;
- Desmonte e limpeza da frente de exploração;
- Transporte do Material Desmontado;

De acordo com as ações previstas nesta fase, o quadro seguinte apresenta os impactes e as medidas de minimização/mitigação/recuperação, para cada uma das ações.

Quadro 4.3 – Medidas de minimização para a fase de exploração.

Ações previstas	Impacte previsto	Medida de minimização/mitigação
Desmonte e limpeza da frente de exploração	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta impactes significativos na geomorfologia, com abertura de uma cavidade de 10m de profundidade - Criação de precipício no limite da área em exploração apresentando riscos de queda em altura e riscos de erosão, com início nas cristas dos taludes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe-se a suavização dos taludes para uma inclinação menor - Manutenção da vegetação nas áreas não intervencionadas pela exploração;
Destapamento ou decapagem	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de destruição das características físicas e químicas do solo, se não tratadas convenientemente - Risco de erosão e desaparecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe-se o armazenamento do solo em pargas; - A remoção do solo é limitada apenas às áreas a explorar
Implantação de pargas	<ul style="list-style-type: none"> - As pargas podem representar um impacte visual negativo, se colocadas de forma indiscriminada e sem vegetação; - A constituição desordenada de pargas, pode resultar em perdas de solo - Ineficácia da sua utilização como local de armazenagem de terras e como elemento de redução do impacte visual; 	<ul style="list-style-type: none"> - Sementeira de cobertura da parga com espécies bem adaptadas às condições edafo-climáticas; - Colocação das pargas em locais estratégicos de modo a minimizar a visibilidade da exploração a partir do exterior
Transporte do Material Desmontado	<ul style="list-style-type: none"> - Destruição da estrutura do solo pela compactação; - Visualmente o impacte é negativo pela passagem de máquinas; - Emissão de poeiras para a atmosfera pela passagem de máquinas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersões regulares, especialmente nos meses mais secos; - Utilização privilegiada dos acessos criados na fase de construção

4.3 Fase de Recuperação

A fase de recuperação será efetuada em articulação com o Plano de Lavra, que tal como foi demonstrado no ponto 4.1, as ações de recuperação serão elaboradas em simultâneo com a fase de exploração, durante o período do 1º ao 12º ano e do 13º ao 26º ano.

O período do 27º ano, consistirá na recuperação da restante área de acordo com a filosofia do PARP e com as ações executadas nas fases anteriores.

De acordo com o anexo VI do Decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro, que altera e republica o Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro, as operações de recuperação previstas neste PARP, devem incidir sobretudo ao nível da regularização topográfica, aplicação de material vegetal e drenagem.

Relativamente à aplicação de material vegetal e de acordo com o que foi dito no ponto 3.1, neste PARP é mantido corredor da alta tensão, propondo-se apenas o tratamento com espécies herbáceas e arbustivas, mantendo o tipo de ocupação de acordo com a carta de COS.

A drenagem não foi contemplada neste PARP, dado que da análise constatou-se que a área e espaço envolvente, está localizada numa zona plana, ocupada por solos arenosos (*podzois*), que têm uma taxa de infiltração elevada, dificultando a ocorrência de escoamento e acumulação de água à superfície. Por este motivo, não se propõem medidas ao nível da drenagem de águas superficiais.

Ao nível de impactes verificados nesta fase, estes são positivos, pelo que no ponto 5, serão descritas em detalhe as medidas de recuperação para esta fase.

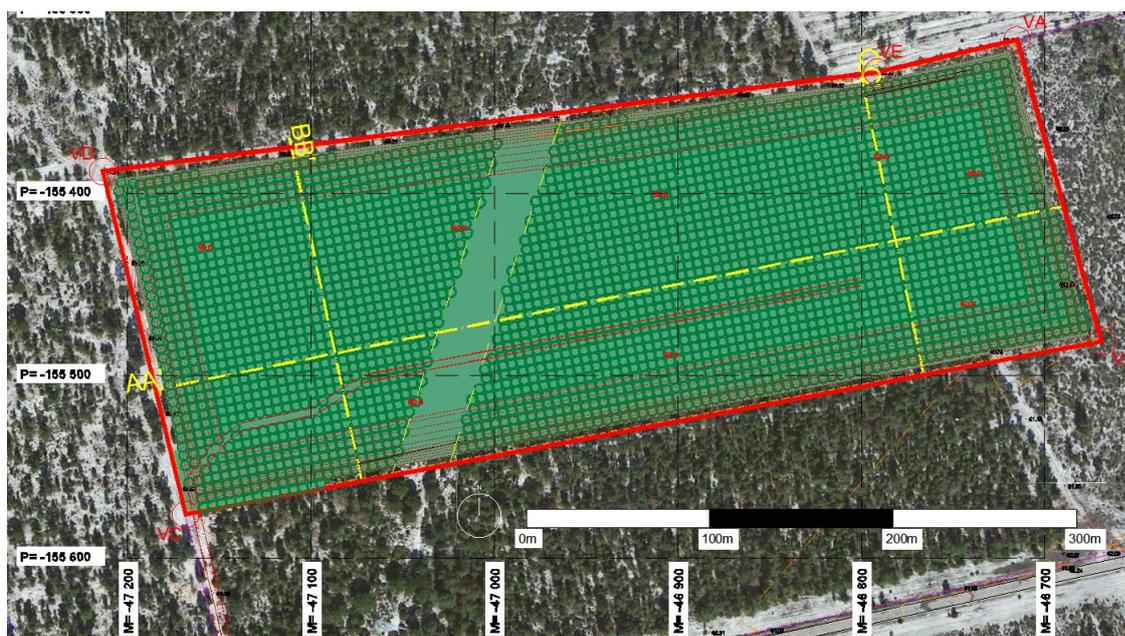


Figura 4.2 – Plano Geral do PARP (em anexo).

4.4 Fase de Encerramento

Durante a fase de encerramento (27º ano), ocorrerão sobretudo ações de desmantelamento, com a remoção de todas as infraestruturas e equipamentos.

Esta fase coincide com a fase de recuperação da área explorada no período do 27º ano, propondo-se no entanto a remoção da vedação provisória à parga no 13º ano, que possibilitará o início da recuperação da frente sul, a partir do ano 14. Apesar da fase de encerramento estar projetada para o 27º ano, esta pode ocorrer em qualquer altura da vida útil, devendo o explorador dar cumprimento ao nº3, do artigo 31, do Decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro, que altera e republica o Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro.

Os equipamentos móveis, afetos à atividade extrativa a desmantelar serão os seguintes:

Tabela 4.4. – Equipamento móveis previstos para a pedreira

Equipamento	Quantidade	Potencia (KW)	Destino
Pá Carregadora	1	210	Remoção para o exterior da área a licenciar
Retroescavadora giratória	1	120	Remoção para o exterior da área a licenciar
Gerador	1	24	Remoção para o exterior da área a licenciar
Crivo de areias	1	----	Desmantelamento e remoção para o exterior da área a licenciar

Os equipamentos fixos correspondem a um contentor móvel, que é destinado a vestiários e sanitários e um contentor destinado ao armazenamento de consumíveis e equipamento de pequeno porte, necessários ao funcionamento normal da exploração. Na seguinte tabela, resumem-se os equipamentos fixos e o destino final, da seguinte forma:

Tabela 4.5. – Equipamento previstos para a pedreira

Equipamento fixo	Quantidade	Destino
Contentor destinado a vestiários e sanitários	1	Remoção para o exterior da área a licenciar
Contentor destinado a armazenamento	1	Remoção para o exterior da área a licenciar

Não é possível referir exatamente o destino final destes equipamentos, mas estima-se que quer os equipamentos fixos como os móveis, poderão ser removidos para outra exploração ou ainda para obras de construção civil ou eventual venda.

5. Medidas propostas na Fase de Recuperação

Pretende-se com as medidas propostas na fase de recuperação, a recuperação das áreas intervencionadas pelas operações executadas na fase de construção e exploração.

A filosofia de recuperação, consiste sobretudo na reposição do coberto vegetal e o cumprimento das orientações constantes nos diversos instrumentos de gestão territorial, tendo em conta as diversas condicionantes inerentes à natureza do projeto.

Nas figuras seguintes é ilustrada, a filosofia de recuperação de acordo com as condicionantes existentes, adaptadas aos objetivos do projeto.



Figura 5.1 – Configuração final da lavra, antes da recuperação



Figura 5.2 – Objetivo de reposição do uso do solo após a exploração.

5.1 Regularização topográfica

O Plano de Lavra refere que o volume de material retirado confere à exploração um rendimento de cerca de 95%, o que significa que restarão apenas 5% de material não comercial, passível de ser usado nas operações de recuperação paisagística.

O volume total explorado corresponde a 768.000m³, sendo que 729 600m³ são comerciais e 38 400m³, são materiais sem valor comercial, que serão usados nas operações de regularização topográfica das bancadas.

Verifica-se que não é possível repor a topografia na sua forma original, quer por falta de materiais de enchimento disponíveis, quer pela indisponibilidade de na região adquirir materiais terrosos e rochoso não contaminantes em volume suficiente, que possibilite um enchimento total ou parcial.

Como forma de reduzir o impacto das bancadas na topografia, o plano de regularização topográfica apresenta como medida de recuperação, a intervenção sobre as superfícies verticais das bancadas, onde se propõe o adoçamento dos taludes na crista e acumulação na base, método que vem descrito no “*Manual de Restauracion de Terrenos y Evaluacion de Impactos Ambientales en Minería*” (ITGE, 1989), como forma de intervir em bancadas na ausência de materiais de enchimento.

Este método apresenta as seguintes vantagens:

- Reduz a pendente do talude, minimizando fenómenos de erosão, sendo mais favorável à integração da área explorada com a envolvente;
- Facilita a implantação da vegetação;
- Permite que o material escavado acumule na base, permitindo o restabelecimento de vegetação;
- Serve como proteção à eventual queda de materiais dos pontos mais altos;

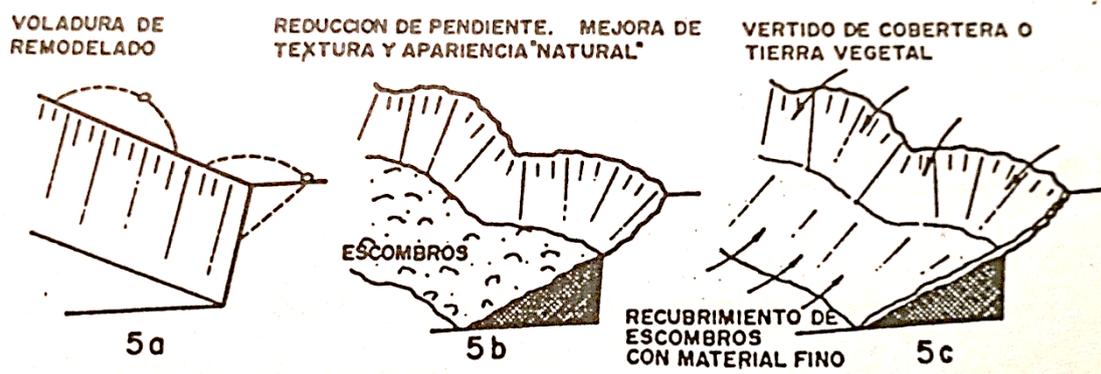


Figura 5.3 – Esquema de modelação das bancadas (ITGE, 1989)

Na figura seguinte, é mostrada a forma como se propõe fazer o enchimento de acordo como o método apresentado anteriormente.

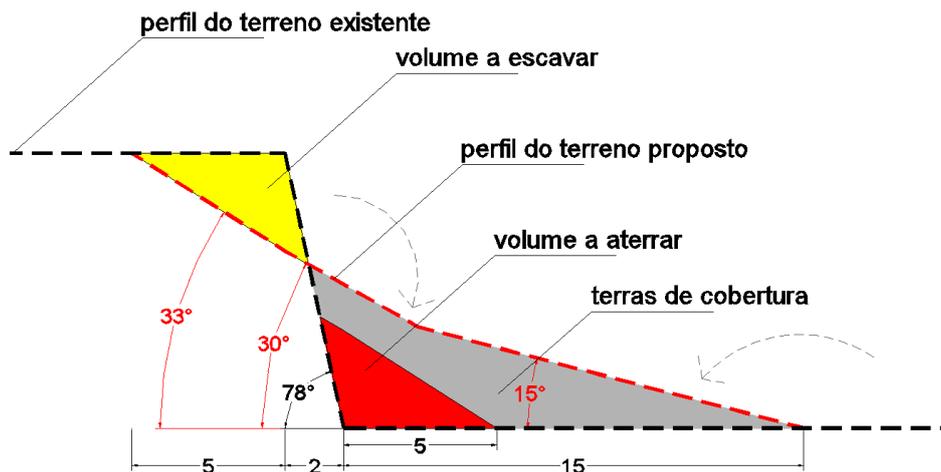


Figura 5.4 – Pormenor da intervenção nas bancadas.

Sequencialmente, os trabalhos processam-se da seguinte forma:

1. Desbaste da crista;
2. Acumulação e modelação dos materiais desbastados, na base do talude;
3. Colocação do material sem valor comercial e das terras de cobertura (superfície);
4. Colocação do material vegetal.

Na figura seguinte, representa a forma sequencial de execução dos trabalhos de regularização topográfica, de modo a atingir o perfil final.

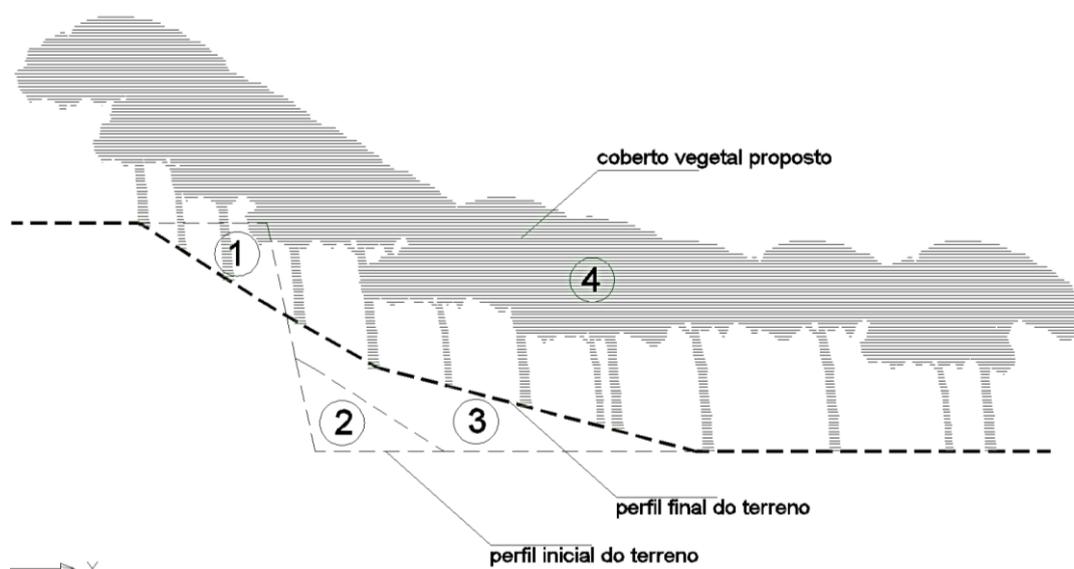


Figura 5.5 – Sequencia dos trabalhos de regularização topográfica

Os materiais usados na regularização topográfica, têm origem nas próprias bancadas de acordo com o método apresentado, nas terras de cobertura armazenadas nas pargas e nos materiais não comercializados que se encontram armazenados em pequenos aterros temporários.

Os aterros temporários que albergam os materiais não comercializados, serão localizados no interior da área de escavação a partir do ano 4, sempre junto à zona de crivagem das areias. Até ao ano 4, os aterros serão colocados temporariamente à superfície, sendo removidos a partir do ano 4 para as zonas regularizadas, assim que se iniciem os trabalhos nas bancadas.

Estes aterros são temporários e de pequenas dimensões e o material só permanecerá armazenado em aterro durante o período que medeia entre a sua deposição e as operações de recuperação que decorrerão à retaguarda do avanço do desmonte.

A altura dos aterros temporários não ultrapassará os 3m de altura, sendo compostos por materiais arenosos que pelas suas características ou pelas suas dimensões granulométricas, não possam ter aproveitamento para fins comerciais.

O plano de lavra refere que o volume de material não comercial total, passível de ser usado nos trabalhos de regularização topográfica, é de cerca de 38 400m³, que serão usados apenas na regularização das bancadas. O volume de terras de cobertura total a usar, ronda os 3 840m³, as quais serão distribuídas progressivamente pela superfície do terreno, correspondente à área explorada da qual foram retiradas, numa camada com a espessura de 0,05m, de acordo com o plano de lavra e com o observado no local. O volume retirado das cristas dos taludes ronda no total os 12 000m³. Estes valores não apresentam os coeficientes de empolamento.

Na tabela seguinte, apresentam-se os volumes usados na regularização topográfica por período da lavra, com os coeficientes de empolamento. Dado que todo o material extraído corresponde a areias, o coeficiente usado foi de 1.1.

Tabela 5.1 – Volumes envolvidos na regularização da topografia.

Período	1º a 3º ano	4º a 12º ano	13º a 26º ano	27º ano
Terras de cobertura (m ³)	450	1 350	2 040	-
Volume do aterro (m ³)	4 500	13 500	20 400	-
Volume desbastado das cristas (m ³)	-	3 012	5 970	3 018
Total	-	17 862	28 410	3 018
Total (m³) com coeficiente de empolamento (1.1)	4 950	19 648,20	31 251	3 320

O volume total previsto usar nas operações de regularização topográfica, ronda os **59 169,2m³**.

5.2 Revestimento Vegetal e Sementeira

A execução do plano de revestimento vegetal e sementeira surge da informação obtida a partir da análise dos IGT's existentes para a zona e da análise de paisagem, seguindo um conjunto de critérios que tecnicamente são os mais adequados para a área a recuperar, ao nível das espécies e modelos de silvicultura.

Da análise dos IGT's, tal como foi referido no ponto 2 deste documento, realça-se o PROF Alentejo que contém orientações mais específicas, quanto aos objetivos que se pretendem para zona e tipo de espécies vegetais mais adequadas.

O PROF Alentejo, indica os seguintes objetivos para a sub região *Pinhais do Alentejo Litoral*, onde se insere a exploração:

- Promoção de produção de produtos não lenhosos, nomeadamente o pinhão;
- Adequar o espaço à crescente procura por espaços de interesse paisagístico;
- Produção de madeira;
- Função de proteção contra erosão eólica;

Ao nível das espécies arbóreas, o PROF Alentejo define no artº. 28, que as espécies florestais a incentivar e a privilegiar nesta sub-região são o pinheiro manso (*Pinus pinea*) e o sobreiro (*Quercus suber*).

A referência ao pinheiro bravo, surge como forma de controlo da praga “*nemátodo da madeira do pinheiro*”, tal como se verifica na figura seguinte.

Espécie	Modelo de silvicultura	Localização
Pinheiro-manso	Pm1, Pm3(Sb), Pm3(Pb)	Toda a sub-região
Sobreiro	Sb4, Sb2(Pm), Sb2(Pb)	Toda a sub-região
Pinheiro-bravo	*	

* Enquadrado numa estratégia de controle da praga “Nemátodo da Madeira do Pinheiro”

Figura 5.6 – Espécies e modelo de silvicultura para zona (fonte: PROF Alentejo)

Dado que a área se insere na subunidade de paisagem “florestas”, composta essencialmente por povoamentos de pinhal, de acordo com as espécies a privilegiar e o

modelo de silvicultura mais adequado, é proposto neste plano o uso exclusivo do pinheiro manso (*Pinus pinea*).

A escolha exclusiva do pinheiro, relativamente ao sobreiro, deve-se com o facto de haver pouca disponibilidade de solo e da taxa de crescimento ser mais lenta para a instalação da espécie quercínea.

O “*Manual de Restauracion de Terrenos y Evaluacion de Impactos Ambientales en Minería*” (ITGE, 1989), indica que as espessuras de solos mínimas para espécies de pinheiro, são menores relativamente ao sobreiro.

Neste caso e dado que o suporte são areias, à profundidade de 10m, é possível executar as plantações de espécies arbóreas, sem recorrer a terras de cobertura do exterior. É proposta uma surriba a pelo menos 0,40m da superfície, que permita a plantação das espécies. Os exemplares serão fornecidos a partir dos viveiros Valverde (ICNF) em Alcácer do Sal, que segundo contato telefónico apenas fornecem espécies com 0,40m de altura, pelo qua cova com 0,40m de profundidade será suficiente.

De acordo com a designação dos modelos de silvicultura do PROF Alentejo para esta zona, propõe-se neste plano o modelo *Pm1*, que consiste na “*Instalação de um povoamento puro regular de pinheiro manso para produção de fruto*”, o qual pode ser instalado por meio plantação ou sementeira.

Uma vez que se pretende obter uma cobertura de solo o mais rápido possível, de modo a evitar fenómenos de erosão especialmente nas zonas modeladas, opta-se assim por uma espécie de crescimento mais rápido, sendo o pinheiro manso a espécie arbórea mais adequada a usar neste plano.

Em resumo, as vantagens deste modelo de silvicultura, são as seguintes:

- Fácil adaptação às condições edafo-climáticas;
- Consonância com o PROF Alentejo;
- Bem integrada na paisagem;
- Necessita de menores espessuras de solo;
- Crescimento mais rápido;
- Baixa manutenção;
- Permite rentabilidade económica com a venda do pinhão e madeira;
- Possibilita o enriquecimento do solo em matéria orgânica;

Ao nível das espécies arbustivas a aplicar, privilegiam-se espécies bem adaptadas e que constam nos elencos de vegetação para a zona. De acordo com a listagem de espécies

arbustivas contantes no site (www.flora-on.pt) para a zona, as espécies selecionadas para sementeira das pargas e zonas de plantação, são as seguintes:

- *Ulex sp.* (15%)
- *Lavandula pedunculata* (30%)
- *Cistus salviifolius* (30%)
- *Pterospartum tridentatum* (20%)
- *Rosmarinus officinalis* (5%)

5.2.1 Aplicação de material vegetal na parga

A sementeira da parga, ocorrerá ao longo do período 3 a 7 anos, acompanhando o ritmo de decapação dos solos na área de exploração e consequente aumento da área de parga, durante a fase de exploração.

Em termos de minimização do impacte visual, a parga será usada como barreira visual durante os 11 anos em que estará constituída. A sua localização junto ao limite Sudoeste da exploração, está inserida numa estratégia de reduzir a visibilidade, durante os primeiros anos até a exploração atingir os 10m de profundidade e em que todos os equipamentos passam a estar localizados no seu interior.

Outro fator prende-se com a proximidade da parga aos acessos que ligam o interior da cavidade com a área de implantação da parga, minimizando o impacte sobre os solos, com a extensão de acessos a pontos mais afastados.

Com base no plano de lavra, as áreas e volumes da parga até à sua forma final, serão os seguintes:

Tabela 5.2 – Constituição da parga.

Período	Volume de Terras Cobertura (m ³) – (com coef. de empolamento 1.1)	Área de Pargas (m ²)	Altura (m)
1 ^o - 2 ^o ano	300	225	1,3
3 ^o - 4 ^o ano	300	450	1,3
5 ^o - 6 ^o Ano	300	675	1,3

Na figura seguinte, é mostrada a evolução da construção da parga, no período correspondente.

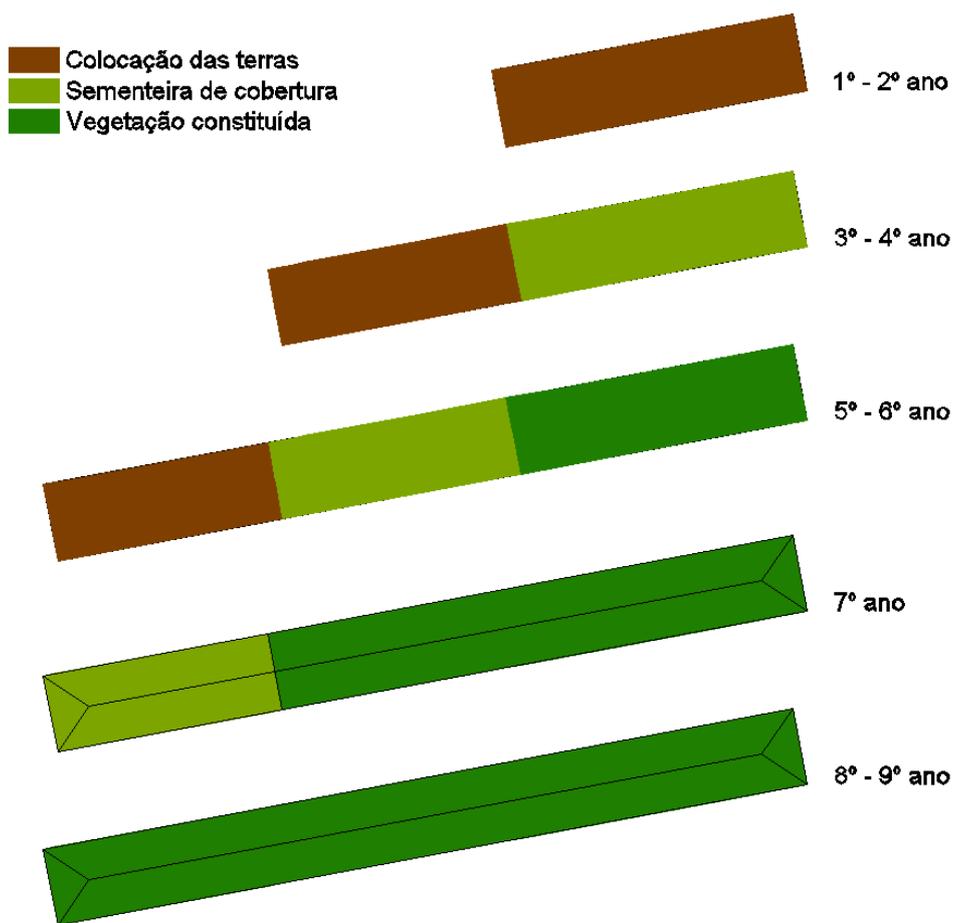


Figura 5.7 – Evolução da construção da parga

Estima-se que a parga tenha no máximo, cerca de 900m^3 de terras de cobertura, uma área de 675m^2 e uma altura máxima de até 1,3m.

A configuração final da parga em termos de volume, está prevista que ocorra no fim do 6º ano. Isto deve-se à configuração da área explorada, que após o 3º ano se expande no sentido norte até ao 4º ano, período no qual se iniciará a regularização das bancadas, até ao final.

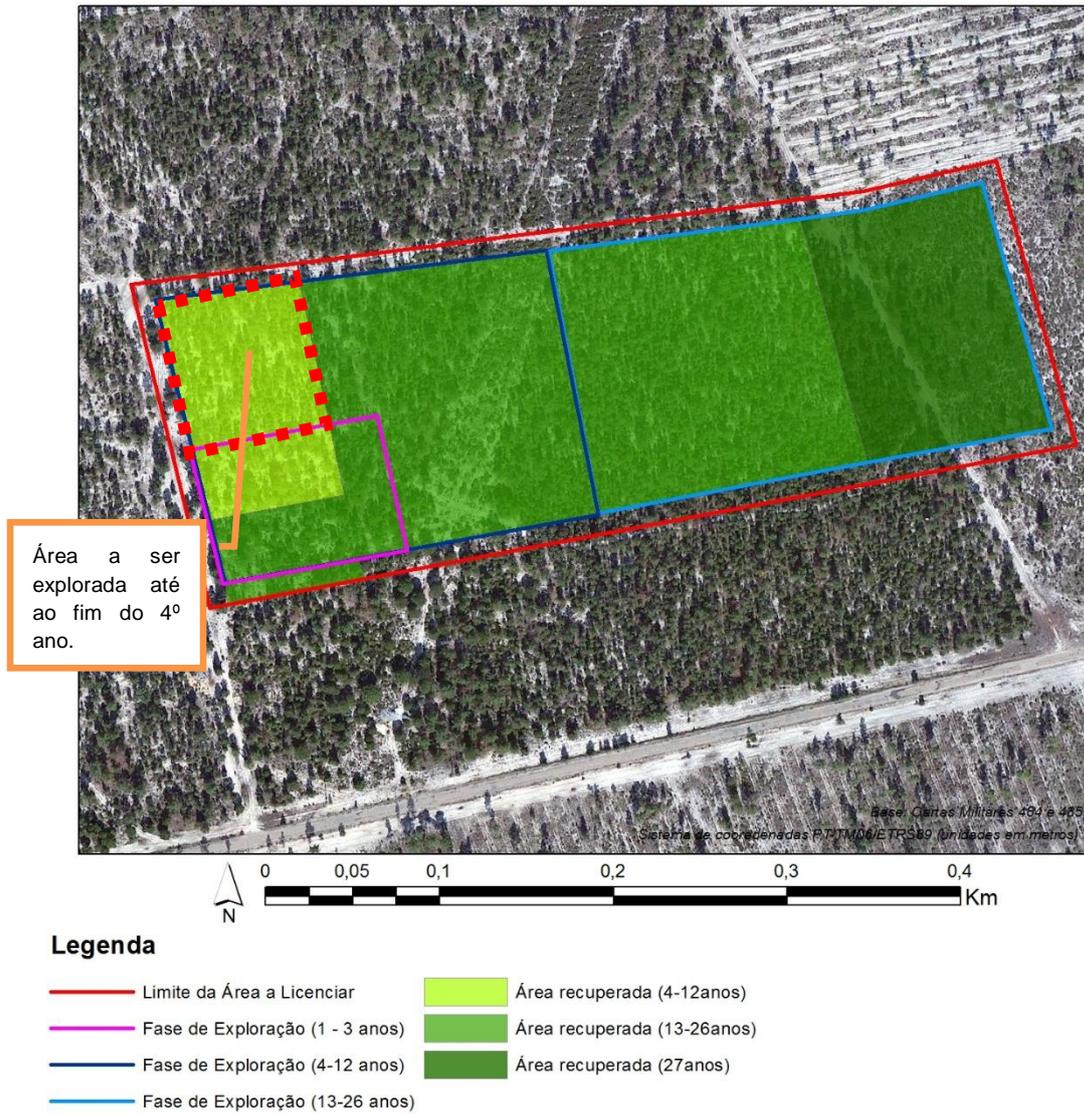


Figura 5.8 – Extrato da figura 4.1, apresentada no ponto 4 deste PARP, com a demarcação da área explorada a partir dos 4 anos, que será recuperada apenas no final das operações de exploração.

A partir do 7º ano, as terras decapadas com os avanços para Este, serão aplicadas diretamente nas zonas recuperadas, dando-se início à remoção da parga apenas a partir do ano 10º até ao 12º ano, de acordo com a figura seguinte, permitindo compensar eventuais carências de terras durante as operações de plantação. As terras da parga serão aplicadas nas áreas em recuperação.

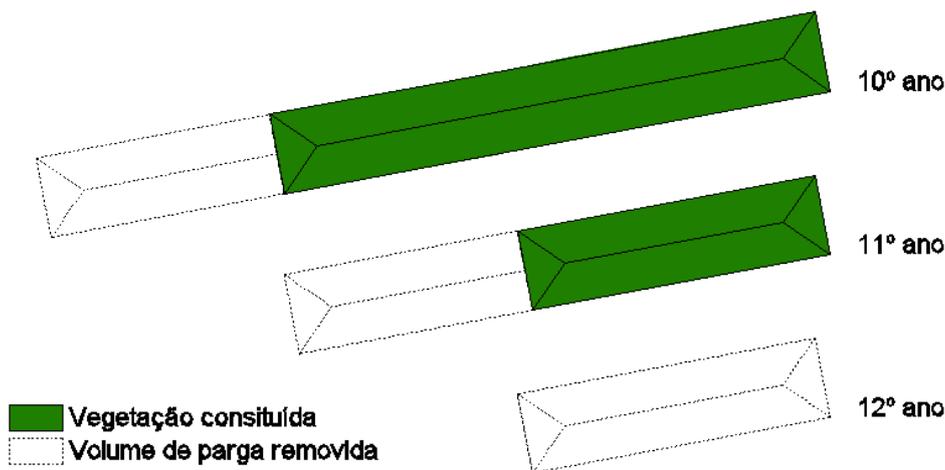


Figura 5.9 – Evolução da remoção da parga.

Na tabela seguinte apresenta-se o resumo do desenvolvimento da parga por área e a articulação da sua construção com as operações de sementeira por período e volume estimado da sua remoção.

Tabela 5.3 – Cronograma da construção e remoção da parga.

	Período (ano)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Área correspondente à parga (m ²)	225		225		225							
Área de sementeira de cobertura da parga (m ²)			225		225		225					
Volume de remoção das terras em parga (m ³)										300	300	300

Após a remoção da parga, a área será recuperada no 13º ano, nomeadamente com a regularização e plantação de 14 exemplares de pinheiro manso (*Pinus pinea*) e sementeira de cobertura com as espécies propostas no capítulo 5.2. A área a semear terá cerca de 675m². Também neste período, proceder-se-á à remoção da vedação provisória de segurança à parga.

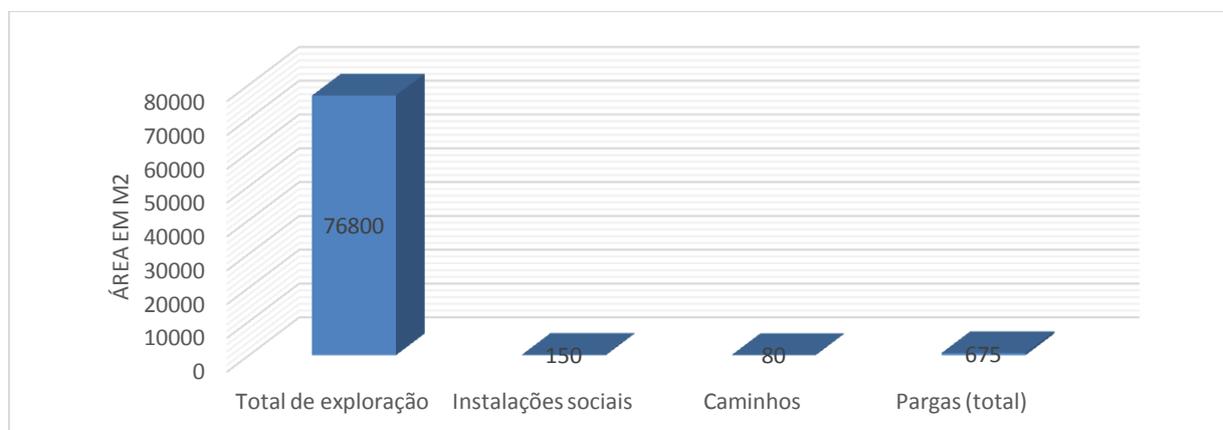
5.3 Resumo das áreas recuperadas

Neste ponto, é feito um resumo das áreas a recuperar, relativamente às áreas intervencionadas do Plano de Lavra.

A área total a licenciar tem cerca de 90 200m², em que relativamente a áreas intervencionadas, 76 800m² correspondem à área total explorada na qual se localizam os equipamentos, 150m² à área reservada a instalações sociais/acessos e 675m² a pargas. No fim do ano 27, a área não intervencionada corresponde a 12 495m² e a área recuperada a 77 705m², que corresponde ao somatório das áreas constantes no gráfico 5.1.

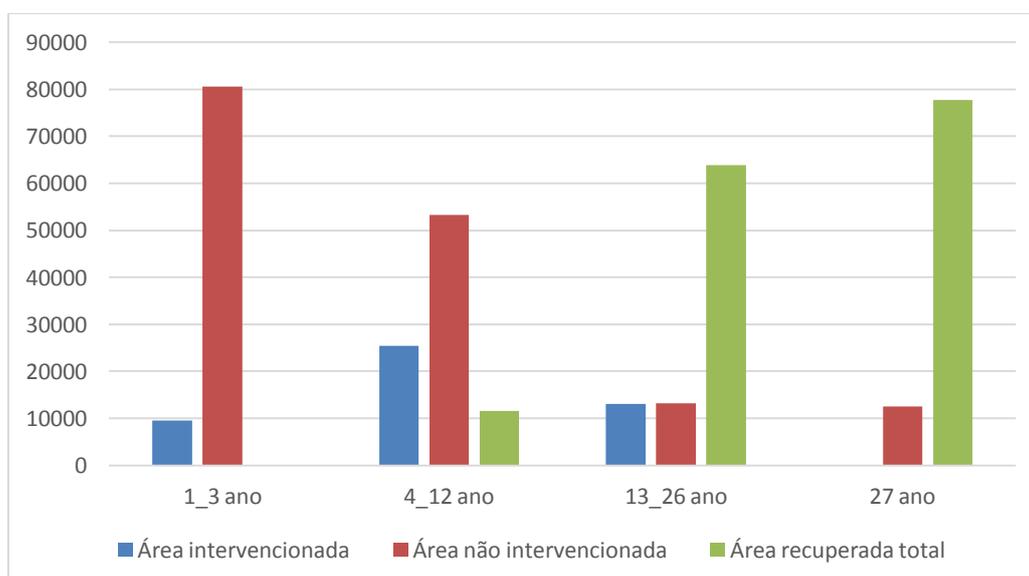
No gráfico seguinte, apresenta-se o total das áreas a ser intervencionadas.

Gráfico 5.1 – Áreas totais nas zonas intervencionadas.



No gráfico seguinte, é apresentada a relação durante a vida útil da exploração, dos totais das áreas intervencionadas, recuperadas e não intervencionadas, por cada período da vida útil.

Gráfico 5.2 – Relação das diferentes áreas totais, por período temporal.



Do gráfico anterior, conclui-se que no período do ano 1 a 3, a área intervencionada corresponde a 9 567,5m², dos quais, cerca de 230m² correspondem às áreas ocupadas pelos anexos/ acessos, 9000m² correspondem à área de exploração e a primeira deposição da parga que terá cerca de 337,5m² criados durante a fase de construção.

Tabela 5.4 – Áreas intervencionadas, não intervencionadas e recuperadas previstas.

	1_3 ano	4_12 ano	13_26 ano	27 ano
Área intervencionada	9567,5	25415	13090	0
Área não intervencionada	80632,5	53295	13170	12495
Área recuperada	0	11490	63940	77705
Área total	90200	90200	90200	90200

O início das áreas recuperadas dá-se no período do 4^o a 12^o ano, ganhando uma maior expressão a partir do ano 13. No 26^o ano, ou final da fase de exploração, a área recuperada já é superior à área intervencionada.

A área a recuperar no 27^o ano, corresponde à área explorada durante o período dos 13 aos 26 anos e áreas dos anexos e caminhos.

Conclui-se que as áreas intervencionadas vão sendo recuperadas progressivamente ao longo da vida útil. Pela análise do gráfico 5.2, verifica-se que o decréscimo das áreas não intervencionadas começa a ser compensado a partir do ano 4 pelas áreas recuperadas, ganhando maior expressão a partir do ano 13.

No período do 26^o ao 27^o, a única área que cresce, corresponde à área recuperada. A área intervencionada deixa de existir e a não intervencionada estabiliza, por não haver atividade extrativa. Este período corresponde à fase de encerramento.

6. Cronograma articulado das operações do PARP e PL, por fase e período do projeto.

FASES		Triênios	1º Triênio			2º Triênio			3º Triênio			4º Triênio			5º Triênio			6º Triênio			7º Triênio			8º Triênio			9º Triênio			Plano
		Anos	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	26	27	
		Operações	Área a Licenciatar 90 200 m ²												- Volume Total Explorado 768.000 m ³															
Fase de implementação construção		Abertura de caminhos e acessos																												Plano de Lavra
		Implantação das estruturas e anexos																												Plano de Lavra
		Colocação de vedações																												PARP
		Remoção do coberto vegetal																												Plano de Lavra
Fase de Exploração	Exploração	Desmonte e limpeza da frente de exploração																												Plano de Lavra
		Implantação de pargas																												Plano de Lavra
		Destapamento ou decapagem																												Plano de Lavra
	Enchimento	Transporte do Material Desmontado																												Plano de Lavra
Fase de Recuperação		Regularização topográfica																												PARP
		Sementeira de pargas																												PARP
		Remoção das pargas																												
		Sementeira da área da parga																												
		Plantação da área da parga																												
		Plantações de espécies arbóreas																												PARP
		Sementeira das áreas intervencionadas																												PARP
	Manutenção das medidas de recuperação																													PARP
Fase de Encerramento		Desmantelamento de instalações e equipamentos																												PARP
		Remoção de vedação provisória da parga																												

7. Estimativa de Orçamento por fase e período do projeto

		Critério de medição	Valor unitário (€)	1 – 3 anos		4 – 12 anos		13 – 26 anos		27 anos	
				Medição	Orçamento	Medição	Orçamento	Medição	Orçamento	Medição	Orçamento
Fase de Construção	Colocação de vedação metálica	Metro linear	0,75	2021	1515,75	–	–	–	–	–	–
Fase de Recuperação	Regularização topográfica	m ³	0,5	–	–	25093	12546,5	31251	15625,5	3320	1660
	Sementeira de pargas	m ²	0,45	112,5	50,625	562,5	253,125	–	–	–	–
	Remoção das pargas	m ²	0,5	–	–	900	450	–	–	–	–
	Sementeira da área da parga	m ²	0,45	–	–	–	–	675	303,75	–	–
	Plantação da área da parga	unidade	0,15	–	–	–	–	14	2,1	–	–
	Plantações de espécies arbóreas	unidade	0,15	–	–	484	72,6	1738	260,7	753	112,95
	Sementeira das áreas intervencionadas	m ²	0,45	–	–	11490	5170,5	46784	21052,8	19431	8743,95
	Manutenção das medidas de recuperação	Valor global	vg	–	50	–	100	–	150	–	25
Fase de Desativação	Desmantelamento de instalações e equipamentos	Valor global	vg	–	–	–	–	–	–	–	500
	total				1616,375		18592,73		37394,85		11041,9
	total global										68645,85

*Valor fornecido pelos viveiros Valverde (ICNF), Alcácer do Sal, em Janeiro 2016, incl. transporte e fornecimento.

7.1 Estimativa de caução

De acordo com o nº5 do art.º 52 do Decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro que altera e republica o Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro, a caução é calculada de acordo com as seguintes fórmulas:

a):

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

em que:

X = valor da caução

Ctrec = custo total do projeto aprovado para a execução do PARP;

Avg = área licenciada, em metros quadrados, não mexida à data do cumprimento do respetivo programa trienal;

Atl = área total, em metros quadrados, licenciada;

Arec = área explorada, em metros quadrados, já recuperada;

b):

$$X = Ctrec - (Ctrec : Vtex) \times (Vtex - Vex)$$

em que:

X = valor da caução;

Ctrec = custo total do projeto aprovado para a execução do PARP;

Vtex = volume total previsto no plano de lavra para exploração;

Vex = volume já explorado;

c):

$$X = C \times (Atl - Arec)$$

em que:

X = valor da caução;

C = estimativa do custo unitário atualizado de recuperação de uma unidade de área;

Atl = área total, em metros quadrados, licenciada;

Arec = área explorada, em metros quadrados, já recuperada.

Tabela 7.1 – Estimativa de caução, por fórmula de cálculo

a)		b)		c)	
Ctrec	68.645,85 €	Ctrec	68.645,85 €	C	0,76
Avg	80632,5	Vtex	768000	Atl	90200
Atl	90200	Vex	0	Arec	0
Arec	0				
X	7.281,25 €	X	0,00 €	X	68645,85

8. Caderno de Encargos

8.1 Objeto dos trabalhos previstos no PARP

Os trabalhos a executar durante a fase de construção e recuperação, consistem na execução das operações apresentadas neste plano.

Os trabalhos a ser executados na fase de construção e recuperação, são os referentes a:

- Vedações metálicas;
- Regularização topográfica;
- Aplicação de material vegetal;
- Manutenção;

8.2 Tipo de trabalhos

Os trabalhos de recuperação, constantes no PARP, preveem a execução dos seguintes de tipos:

- Colocação de vedação metálica;
- Remoção das pargas;
- Regularização topográfica;
- Sementeira de pargas;
- Plantações de espécies arbóreas;
- Sementeira das áreas intervencionadas;
- Manutenção das medidas de recuperação

8.3 Cláusulas técnicas gerais

8.3.1 Condições Gerais

- O explorador compromete-se a executar todas as operações referentes a regularização do terreno, plantações e sementeiras que constituem o plano de recuperação, empregando plantas da melhor qualidade e executando todos os trabalhos dentro das boas normas das técnicas de construção.
- Ao explorador compete o fornecimento de todas as máquinas, equipamentos e todos os utensílios necessários para a boa execução dos trabalhos de recuperação.
- São imputados ao explorador, todos os prejuízos que por qualquer motivo acarrete por si ou por seu pessoal a terceiros.

- O explorador executará os trabalhos conforme os desenhos de projeto e as indicações descritas neste caderno de encargos.
- O explorador deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra de pessoal necessário à boa execução dos trabalhos.
- O adjudicatário poderá ser o próprio proponente do plano de pedreira, desde que se responsabilize pela execução de todas as operações previstas neste plano de recuperação.

8.3.2 Anexos

8.3.2.1 Disposições gerais

- Entende-se por anexos, o seguinte:
 - a) Contentor destinado a vestiários e sanitários
 - b) Contentor destinado a armazenamento
- O explorador deverá assegurar e manter o funcionamento dos anexos destinados às diferentes fases, exigidas pela execução do plano de pedreira.

8.3.2.2 Terrenos e instalações cedidos para anexos

- Os terrenos para anexos, deverão ser destinados exclusivamente à colocação dos mesmos;
- O explorador não poderá modificar a localização dos anexos. Caso se proceda a alguma modificação, o explorador é obrigado a repor os anexos nas condições previstas no plano.

8.3.2.3 Instalações

- O explorador deverá assegurar e manter em boas condições de serviço, as instalações para o pessoal, serviços médicos e sanitários.

8.3.2.4 Parques para viaturas e equipamentos pesados

- Os locais destinados a máquinas e outros equipamentos que possam ficar ao ar livre, corresponderão às áreas intervencionadas no interior da área de exploração, não sendo possível usar qualquer outro local, fora das áreas intervencionadas.

8.3.2.5 Equipamentos

- Salvo indicação em contrário, caberá ao explorador o fornecimento das máquinas, e equipamentos, indispensáveis à boa execução dos trabalhos;
- As máquinas a utilizar, em especial os destinados aos trabalhos de regularização topográfica, deverão possuir características que deem garantia de uma boa execução dos trabalhos.

8.3.2.6 Vedação do local

- O explorador deverá estabelecer uma vedação com rede ovelheira, que poderá ser removida no 27º ano, após o final dos trabalhos.

8.3.2.7 Acessos

- O explorador deverá assegurar a manutenção em bom estado, dos acessos provisórios para o exterior e caminhos internos da exploração.

8.4 Cláusulas técnicas especiais

8.4.1 Colocação de vedação metálica

8.4.1.1 Critério de medição

- Medição por metro linear;

8.4.1.2 Descrição

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

- Instalação de postes de madeira tratada de eucalipto
- Fixação de rede tipo ovelheira

8.4.1.3 Condições técnicas

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

- Abertura de covas com cerca de 0,50 de profundidade e colocação de postes de madeira, distanciados cerca de 5m;

- Fixação de rede ovelheira com cerca de 1,2 de altura, desde o solo, de acordo com especificações do fornecedor;

8.4.2 Remoção das pargas.

8.4.2.1 Critério de medição

- Medição por metro cúbico

8.4.2.2 Descrição

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

- Remoção das terras de cobertura;
- Transporte para as zonas a recuperar;
- A descarga das terras nas zonas a recuperar e seu tratamento para posterior utilização na sementeira e plantação.

8.4.2.3 Condições técnicas

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

- Remoção das terras de cobertura armazenadas em pargas contendo vegetação, em camadas que podem oscilar entre os 0,50 a 1 m³.
- O levantamento da terra mobilizada usando os meios mecânicos que o explorador entenda serem mais convenientes.
- A colocação das terras em camadas de 0,30, nas zonas suavizadas dos taludes;

8.4.3 Regularização topográfica

8.4.3.1 Critério de medição

- Medição por metro cúbico

8.4.3.2 Descrição

Este ponto refere-se ao transporte das terras das pargas, aterros temporários e desbaste das cristas.

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 efetuar, os que abaixo se indicam:

- Desbaste das cristas dos taludes;
- Transporte das terras de cobertura armazenadas na parga;
- Aplicação das terras armazenadas nos aterros temporários;

8.4.3.3 Condições técnicas

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

- A colocação das terras deve ser feita nas zonas indicadas no plano de regularização topográfica, de modo a não dificultar os trabalhos das operações de exploração que ainda possam estar a decorrer;
- Nas zonas regularizadas serão empregues os materiais dos aterros e pargas;
- As operações previstas nas cristas das bancadas serão realizadas primeiro a partir do topo e depois regularizada a superfície a partir da base, de acordo com o plano de regularização topográfica;
- As terras dos aterros devem ser colocadas por cima da camada previamente regularizada.
- As terras armazenadas nas pargas devem ser aplicadas, apenas após a regularização da topografia e da forma final do talude estar completa;

8.4.4 Sementeira das pargas.

8.4.4.1 Critério de medição

- Medição por metro quadrado

8.4.4.2 Descrição

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:

- Preparação da superfície da parga a semear.
 - O fornecimento das sementes e sementeira nas áreas indicadas.
 - A sementeira de acordo com o faseamento proposto neste plano;
 - A conservação e rega das áreas semeadas.
-

8.4.4.3 Condições técnicas

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

- As sementes devem satisfazer as condições de peso, pureza e capacidade germinativa geralmente adotadas: coeficiente de pureza igual ou superior a 90% e coeficiente de germinação igual ou superior a 85%;
- As sementes deverão pertencer às espécies indicadas neste plano;
- A mistura de espécies deve ser semeada na ordem dos 10gr/m² e o elenco de espécies deve conter as seguintes espécies:
 - *Ulex sp.* (15%)
 - *Lavandula pedunculata* (30%)
 - *Cistus salviifolius* (30%)
 - *Pterospartum tridentatum* (20%)
 - *Rosmarinus officinalis* (5%)
- 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.
- Aplicação de sementeira por meio manual a lanço;
- Imediatamente após a cobertura da sementeira, e até ao nascimento das plantas, seguir-se-ão várias regas, com a água bem pulverizada, uniforme e cuidadosamente distribuída.
- As sementeiras serão realizadas na época apropriada, de modo a que a vegetação desenvolva o mais rapidamente possível.
- Compete ao explorador a conservação, rega e eventual ressementeira da parga, nas zonas que tenham secado, até ao período de remoção desta.

8.4.5 Plantações de espécies arbóreas

8.4.5.1 Critério de medição

- Medição por unidade

8.4.5.2 Descrição

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A surriba do terreno;
- A abertura de cova.
- O enchimento da cova com as terras do próprio local da abertura da cova;
- O fornecimento e a plantação da árvore e o fornecimento e colocação de proteção com rede em polietileno e tutor;
- A conservação e rega da árvore.
- A substituição de árvores secas, por outras de porte idêntico.

8.4.5.3 Condições técnicas

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

- Deverá ser efetuada uma surriba do terreno, com cerca de 0,40m no mínimo, que garanta a descompactação da superfície do solo;
- As árvores deverão ser plantas sãs, não envelhecidas, bem conformadas, de plumagem, com flecha, porte ereto, caule não retorcido, com ramificação equilibrada apresentando uma razoável simetria, providas de um sistema radicular providas de um sistema radicular em torrão no caso de árvores perenifólias.
- As árvores a aplicar, deverão ser do tipo pinheiro manso (*Pinus pinea*), devendo ter no mínimo 0,40m de altura;
- As árvores a implantar nas zonas de prado serão plantadas em covas, abertas mecânica ou manualmente, que terão no mínimo 0,40m de profundidade e 0,40m de diâmetro ou de lado e no máximo 1,0m de profundidade e diâmetro, de acordo com o porte fornecido;
- As covas serão cheias com as terras escavadas, contendo fertilizantes que deverão ser espalhados sobre a terra das covas e bem misturados com esta quando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas não deverá ter lugar com a terra encharcada ou muito húmida e far-se-á o calcamento, a pé, à medida do seu enchimento.
- 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.

- As árvores deverão ser ligadas a tutores de madeira. A tutoragem far-se-á com varas de eucalipto tratado com 1 m de altura mínima. Os tutores devem ser direitos, ter superfície regular e diâmetro uniforme, tratamento antifúngico e extremidade aguçada para cravagem no solo. As varas dos tutores serão enterradas cerca de 0,40m no solo. A amarração far-se-á num ponto, com cinta elástica presa com agrafos ao tutor. A rede de proteção, no caso de as árvores terem altura inferior a 1,0m;
- As plantações serão realizadas na época apropriada e tanto quanto possível no fim dos trabalhos de regularização topográfica, de modo a que as árvores tenham o maior desenvolvimento possível no fim da empreitada.
- As plantações deverão ser executadas com compasso de 5,0*5,0m em quadrícula, de acordo com o modelo de plantação previsto no PROF Alentejo.
- Compete ao explorador a conservação, rega e eventual replantação de árvores que tenham secado até ao final do prazo de garantia da empreitada; a água para rega será fornecida gratuitamente, depois de realizada a receção provisória total.

8.4.6 Sementeira das áreas intervencionadas

8.4.6.1 Critério de medição

- Medição por metro quadrado.

8.4.6.2 Descrição

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 surriba do terreno.
- O fornecimento das sementes e sementeira nas áreas indicadas.
- A conservação das áreas semeadas.

8.4.6.3 Condições técnicas

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

- As sementes devem satisfazer as condições de peso, pureza e capacidade germinativa geralmente adotadas: coeficiente de pureza igual ou superior a 90% e coeficiente de germinação igual ou superior a 85%.
- As sementes deverão pertencer às espécies indicadas neste plano
- A mistura de espécies deve ser semeada na ordem dos 10gr/m² e o elenco de espécies deve conter as seguintes espécies:
 - *Ulex sp.* (15%)
 - *Lavandula pedunculata* (30%)
 - *Cistus salviifolius* (30%)
 - *Pterospartum tridentatum* (20%)
 - *Rosmarinus officinalis* (5%)

- 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.
- Aplicação de sementeira por meio manual a lanço;
- Imediatamente após a cobertura da sementeira, e até ao nascimento das plantas, seguir-se-ão várias regas, com a água bem pulverizada, uniforme e cuidadosamente distribuída.
- As sementeiras serão realizadas na época apropriada, de modo a que a vegetação desenvolva o mais rapidamente possível.
- Compete ao explorador a conservação, rega e eventual ressementeira, nas zonas que tenham secado.

8.4.7 Medidas de manutenção

8.4.7.1 Critério de medição

- Valor global.

8.4.7.2 Descrição

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 efetuar os que abaixo se indicam:

- Rega manual das zonas semeadas e plantadas;

- Verificação da vegetação arbórea e arbustiva;
- Verificação de tutores e redes de proteção árvores;

8.4.7.3 Condições técnicas

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

- Execução de rega por meio manual ou mecânico, com recurso a tanque móvel;
- Garantir que todos 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;
- Regar enquanto a vegetação estiver em desenvolvimento, no mínimo 1 ano após plantação;
- Proceder à substituição de tutores e redes no caso de se verificar que existem danos;
- Proceder à remoção de tutores e redes, assim que se verifique que a árvore atingir um porte considerável que não justifique;

9. Bibliografia

D’Abreu, Alexandre Cancellia, *Análise e Diagnose da Paisagem. Relevo*, Universidade de Évora (Folhas da Cadeira de Arquitetura Paisagista), 1982

Bombín, Ma. del Milagro Escribano et al., *El paisaje*, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Publicaciones, Madrid, 1987

CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenacion del Territorio e Medio Ambiente), *Guia para la Elaboracion de Estudios de Medio Físico: Contenido y Metodologia*. 2ª ed., MOPU. Madrid, 1984

D’Abreu, Alexandre Cancellia et al., *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental*, DGOTDU, 2004

Davis, *Ecology of Quarries*, Institute of Terrestrial Ecology, 1982

Decreto nº4/2005 de 14 de Fevereiro

Decreto-lei 270/2001 de 6 de Outubro alterado e republicado pelo decreto-lei 340/2007 de 12 de Outubro Decreto nº4/2005 de 14 de Fevereiro

Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de Março

Franco, J. A., *Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental* in “Anais do Instituto Superior de Agronomia Vol. XLIV - Fasc. 1º, pág. 39-56, Lisboa, 1994.

ITGE, *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería*, Madrid, 1989

IGME, *Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería*, 1988

Landscape Institute, *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*, Spon Press, London and New York, 2002

Plano Diretor Municipal de Grândola, *Proposta de alteração do regulamento do PDM*, Aviso nº. 9456/2013

PROF, *Plano regional de Ordenamento florestal do Alentejo Litoral*, Decreto regulamentar nº.39/2007 de 5 de abril

PROTA, *Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo*, Resolução do conselho de ministros nº.53/2010

Anexos escritos

Anexo I

- Quadro com critérios de apreciação da carta de absorção visual da paisagem

Fatores		Variação	
Distância do Observador (metros)	Primeiro plano	0 - 500m	
		500 - 1000m	
	Plano intermédio	1000 – 2000m	
		2000 – 5000m	
	Plano de fundo	+ 5000m	
Tipo de paisagem	Característica		
	Focais		
	Contida		
	Panorâmica		
	Outra		
Declive (%)	Elementos dominantes com pendente vertical elevada em escarpas ou formações rochosas de elevada variação da superfície	Muito elevado	>45%
		Elevado	30-45%
	Variedade em tamanho e forma do terreno; elementos interessantes mas não dominantes ou excecionais	Regular	15-30%
		Baixo	5-15%
	Topografia maioritariamente plana; ou raros elementos interessantes na paisagem	Muito Baixo	0-5%
Uso do solo	Zonas descobertas e com pouca vegetação, matos rasteiros, planos de água e áreas agrícolas temporárias		
	Áreas agrícolas heterogéneas, vias de acesso		
	Áreas agrícolas permanentes, áreas urbanas		
	Florestas abertas de vegetação arbustiva e herbácea		
	Floresta densa		

Anexo II

- Quadro com critérios de apreciação da qualidade visual da paisagem.

Fatores		Variação	
Fisiografia	Desnível (m)	Entre 0 e 70	
		Entre 80 e 150	
		Entre 160 e 290	
		≥300	
	Declive (%)	0 - 5	
		5- 30	
		30 - 45	
		>45	
Vegetação e Uso do Solo	Diversidade das Formações	Zonas extrativas, industriais	
		Zonas de matos, pastagens, incultos, zonas agrícolas, urbanas	
		Povoamentos florestais dispersos	
		Povoamentos florestais densos	
Presença de Água	Ausência		
	Presença		
Grau de Humanização	Densidade de Estradas e Caminhos (Km/ha)	0-10	
		10-25	
		25-45	
		>45	
	Tipologia de urbanização	Ausência de Edificação ou presença de habitações dispersas	
		Urbanização em banda ou em loteamento	
		Urbanização difusa	
		Urbanização Aleatória	
Conjuntos arquitetónicos com interesse patrimonial	Sem interesse		
	Com interesse		

Anexo III

- Plano de manutenção das medidas do PARP

Ação prevista no PARP	Medida de manutenção proposta	Periodicidade de verificação	Periodicidade da manutenção
Colocação de vedação metálica	Substituição ou reposição do troço de vedação danificado	1 verificação mensal, durante a vida útil da exploração.	Sempre que se verifique que existem danos na vedação, que impeça o cumprimento da sua função
Regularização topográfica	Cumprimento da regularização topográfica proposta no PARP com a correção necessária, caso se verifiquem alterações à forma proposta.	1 verificação mensal, durante a vida útil da exploração.	Sempre que se verifiquem alterações, quer pela queda imprevista de materiais, ou por fenómenos naturais, que altere o perfil proposto
Sementeira de pargas	Repetição da sementeira de cobertura da parga, nas zonas onde a vegetação não vingou ou foi removida por qualquer motivo.	1 verificação mensal, durante a vida útil da exploração.	Sempre que se verifiquem alterações por ausência de vegetação, nas zonas semeadas.
Plantações de espécies arbóreas	Replantação nas zonas onde as árvores não vingaram, de acordo com caderno de encargos Operações de rega regulares, de acordo com caderno de encargos.	1 verificação mensal, durante a vida útil da exploração e na fase de desativação.	Replantação sempre que se verifique a presença de espécies secas 1 rega diária nos meses mais quentes 1 rega semanal nos meses mais chuvosos
Sementeira das áreas intervencionadas	Repetições de sementeira, nas zonas onde as plantas não vingaram.	1 verificação mensal, durante a vida útil da exploração e na fase de desativação.	Sementeira sempre que se verifique que a vegetação não vingou.

Peças desenhadas