



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE PAISAGEM, AMBIENTE E ORDENAMENTO

Integração e Recuperação Paisagística em Pedreiras (Anexos)

António Jorge Santana Pliz

Orientação: Doutora Rute Sousa Matos

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Dissertação

Évora, 2016

Anexo I - Classes de pedreiras e elementos constituintes do PARP	1
Anexo II – Impactes potenciais gerados pela atividade extrativa	2
Anexo III – Medidas de mitigação de impactes	4
Anexo IV – Modelos de regularização topográfica em pedreiras em fosso	5
Anexo V – Modelos de regularização topográfica em pedreiras a meia encosta	8
Anexo VI – Cartografia referente à análise de paisagem da pedreira “Mané”	9
Anexo VII – Opções de recuperação da pedreira “Mané” (simulações).....	10
Anexo VIII – Caderno de encargos apresentado para a Pedreira “MANÉ”	11
Anexo IX – Exemplo do Caderno de Medições e Orçamentos da pedreira “Mané”	19
Anexo X – Exemplo do Cálculo da caução da pedreira “Mané”	22
Anexo XI – Exemplo do Cronograma da pedreira “Mané”	23
Anexo XII – Aplicação das medidas de recuperação da pedreira “Monte dos Frades”	24
Anexo XIII – Cartografia dos estudos de caso.....	26

Anexo I - Classes de pedreiras e elementos constituintes do PARP

Classe	Elementos constituintes	
1	Planta topográfica à escala de 1:1000 ou de 1:2000.	Planta da situação final após regularização/modelação, com implantação da drenagem pluvial e do revestimento vegetal.
	Perfis à escala de 1:1000 ou de 1:2000.	Perfis topográficos longitudinais e transversais espaçados de 100 m (N. -S. e E. -W.).
	Memória descritiva e justificativa	<p>Área a intervencionar.</p> <p>Plano de desativação com indicação de todas as operações a realizar e destino dos anexos.</p> <p>Identificação dos resíduos e outros materiais a utilizar na regularização topográfica, designadamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas provenientes de atividades de construção e não passíveis de reutilização nas respetivas obras de origem.</p> <p>Plano de revestimento vegetal e sementeira.</p> <p>Monitorização.</p> <p>Cronograma das operações em articulação com o plano de lavra.</p> <p>Caderno de encargos, medições, orçamento e cálculo da caução.</p>
2 e 3	Planta topográfica à escala de 1:500 ou de 1:1000 da situação final após recuperação.	
	Perfis respetivos à escala de 1:500 ou 1:1 000.	
	Identificação dos resíduos e outros materiais a utilizar na regularização topográfica, designadamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas provenientes de atividades de construção e não passíveis de reutilização nas respetivas obras de origem.	
	Proposta de cobertura vegetal e drenagem.	
	Cálculo dos custos da recuperação global.	
4	Custo da recuperação paisagística e cálculo da caução €/m ²	
	Reposição topográfica com os materiais sobrantos.	
	Espalhamento das terras anteriormente retiradas.	
	Sementeira.	
Estimativa do custo unitário da recuperação paisagística e cálculo da caução €/m ²		

(fonte: anexo VI do Decreto-Lei 340/2007 de 12 de Outubro)

Anexo II – Impactes potenciais gerados pela atividade extrativa

ACÇÃO PRODUTORA DE IMPACTE	EFEITO BENÉFICO	EFEITO ADVERSO
FASE DE INSTALAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> Utilização de mão-de-obra 	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego Ativação da economia 	
<ul style="list-style-type: none"> Construção de infraestruturas (grua, escritórios, 		<ul style="list-style-type: none"> Aumento dos níveis de ruído e pó Eliminação dos hábitos faunísticos Aumento dos riscos de erosão Eliminação da vegetação Alterações da morfologia e paisagem
<ul style="list-style-type: none"> Construção de caminhos e adequação dos existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Melhoria de acessibilidade zona 	<ul style="list-style-type: none"> Os mesmos índices acima mencionados
<ul style="list-style-type: none"> Drenagem e bacias de decantação 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuição do risco de erosão e de sedimentação 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação do solo Eliminação da vegetação
FASE OPERACIONAL		
<ul style="list-style-type: none"> Retirada da vegetação 		<ul style="list-style-type: none"> Aumento do nível de ruído devido à maquinaria Destruição de comunidades vegetais Eliminação de hábitos faunísticos Aumento do risco de erosão Mudanças do uso do solo Modificação da paisagem Alteração das características edáficas
<ul style="list-style-type: none"> Decapagem do solo (destapamento) 		<ul style="list-style-type: none"> Aumento dos níveis de ruído e pó (maquinaria) Destruição do perfil edáfico Desenvolvimento de processos erosivos Eliminação da fauna edáfica Mudança do uso do solo
<ul style="list-style-type: none"> Ações de preparação ao desmonte 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação de blocos Instáveis e defeituosos quando se inicia a exploração em áreas já afetadas 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento dos níveis de ruído e pó Alterações do comportamento da fauna Aumento do risco de instabilidade em taludes e de sismicidade (devido ao uso de explosivos) Diminuição da qualidade da paisagem Diminuição da segurança
<ul style="list-style-type: none"> Arranque e transporte 		<ul style="list-style-type: none"> Aumento dos níveis de ruído e poeira Alterações no comportamento animal Aumento do risco de erosão e instabilidade Impacte visual provocado pelo equipamento

<ul style="list-style-type: none"> • Circulação de maquinaria 		<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação atmosférica e aumento dos níveis de ruído • Diminuição da qualidade paisagística • Aumento do risco de mortalidade animal • Aumento do risco de erosão por diminuição da capacidade de infiltração do solo
<ul style="list-style-type: none"> • Decorrer dos trabalhos A. Serragem B. Preparação e aparelhamento dos blocos 	<ul style="list-style-type: none"> • No caso do esquadrejamento dos blocos ter lugar na pedreira pode haver diminuição dos desperdícios devido à recuperação no local dos blocos a transportar 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação da água subterrânea • Contaminação do solo • Diminuição da capacidade de crescimento vegetal devida a alterações nas características do solo • Aumento nos níveis de ruído • Aumento do teor de sólidos em suspensão nas águas utilizadas • Degradação da saúde humana
<ul style="list-style-type: none"> • Depósito de escombros 	<ul style="list-style-type: none"> • Refúgio de alguns tipos de fauna • Reserva de rochas com possível utilização para outros fins 	<ul style="list-style-type: none"> • Afeta o solo • Afeta a vegetação • Provoca modificações morfológicas e paisagísticas • Provoca alteração das águas superficiais • Provoca alteração do tipo de recarga de aquíferos • Provoca mudança do uso do solo
FASE DE ABANDONO		
<ul style="list-style-type: none"> • Desativação 		<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da capacidade de regeneração da vegetação • Aumento do risco de erosão • Instabilidade • Modificação da estrutura da paisagem • Mudança do uso do solo • Modificações fisiográficas
<ul style="list-style-type: none"> • Depósito de Estéreis 		<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da qualidade da paisagem
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação da exploração projetada e das antigas áreas já afetadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta o desenvolvimento e evolução edáfica • Assegura a implantação de uma cobertura vegetal • Diminui o risco de erosão, instabilidade e sedimentação • Melhora a qualidade paisagística • Melhora a produtividade da área (económica, paisagística e recreativa) • Boa aceitação por parte da população • Mudança de uso do solo 	

(Fonte: Matoso, A. & Ramalho, M. Rosário, s.d.)

Anexo III – Medidas de mitigação de impactes

Consideração prévias	Ações de operação	Potenciação da envolvente	Relocalização e melhoria de habitats	Restauro de habitats
<ul style="list-style-type: none"> – Conservação de parcelas de vegetação; – Conservação de habitats singulares; – Criar zonas “tampão”; – Criação de barreiras visuais; – Proteção de corredores de migração; 	<ul style="list-style-type: none"> – Desenhar programas de reconhecimento de vida animal; – Restringir a velocidade nos acessos; – Localização alternativa de caminhos; – Para a atividade durante períodos críticos; – Execução sequencial das operações; – Conservar e armazenar a terra vegetal; – Executar programas de monitorização e manutenção; 	<ul style="list-style-type: none"> – Controlo de incêndios; – Fertilização das terras; – Sementeira de espécies; – Evitar desmatagens; – Eliminação ou redução do pastoreio; – Criar lâminas de água; – Relocalização de zonas de refúgio de animais; 	<ul style="list-style-type: none"> – Manipulação topográfica; – Seleção de espécies vegetais; – Estabelecimento de zonas de acumulação de água; – Criar zonas de refúgio; – Evitar desmatações; – Transplante de árvores; – Estabelecer vegetação ripícola (criar zonas de sombra); – Diversificar os estratos de vegetação; – Aplicar técnicas de manutenção do solo; 	<ul style="list-style-type: none"> – Regularização topográfica; – Preparação do substrato (solo); – Seleção de espécies; – Salvaguarda de lagoas, charcas e ribeiros; – Redistribuição do solo; – Reposição e ou criação de sebes;

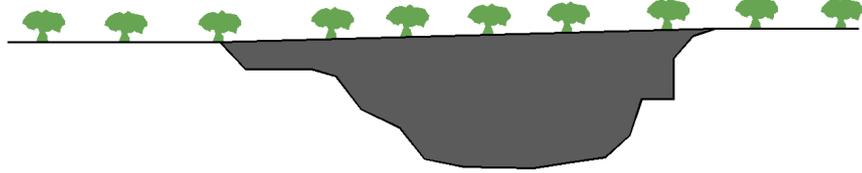
(Fonte: Parris, 1983 *in* Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, ITGE, 1989)

Anexo IV – Modelos de regularização topográfica em pedreiras em fosso

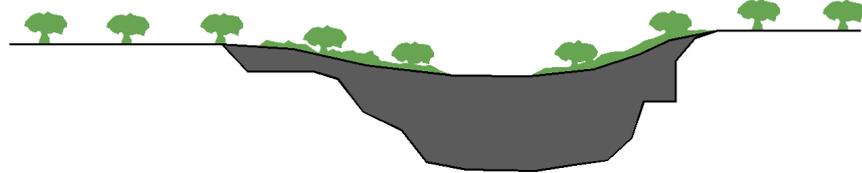
(fonte: Matoso, A. & Ramalho, M. Rosário, s.d.)

Pequenas pedreiras

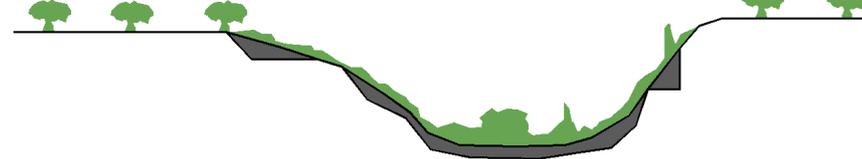
Entulhamento completo



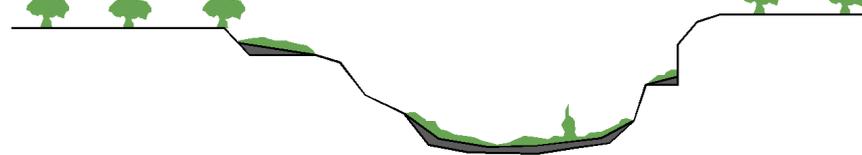
Entulhamento parcial



Entulhamento reduzido

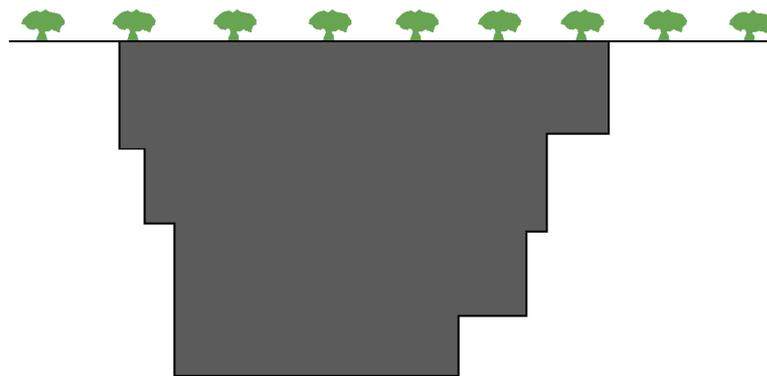


Entulhamento nulo

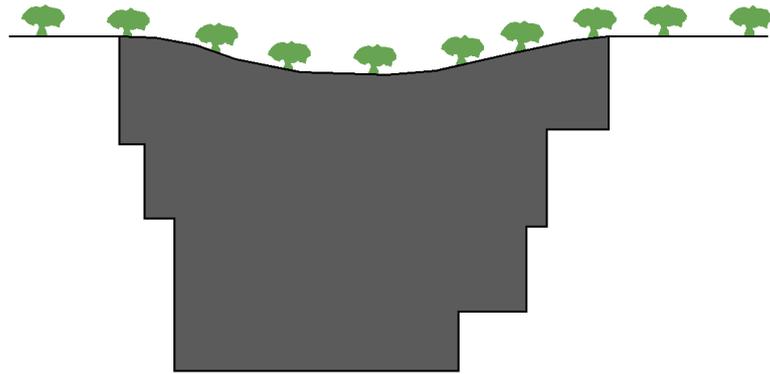


Grandes pedreiras

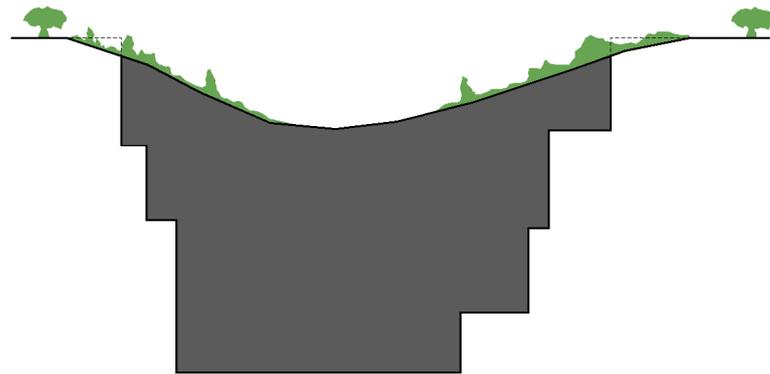
Entulhamento completo



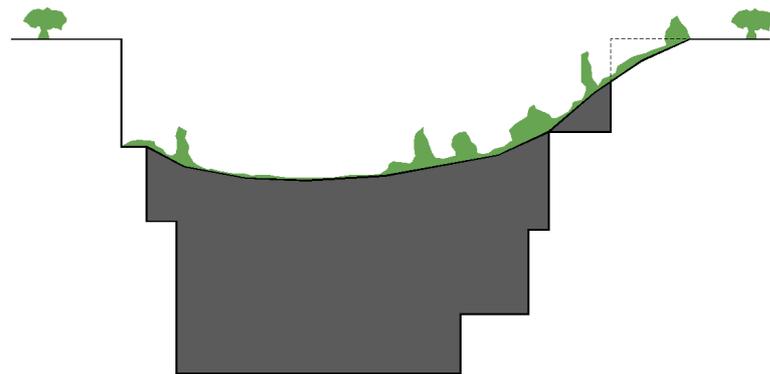
Entulhamento
quase completo



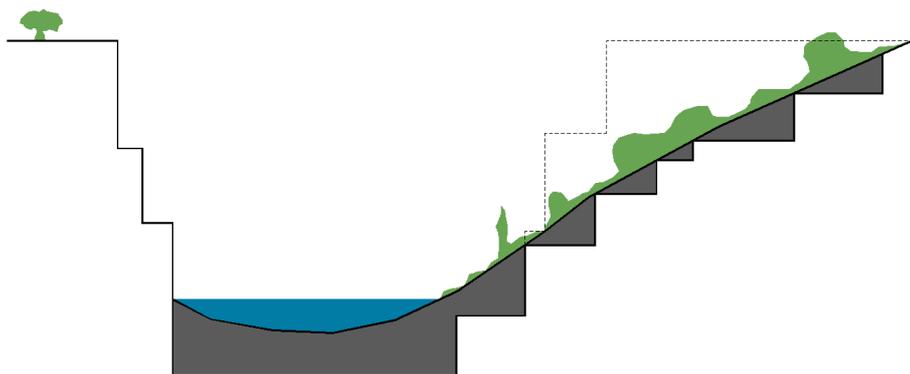
Entulhamento
mediano



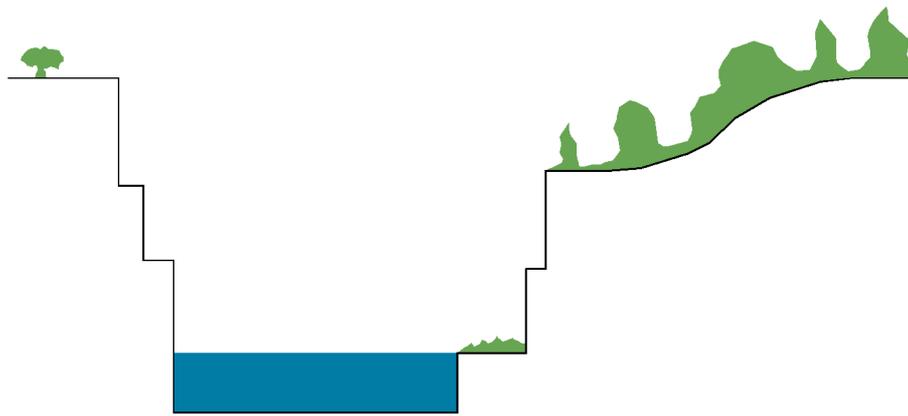
Entulhamento
parcial



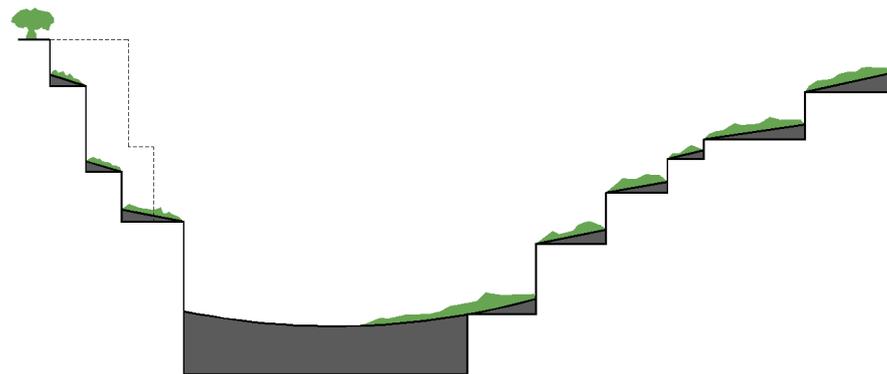
Entulhamento
reduzido



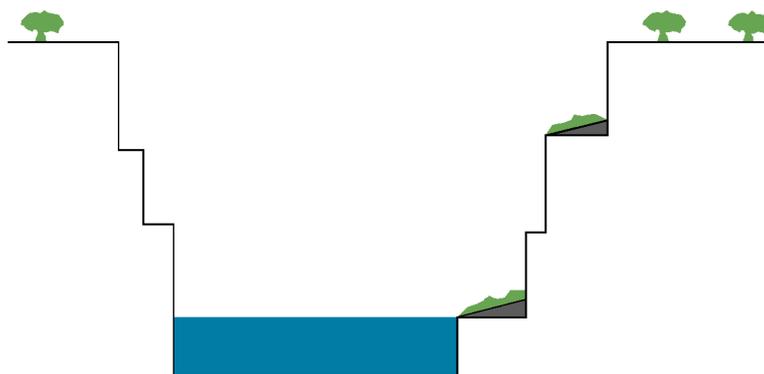
Entulhamento
pouco significativo



Entulhamento
mínimo



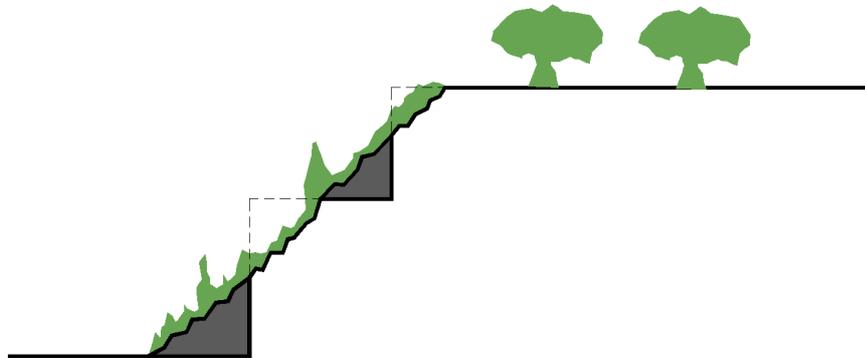
Entulhamento nulo



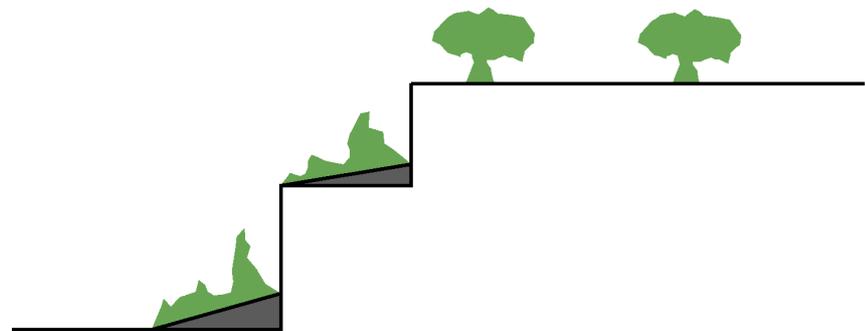
Anexo V – Modelos de regularização topográfica em pedreiras a meia encosta

(fonte: ITGE, 1989)

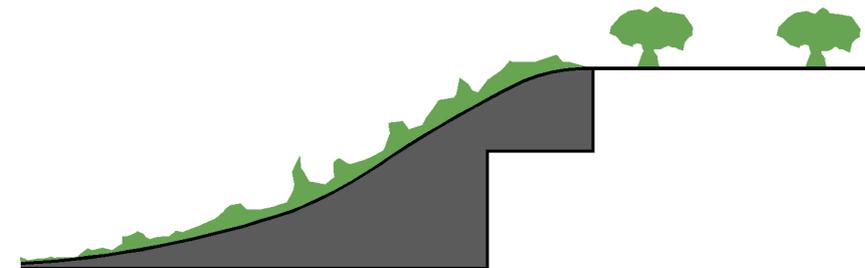
Desbaste das cristas das bancadas e colocação dos escombros na base da bancada



Enchimento parcial da bancada



Enchimento parcial, coberto por terra vegetal



Anexo VI – Cartografia referente à análise de paisagem da pedra “Mané”

- Carta hipsométrica
- Carta de declives
- Carta de Orientação de Encostas
- Carta de Festos e Talvegues
- Carta Síntese de paisagem
- Carta com zona de influência visual (ZIV)
- Carta de Pontos de Visibilidade
- Carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem
 - Carta de conectividade visual
- Carta de Qualidade Visual
 - Carta de qualidade visual da geomorfologia
 - Carta de qualidade visual da vegetação
 - Grau de cobertura
 - Densidade
 - Distribuição horizontal
 - Altura do estrato superior
 - Diversidade cromática
 - Contraste cromático
 - Sazonalidade
 - Carta de qualidade visual da água
 - Qualidade Visual das Ribeiras
 - Superfície de água visível
 - Sazonalidade do caudal
 - Aparência subjetiva da água
 - Qualidade Visual dos Planos de Água
 - Superfície de água visível
 - Sazonalidade do caudal
 - Aparência subjetiva da água
 - Existência de pontos singulares
 - Carta de qualidade visual dos elementos antrópicos
 - Atividades agrícolas e pecuárias
 - Densidade viária
 - Construção de infraestruturas
 - Explorações industriais e mineiras
 - Recursos históricos e culturais
 - Carta de qualidade visual (naturalidade)
 - Carta de qualidade visual (complexidade)
 - Carta de qualidade visual (interação)
 - Carta de qualidade visual (composição)
- Carta de Sensibilidade Visual

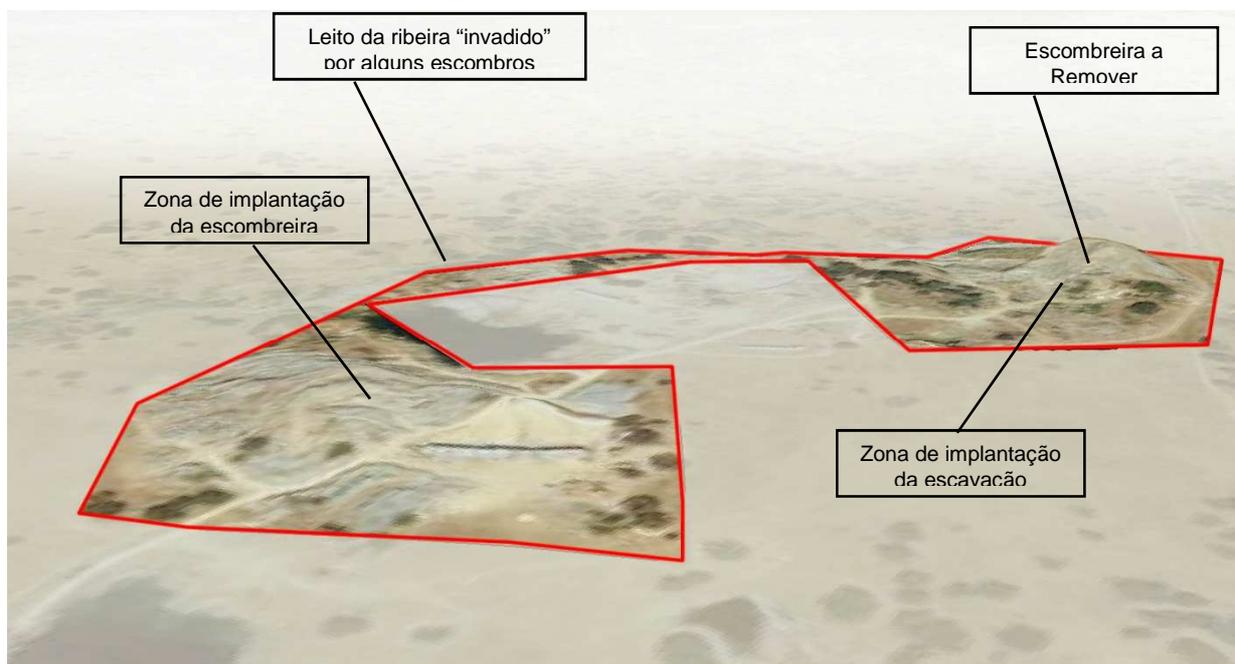
Anexo VII – Opções de recuperação da pedraira “Mané” (simulações)

Figura 1 – Simulação com situação atual.

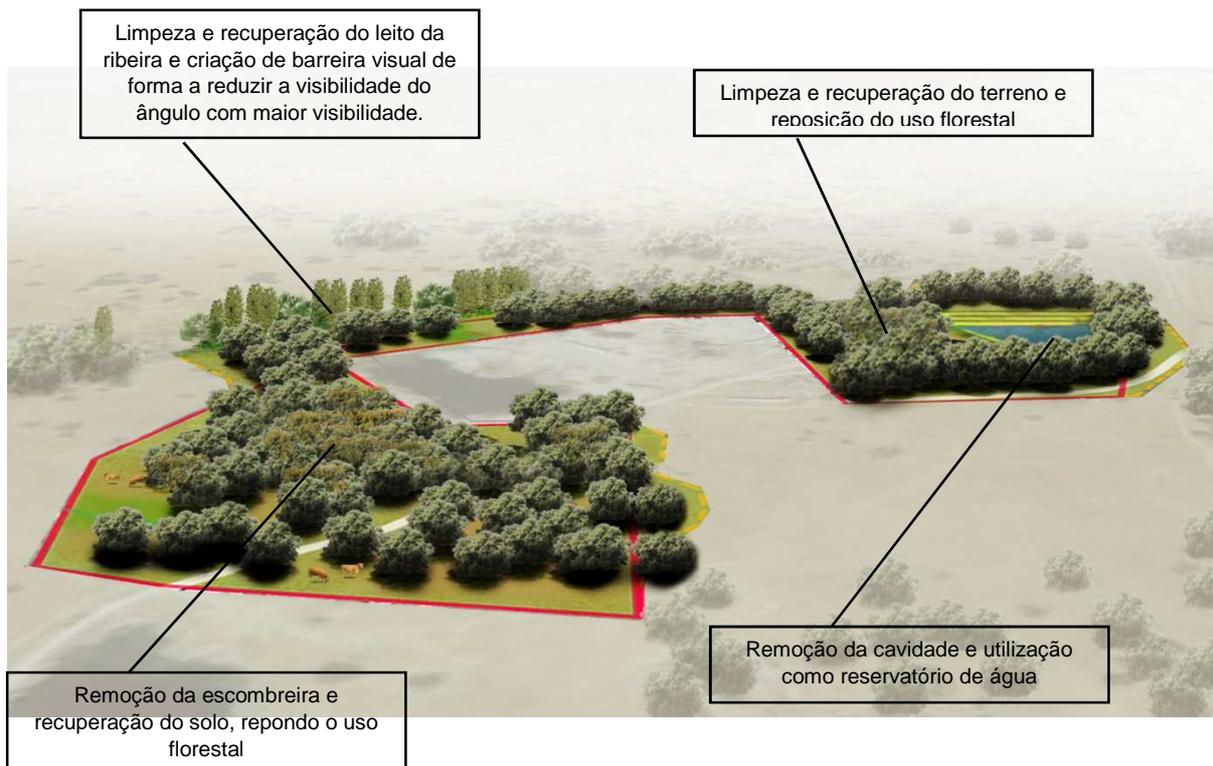


Figura 2 – Simulação da recuperação com as opções do plano.

Anexo VIII – Caderno de encargos apresentado para a Pedreira “MANÉ”

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;
- Sistema de Drenagem;

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;
- Drenagem;
- 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;

8.4.5 Plantações de espécies arbóreas e arbustivas

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:

Nome Científico (árvores)	fornecimento	Preço unitário
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Vaso/cuvete 800m³	1,60€
<i>Populus nigra</i>	Vaso/cuvete 800m³	1,60€
<i>Quercus ilex</i>	Vaso/cuvete 800m³	1,60€
<i>Quercus suber</i>	Vaso/cuvete 800m³	1,60€

Nome Científico (arbustos)	fornecimento	Preço unitário
<i>Crataegus monogyna</i>	Vaso/cuvete 800m³	1,60€
<i>Nerium oleander</i>	Vaso/cuvete 800m³	0,70€

Valores fornecidos pelos viveiros do ICNF.

- 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, 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 de acordo com o plano de plantação apresentado.
- 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:
 - - *Centaurea cyanus* (10%)
 - - *Layia platyglossa* (20%)
 - - *Cosmidium burridgeanum Phillipine* (20%)
 - - *Cosmos bipinnatus nanus* (20%)
 - - *Gaillardia pulchella* (10%)

- - *Linum grandiflorum* Charmer (20%)
- Mistura de espécies arbustivas (mistura 1):
 - ■ *Spartium junceum* (60%)
 - ● *Retama sphaerocarpa* (40%)
- Mistura de espécies arbustivas (mistura 2):
 - ■ *Crataegus monogyna* (30%)
 - ■ *Nerium oleander* (70%)
- Mistura de espécies arbustivas (mistura 3):
 - ■ *Spartium junceum* (50%)
 - ■ *Retama sphaerocarpa* (25%)
 - ■ *Crataegus monogyna* (25%)
- Mistura de espécies arbustivas (mistura 4):
 - ■ *Lavandula stoechas* (40%)
 - ■ *Spartium junceum* (60%)
- 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 re-sementeira, nas zonas que tenham secado.

8.4.7 Espalhamento de terra viva e de fertilização geral das áreas a semear e a plantar

8.4.7.1 Critério de medição

- Medição por metro cúbico.

8.4.7.2 Descrição do artigo

- Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos de fornecimentos e aplicação de terras de cobertura:
- - O fornecimento e colocação da terra vegetal nas áreas a semear e/ou a plantar, incluindo fertilização.
- - Aplicação das terras armazenadas nos aterros temporários;
- - Transporte das terras de cobertura armazenadas na parga;

8.4.7.2 Condições técnicas

- Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo especial atenção os seguintes:
- - Aproveitamento das terras existentes no local deve ser feito de acordo com as suas características, rejeitando-se as que não forem próprias para plantação e corrigindo sempre que possível e necessário as aproveitáveis.
- - Em todas as áreas destinadas à plantação deverá proceder-se a uma mobilização do solo a uma profundidade mínima de 0,40m, por cava ou lavra de acordo com a superfície a intervir.
- - Nas áreas de sementeira, os trabalhos iniciam-se pela execução de uma surriba geral com uma profundidade média de 0,40m.

- - Antes do espalhamento das terras de cobertura, deve ser efetuada a regularização do terreno, devendo ficar o terreno 0,10m abaixo da cota prevista e preenchido logo de seguida com terras de cobertura. Antes desta operação, deverá ser feita uma surriba, até uma profundidade de 0,40 m, a fim de facilitar o arejamento e permeabilidade da última camada. Este trabalho requer atenção no que se refere à uniformização da espessura final de terra viva. A terra será espalhada manual ou mecanicamente em camadas uniformes, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final de 0,10 m, a fim de compensar o assentamento.
- - A fertilização geral do terreno deverá ser feita em simultâneo com o espalhamento, a qual poderá ser feita à razão de 100 Kg de estrume orgânico normal, ou 300 Kg de estrume orgânico de preparação industrial por cada 100m². Em ambos os casos a fertilização deve ser reforçada com a adição de 5 Kg de adubo composto (NPK). Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do solo e incorporados por meio de cava.
- - Serão da responsabilidade do explorador todos os fornecimentos bem como a realização de todos os trabalhos inerentes à boa execução dos trabalhos.

8.4.8 Construção de valas de drenagem.

8.4.8.1 Critério de medição

Medição por metro linear

8.4.8.2 Descrição do artigo

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

- A abertura de vala.
- Compactação do leito da vala;
- O revestimento da cova com camada de enrocamento;

8.4.8.3 Condições técnicas

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

- a) A abertura da vala deverá ser efetuada por meio mecânico ou manual, com profundidade aproximada de 0,50m e largura de 1,00m;
- b) A compactação do leito da vala, deverá ser feito por meio mecânico ou manual, devendo ser bem compactada antes de receber a camada de enrocamento;
- c) Aplicação de camada de enrocamento, com restos de pedra da região, de granulometria variável mas nunca inferior a 0.10m e superior a 0.30m;
- d) Aplicação de enrocamento em camada regular, devendo o perfil da vala, representar um arco, com profundidade aproximada de 0.50m;

8.5 Medidas de manutenção

8.5.1 Critério de medição

- Valor global.

8.5.2 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;

8.5.3 Condições técnicas

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

- 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;

8.6 Rega

8.6.1 Execução de rega manual

8.6.1.1 Critério de medição

- a) Valor global.

8.6.1.2 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 efetuar os que abaixo se indicam:

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

8.6.1.3 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 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;
- c) Regar enquanto a vegetação estiver em desenvolvimento, no mínimo 2 anos após plantação;

Anexo IX – Exemplo do Caderno de Medições e Orçamentos da pedreira “Mané”

	<i>DESCRIÇÃO</i>	<i>unidades</i>	<i>Quant.</i>	<i>Custo (euros)</i>	<i>Total (euros)</i>
	FASE 1				
	CAP.1 – INSTALAÇÃO DE VEDAÇÕES				
	Instalação de vedação metálica com rede ovelheira.				
1	Vedação metálica no limite da área de exploração	ml	543	0.5	271.5
2	Vedação metálica no limite da propriedade	ml	2419	0.5	1209.5
	CAP.2 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL				
	Fornecimento e sementeira de prado de sequeiro na zona da parga, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
3	Prado de sequeiro	m2	2200	0.75	1650
	Fornecimento e sementeira de prado de sequeiro nas áreas em recuperação, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
4	Prado de sequeiro	unidades	8902	0.75	6676.5
	CAP.3 – INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM				
	Fornecimento e colocação de valas de drenagem e tanque de decantação, nas zonas indicadas no plano de drenagem.				
5	Vala de drenagem (V1)	ml	141	1	141
6	Vala de drenagem (V2)	ml	123	1	123

	CAP.4 – MODELAÇÃO DE TERRENO				
	Escavação/remoção geral do terreno nas áreas indicadas na fase de construção/exploração				
7	Mobilização dos escombros para o interior da cavidade	m3	3.564	0.5	1782
	Total da Fase 1				11853.5
	FASE FINAL				
	CAP.5 – MODELAÇÃO DE TERRENO				
	Aterro geral do terreno nas áreas indicadas no Plano de Modelação				
8	Modelação das bancadas	m3	10.770	0.5	5385
9	Mobilização das terras armazenadas em parga	m3	1353	0.5	676.5
	CAP.6 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL				
	Fornecimento e sementeira de prado de sequeiro, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
10	prado de sequeiro	m3	74.449	0.75	55836.75
	Fornecimento e sementeira de arbustivas, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
11	Sementeira de arbustivas	m3	8.996	0.75	6747
	Fornecimento e plantação de espécies arbóreas, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
12	<i>Fraxinus angustifolia (freixo)</i>	unidades	6	1.60	9.6
13	<i>Populus nigra (choupo)</i>	unidades	17	1.60	27.2

14	<i>Quercus ilex</i> (azinheira)	unidades	59	1.60	94.4
15	<i>Quercus suber</i> (sobreiro)	unidades	56	1.60	89.60
	Fornecimento e plantação de espécies arbustivas, incluindo fertilização do terreno com adubo composto ternário (NPK) e todos os trabalhos necessários conforme especificações do caderno de encargos.				
16	<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	unidades	74	1.60	118.4
17	<i>Nerium oleander</i> (loendro)	unidades	74	0.70	51.8
	CAP.7 – DESACTIVAÇÃO / MANUTENÇÃO				
18	Plano de Desactivação				
19	Plano de Manutenção	anos	2	200	400
	Total da Fase Final				69436.25
	Total da Recuperação Paisagística				81289.75

Anexo X – Exemplo do Cálculo da caução da pedreira “Mané”

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.

Formula a)	
custo total do projeto para execução do PARP	81.289,75 €
área licenciada, em m2, não mexida à data do cumprimento do programa trienal	55322
área total, em m2, licenciada	98260
área explorada, em m2, já recuperada	0
valor da caução	35.522,28 €
Formula b)	
custo total do projeto para execução do PARP	81.289,75 €
Volume total previsto no plano de lavra para exploração	96875
Volume já explorado	0
valor da caução	0,00 €
formula c)	
estimativa do custo unitário atualizado de recuperação de uma unidade de área	0,71 €
área total, em m2, licenciada	114228,6
área explorada, em m2, já recuperada	0
valor da caução	81.289,75 €

Anexo XI – Exemplo do Cronograma da pedraira “Mané”

	Anos	Fase 1 Exploração									Fase de Recuperação	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PLANO DE LAVRA	Destapação	■										
	Extracção/Desmonte											
	Piso 1 - cota 250.00 m	■	■	■	■							
	Piso 2 - cota 245.00 m			■	■	■	■					
	Piso 3 - cota 240.00 m						■	■	■	■		
	Beneficiação/manutenção caminhos	■		■			■					
	Deposição Terras em Pargas	■										
	Produção de cubos	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Produção de agregados	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Deposição Escombros:	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
PARP	Planos de Monitorização	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Gestão de Resíduos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Trabalhos preparatórios										■	
	Vedação metálica no perímetro da propriedade	■									■	
	Modelação de terreno	■									■	
	Vedação metálica no perímetro da área de escavação	■										
	Sementeiras de cobertura											■
	Plantações											■
	Manutenção	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Anexo XII – Aplicação das medidas de recuperação da pedreira “Monte dos Frades”

Situação inicial (novembro, 2013)



Trabalhos de recuperação (janeiro, 2014)



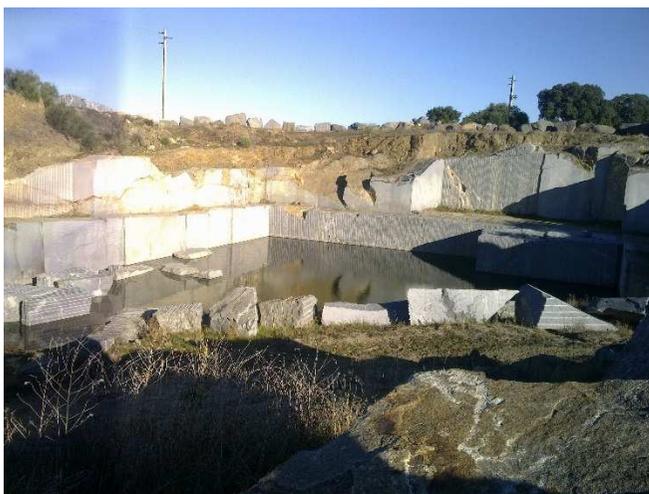
Situação inicial (novembro, 2013)



Trabalhos de recuperação (janeiro, 2014)



Fim dos trabalhos de recuperação (abril, 2014)



Anexo XIII – Cartografia dos estudos de caso

Cartografia referente ao plano de recuperação da pedreira “Mané”¹

- Plano Geral
- Plano de Regularização Topográfica
- Plano de Plantação
- Plano de Sementeira
- Plano de Drenagem
- Perfis

Cartografia referente ao plano de recuperação da pedreira “Monte dos Frades”²

- Plano Geral

¹ As peças desenhadas encontram-se em separado deste volume devido à dimensão dos desenhos.

² As peças desenhadas encontram-se em separado deste volume devido à dimensão dos desenhos.