

CAPÍTULO IV - PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

0 – INTRODUÇÃO

De acordo com disposto na legislação sobre massas minerais, a proposta de Plano de Recuperação Paisagística consiste em:

- Memória descritiva e justificativa;
- Peças desenhadas à escala 1:1.000.

O levantamento topográfico da pedreira e sua envolvente tal qual se encontra neste momento apresenta-se no desenho nº1. Os trabalhos de modelação topográfica que se preconizam para o local e estão englobados no âmbito deste plano de recuperação (apresentada no desenho nº4), consideram por um lado a situação atual do terreno e por outro a situação final, isto é, após a exploração (apresentada no desenho nº 2).

A proposta apresentada pretende a revitalização paisagística e biológica do espaço afetado pela exploração de molde a enquadrar-se o mais possível na região em que se insere.

Este Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística foi desenvolvido em consonância com o Plano de Lavra, de modo que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação.

A recuperação paisagística da pedreira terá como principal finalidade a criação de uma zona reabilitada do ponto de vista biológico com a criação de uma zona que permitirá a criação de condições melhoradas para o desenvolvimento de diversas espécies vegetais que estimulem a presença de diversidade de espécies faunísticas.

Nas bancadas em flanco de encosta proceder-se-á à suavização das formas agrestes criadas pelas bancadas, resultantes da exploração, através do enchimento e suavização dos taludes. Esta operação será feita com os materiais inertes, da própria exploração. Estes materiais serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam a fixação de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea de modo a contribuir para reabilitação ecológica e paisagística do local.

Na área explorada em rebaixo, de acordo com as peças desenhadas, está previsto o enchimento com água desde a cota 648, cota final de exploração, até à cota 667, de forma



a criar um lago, após a devida regularização das respectivas bancadas, com materiais da própria exploração.

Na envolvente será assim criada uma plataforma que, será posteriormente coberta com vegetação herbácea.

1 – CARATERIZAÇÃO DA PEDREIRA E OBJETIVOS DO PLANO DE LAVRA

De acordo com o Plano de Lavra proposto a área total a licenciar da pedreira será de cerca de 341.218 m², sendo a área destinada à exploração proposta de cerca de 235.417 m². A exploração da pedreira, conforme o preconizado no plano de lavra, irá evoluir por degraus com cerca de 10 metros de altura, por 5 metros de largura mínima de patamar.

Anexos à área de exploração propriamente dita estão previstos locais específicos para instalação de uma unidade de britagem, zonas de stockagem de produtos acabados, de terras de cobertura, zona de implantação de infra-estruturas diversas de apoio às atividades industriais. Todas estas infraestruturas serão desmanteladas e retiradas após o encerramento da pedreira.

As terras de cobertura e os materiais de menor qualidade que não sejam utilizados de imediato, serão armazenadas para serem empregues na recuperação paisagística das zonas da exploração em flanco de encosta, permitindo a suavização dos taludes deixados pela exploração e proporcionando melhores condições para a instalação de espécies vegetais que permitam uma melhor integração paisagística e ambiental do local após a paragem das atividades industriais no local.

De referir que o projeto prevê a construção em volta da zona de exploração de uma rede de drenagem de águas pluviais, fazendo o seu encaminhamento para a bacia de decantação da pedreira para posterior e posterior reutilização.

De acordo com o plano de lavra a cavidade da exploração que vai ser feita, permite calcular um volume de escombros de 394.930 m³, conforme se pode observar no quadro n.º 13, para a regularização das bancadas em flanco de encosta e as bancadas em rebaixo, com materiais endógenos da própria exploração.

Posteriormente a cavidade será cheia com água de forma a criar um lago.



De referir que o início, dos trabalhos de enchimento da cavidade final da pedreira com água, só terá início após estarem criadas condições para tal, de forma a não prejudicar a exploração da pedreira e a se deixarem as bancadas devidamente regularizadas. No entanto é objetivo da empresa, que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação.

No que diz respeito às zonas envolventes da área de exploração, e que não serão objeto de trabalhos de exploração ao longo da vida útil da pedreira serão, de um modo faseado, plantadas e semeadas com espécies arbóreas, arbustivas e herbáceo-arbustivas de modo a permitir a criação de uma cortina arbórea que possibilite a minimização dos impactes causados pela laboração desta unidade industrial ao longo de toda a sua vida útil.

A configuração final proposta para a pedreira dará origem a um lago e a zona envolvente, incluindo os seus anexos dará origem a plataforma ampla de modo a poderem ser reflorestadas no seu final, devolvendo os terrenos à sua função primitiva.

2 – PROJETO DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA E SEUS OBJETIVOS

Os principais objetivos deste plano de recuperação consistem na minimização e compensação dos principais impactes ambientais e paisagísticos, resultantes da atividade extrativa, tais como:

- ⇒ degradação da qualidade visual da paisagem;
- ⇒ alteração da morfologia e cobertura do solo com destruição do seu coberto vegetal;
- ⇒ destruição de habitats e consequente destruição de biodiversidade;
- ⇒ instabilidade de taludes e aterros;
- ⇒ contaminação de solos;
- ⇒ contaminação do ar;
- ⇒ insegurança de pessoas e animais.

Pretende-se, ainda, potencializar os prováveis impactes positivos, após o término da exploração que, como já foi referido, consistirão na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam o uso atual, de forma concordante



com o uso potencial, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

Uma das preocupações que deve estar subjacente a um Plano de Recuperação Paisagística, é a de não substituir um impacte paisagístico negativo por outro, pelo que a intervenção deverá conciliar a necessidade de revitalizar o espaço afetado, minimizando os impactes visuais da área de intervenção com a manutenção das características da paisagem envolvente, bem como com as possíveis utilizações futuras da área. Desta forma podem-se estabelecer os seguintes objetivos:

- enquadramento da área intervencionada em termos paisagísticos e ambientais, minimizando os principais impactes gerados durante a fase de extração e contribuindo para o restabelecimento das características, potencialmente, originais do solo;
- medidas de estabilização e segurança na área;
- viabilização de atividades que rentabilizem o uso do solo, apresentando-se como alternativas económicas aliciantes e viáveis para o explorador;
- utilização de espécies vegetais autóctones e presentes na região;
- estimulação da sucessão natural ecológica da vegetação e, consequente, repovoação natural de espécies faunísticas.

3 – PROPOSTA DE MODELAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DO LAGO

Na reconversão do espaço afetado está implícita a alteração das condições e do uso dos solos iniciais. O tipo de intervenção preconizado consiste na regularização das bancadas exploradas e dos terrenos afetados através materiais estéreis da própria exploração e após isso através do enchimento completo da cavidade geral com água de forma a se criar um lago.

Este será o método mais indicado para o caso em apreço, uma vez que, de acordo com o Plano de Lavra serão exploradas bancadas de 10 metros de altura em profundidade que criarão na situação mais desfavorável um desnível de 19 m (diferença entre as cotas 667 e 648).

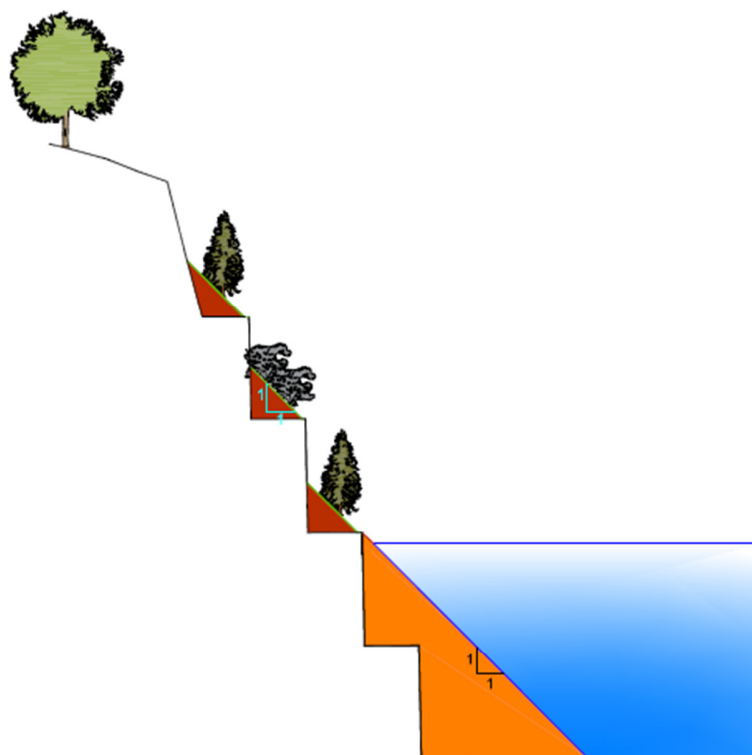


As bancadas em flanco de encosta serão tratadas do ponto de vista de estabilização de taludes e do ponto de vista paisagístico, propondo-se o adoçamento das suas formas finais de exploração através do aterro com escombros provenientes da escombreira. Após os trabalhos de modelação das bancadas em flanco de encosta, proceder-se-á à revegetação imediata dos taludes finais através do método da hidrossementeira e posterior plantação de espécies arbóreas autóctones de região e da envolvente. Estima-se que a área a tratar resultante do adoçamento das bancadas em flanco de encosta seja da ordem dos 25.662 m².

O primeiro tipo de modelação, consiste na suavização das bancadas criada pela exploração em flanco de encosta que, segundo o plano de lavra, terão uma altura média 10 metros, por 5 metros de largura mínima de patamar. Propõe-se a criação de pequenos taludes de forma a garantir um talude máximo de 5 m, ou seja, irá ser efetuado um enchimento parcial com 5 m de altura, com declives não superiores a 1:1, de modo a garantir a estabilidade e a possibilidade do futuro tratamento vegetal, com material da própria exploração. Na base do talude suavizado serão utilizados materiais mais grosseiros e serão efetuadas plantações e sementeiras, nomeadamente arbustos e vegetação rasteira de forma a sustentar ainda melhor o talude. Acresce ainda que por razões de segurança do local, propomos vedar o acesso pedonal a estas bancadas, após a recuperação das mesmas, através da colocação de blocos de granito da própria exploração.

Posterior nivelamento e espalhamento de terra vegetal com uma espessura de 20cm. A execução destes trabalhos será feita à medida que estas bancadas vão sendo abandonadas pela exploração, de modo que a recuperação seja gradual durante a fase de exploração. A terra vegetal poderá ser proveniente dos trabalhos de decapagem de terra viva que será depositada em local próprio.

A modelação e regularização posterior, consiste na suavização das bancadas criada pela exploração em rebaixo que, segundo o plano de lavra, terão uma altura média 10 metros, por 5 metros de largura mínima de patamar. Propõe-se o enchimento parcial dos taludes de declives não superiores a 1:1, utilizando material da própria exploração, de modo a garantir a estabilidade das margens e a prevenir possíveis problemas de segurança, possibilitando o posterior de enchimento com água de forma a criar um lago.



NOTA: NOS PERFIS NÃO PERPENDICULARES ÀS BANCADAS ESTA GEOMETRIA SURGE DISTORCIDA

Figura nº 15: Modelação de terreno das bancadas em flanco de encosta e das bancadas em rebaixo



Prevê-se assim, de acordo com o esquema anterior, que grande parte do material necessário, resulte da própria operação de regularização através do corte parcial das bancadas em rebaixo, de forma a obter taludes de declives aceitáveis.

No quadro seguinte apresenta-se uma estimativa do volume de escombros, 394.930 m³ no total, necessários à proposta de recuperação paisagística da pedreira:

Bancadas	Altura	Descrição	Área	Área Recuperação	Altura Média Recuperação	Materias necessários m3
698 - 688	10	Flanco	51025	6 170	2,5 (5/2)	15 425
688 - 678	10	Flanco	72407	7 999	2,5 (5/2)	19 998
678 - 668	10	Flanco	217765	11 491	2,5 (5/2)	28 728
668 - 658	10	Rebaixa até 667	209755	secção transversal do enchimento 149 m2	extensão do enchimento - 2228 ml	330 780
658 - 648	10		Rebaixo			
TOTAL						394 930

Quadro nº 13: Quantidade necessária de estéril para a regularização das bancadas de exploração

Como já se referiu anteriormente no Plano de Lavra, serão utilizados materiais estéreis da própria pedreira, para permitir o adoçamento das bancadas em flanco de encosta e a regularização das bancadas exploradas em rebaixo, da pedreira e após isso o enchimento da cavidade criada pela exploração com água de forma a criar um lago.

O Plano de Recuperação Paisagística prevê a criação de plataformas com escoamento de águas para o exterior através de uma pequena inclinação com que as mesmas serão dotadas.

Dimensionamento do Lago

A cota de equilíbrio do lago depende essencialmente do balanço entre a pluviosidade (na bacia hidrográfica que drena para o mesmo), da evaporação observada no lago e das propriedades físicas do solo e da rocha no lago e na bacia hidrográfica que drena para o mesmo. Deve, ainda, ser considerada a relação entre a água superficial (lago) e a água subterrânea (reservatório instalado no aquífero da formação granítica).

O nível da água no lago refletirá, também, as variações sazonais que se verificam em qualquer sistema aquífero. Tendo em consideração a indisponibilidade de normais climatológicas para a área do projeto, o balanço hídrico foi realizado considerando as normais climatológicas da Estação Meteorológica da Guarda (latitude: 40°32'N; longitude: 7°16'W) corrigidas de um acréscimo de 20% tendo em consideração que a altitude da área em estudo (*vide* Tabela n.º 17). Esta correção baseou-se nos pressupostos assumidos no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, (DR nº 23/95 de 23 de agosto).

Foram utilizados os dados do período 1971-2000 pois são os que disponibilizam dados de pluviosidade e de evaporação.

Tabela n.º 17: Dados de pluviosidade e evaporação das normais climatológicas (1971-2000) da Estação Meteorológica da Guarda (latitude: 40°32'N; longitude: 7°16'W). A precipitação foi corrigida para a área em estudo

Média da quantidade de Precipitação Total (mm)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
120,12	104,88	63,96	99,72	101,88	52,08	23,52	13,2	57	123,84	128,04	170,16	1058,4
Evaporação (mm)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
43,5	47,5	83,5	94,4	112,7	151,0	184,3	229,2	163,2	87,9	54,6	36,6	1288,4

Na figura 16 é identificada a da bacia hidrográfica exterior à área a licenciar e que drena para o lago e que foi considerada no balanço hídrico.

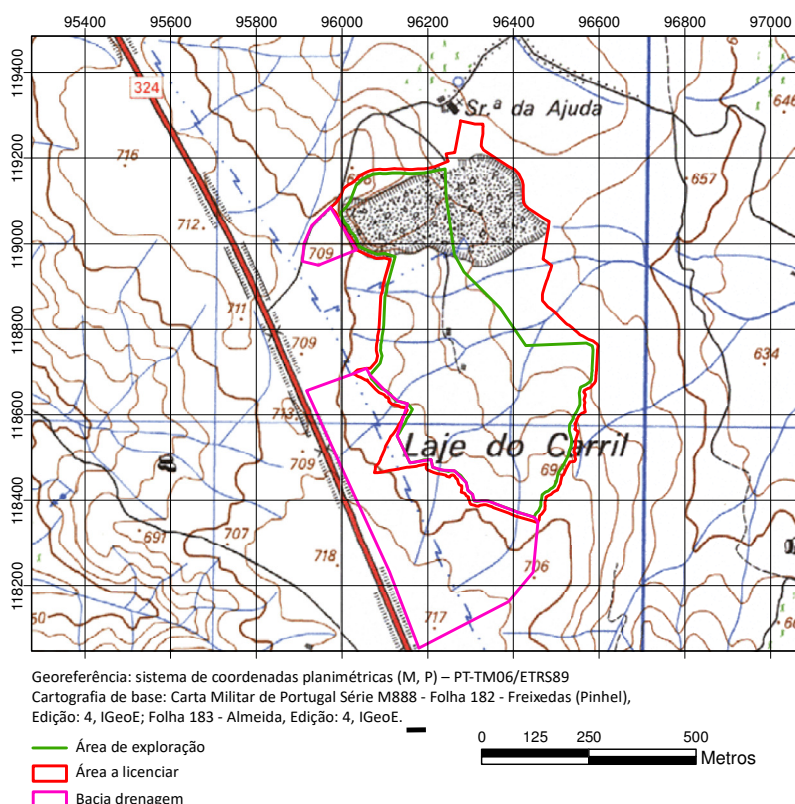


Figura 16: Identificação da bacia hidrográfica exterior à área a licenciar e que drena para o lago.

Na Tabela n.º18 são apresentados os dados de base considerados no balanço hídrico.

Tabela n.º 18: Dados de base considerados no balanço hídrico.

Área de exploração (m ²)	235 417
Cota superior do lago (m)	667
Cota inferior do lago (m)	648
Profundidade do lago (m)	19
Área da primeira bancada (m ²)	197 943
Área da segunda bancada (m ²)	209 755
Altura da primeira bancada (m)	10
Altura da segunda bancada até a cota superior do lago (m)	9
Volume de enchimento com escombros nas duas primeiras bancadas (m ³)	330 780
Volume de água máximo do lago (m ³)	3 536 445
Área da bacia hidrográfica a drenar para o lago (m ²)	163000
Coefficiente de escoamento da bacia de drenagem	0,45

Na Tabela n.º 19 é apresentado o balanço hídrico mensal e anual considerando as normais climatológicas, 1971 -2000, da Estação Meteorológica da Guarda corrigidas para a área em estudo.

Tabela n.º 19: Balanço hídrico mensal e anual considerando as normais climatológicas, 1971 -2000, da Estação Meteorológica da Guarda corrigidas para a área em estudo.

Balanço hídrico (m ³)												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
28479	22981	3220	12104	9149	-13809	-29219	-41293	-14705	20839	28727	45295	71769

Considerando as normais climatológicas da Estação Meteorológica da Guarda verifica-se que o lago, considerando os pressupostos referidos, atingirá a sua cota máxima ao fim de 53 anos.



Sistema de drenagem

A drenagem das águas pluviais e provenientes do escoamento superficial consiste na construção de valas de drenagem na base dos taludes e uma vala de drenagem principal no centro da área de exploração (segundo plano de drenagem), que posteriormente serão encaminhadas para a bacia de decantação prevista nas cotas mais baixas.

Nos pontos de união das valas de drenagem existentes na base dos taludes, existem dissipadores de energia em pedra, de forma a receber as águas das valas dos patamares superiores.

4 – UTILIZAÇÃO FINAL DO SOLO

Os patamares a criar na zona da pedreira, os existentes e a manter na zona dos anexos têm como finalidade poder reconverter o terreno para espaço florestal.

Enquadramento geral da área

A vegetação presente assume-se como barreira visual e de proteção de ruído.

O uso predominante do solo onde se insere a pedreira é o agrícola e florestal, caracterizando-se a sua matriz como pinhal, bastante pobre em termos de solo e vulnerável à ação do escoamento superficial.



Fotografia nº 3: Fotografia da paisagem envolvente da Pedreira



A recuperação paisagística proposta após a fase final de exploração da pedreira procura melhorar o uso florestal pré-existente do local e da envolvente, através de hidrossementeira de espécies vegetais herbáceas e da plantação de espécies arbóreas e arbustivas adaptadas, ou que facilmente se adaptam, às características edafo-climáticas do local, de forma a requalificar e recuperar as características, não só florísticas, mas também faunísticas do local.

5 – PROPOSTA DE REVESTIMENTO VEGETAL

As bancadas abandonadas em flanco de encosta serão objeto de intervenção no sentido do seu adoçamento, serão cobertas com uma altura mínima de 20 cm de terra vegetal, de forma a permitir efetuar uma sementeira de mistura herbáceo-arbustiva. Nos trabalhos de aterro serão utilizados os materiais rejeitados. Parte da terra vegetal poderá ser proveniente dos trabalhos de decapagem de terra viva que será depositada em local próprio.

Através de hidrossementeira cobrir-se-ão os aterros utilizando espécies vegetais típicas da região e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Posteriormente serão plantadas espécies arbóreas conforme indicadas em baixo e nas peças desenhadas do plano de pedreira.

As operações de plantação e sementeira realizar-se-ão no final da exploração após atingida a configuração final proposta pelo PARP.

As principais operações de plantação consistem na integração paisagística e ecológica de toda a área, através do prolongamento do uso florestal, que caracteriza toda a matriz desta zona, com a plantação de espécies de árvores e arbustos de interesse silvícola.

A hidrossementeira de espécies herbáceas que irão ser pioneiras é um elemento importante de proteção do solo contra a ação da água da chuva, o aumento da infiltração através do aumento da porosidade, ajudando a acelerar o processo de recolonização de espécies herbáceas e arbustivas espontâneas.

A plantação de árvores e arbustos e a hidrossementeira de herbáceas nos patamares têm como objetivo diminuir efeito artificial criado pelas bancadas e exercer um controle sobre a erosão superficial dos taludes.

APLICAÇÃO DE MATERIAL VEGETAL

A vegetação a aplicar pretende integrar-se no contexto já existente, caracterizado por uma relativamente baixa heterogeneidade específica, correspondendo a um uso florestal. A plantação de um bosque de espécies de quercíneas, como o *Quercus robur* (Carvalho-alvarinho), o *Quercus suber* (Sobreiro) e o *Quercus rotundifolia* (Azinheira), pontuados por *Pinus pinaster* (Pinheiro-bravo) e *Castanea sativa* (Castanheiro), e ainda algumas espécies arbustivas típicas da associação deste tipo de povoamentos florestais, inicia a recuperação da área de intervenção, integrando-a na paisagem envolvente.

A escolha das espécies foi baseada no PROF Centro Interior – Sub-Região Douro e Côa e na vegetação potencial existente, espécies já adaptadas às condições edafoclimáticas e, por isso, com uma necessidade menor de manutenção, promovendo ao mesmo tempo uma mais rápida e eficaz integração no meio envolvente.

As misturas de espécies a implementar por hidrossementeira têm as seguintes composições e densidades:

Arbustos	%
<i>Cytisus scoparius</i>	25
<i>Cytisus striatus</i>	25
<i>Lavandula stoechas</i>	20
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20
<i>Retama monosperma</i>	10
A sementeira far-se-á à razão de 20 gr/m².	100
Herbáceas	%
<i>Avena sativa</i>	25
<i>Lolium perenne</i>	25
<i>Lolium rigidum</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	15
A sementeira far-se-á à razão de 20 gr/m².	100

Quadro nº 14: Misturas de sementes a ser implementada por hidrossementeira na Fase de Exploração e na Fase Final PARP.

Espécies de árvores e arbustos	N.2 Planta	N.4 PARP - Planta	TOTAL
	Situação Final de Exploração	Final de Recuperação Paisagística	
<i>Arbustus unedo</i> (Medronheiro)	239	43	282
<i>Castanea sativa</i> (Castanheiro)	44	0	44
<i>Crataegus monogyna</i> (Pilriteiro)	231	78	309
<i>Fraxinus angustifolia</i> (Freixo)	24	8	32
<i>Ilex aquifolium</i> (Azevinho)	212	40	252
<i>Pinus pinaster</i> (Pinheiro-bravo)	176	113	289
<i>Pyrus cordata</i> (Escalheiro)	201	0	201
<i>Quercus suber</i> (Sobreiro)	28	46	74
<i>Quercus robur</i> (Carvalho-alvarinho)	144	251	395
<i>Quercus rotundifolia</i> (Azinheira)	86	38	124
<i>Salix salviifolia</i> (Salgueiro)	23	13	36
TOTAL	1408	630	2038

Quadro nº 15: Quantidade de árvores e arbustos a plantar nas diferentes Fases de Exploração e na Fase Final PARP

Para garantir a estabilização da superfície e contrariar a ação erosiva da chuva e do vento, propõe-se que à medida que vão terminando as ações de exploração, se proceda ao revestimento da camada de terra de acordo com os planos e perfis propostos. Este procedimento iniciar-se-á na fase de exploração (N.2 Planta Situação Final de Exploração), assim como a plantação de espécies arbóreas e arbustivas, de forma a constituírem a cortina vegetal. Esta terá como objetivo dissimular a presença da pedreira, favorecer o seu enquadramento na paisagem envolvente e criar uma zona tampão de abrigo a fauna silvestre.

É de salientar que, na fase de exploração propõe-se a manutenção de vegetação, se possível, pré-existente.

À medida que vão terminando as ações de exploração, deve-se proceder, sempre que possível, ao revestimento com espécies de herbácea e arbustiva da camada de terra, utilizando a técnica de hidrossementeira e com a plantação de espécies arbóreas e arbustivas de acordo com o plano N.4 PARP Planta Final de Recuperação.



6 – VEDAÇÃO, SINALIZAÇÃO E ACESSOS DA ÁREA DA PEDREIRA

Com o objetivo de impedir a passagem de pessoas e animais para o interior da área da pedreira, será colocada uma vedação em todo o seu perímetro, suficientemente afastada dele de modo a permitir a instalação do sistema de drenagem e dos caminhos de acesso às bancadas.

A vedação terá uma altura mínima de 1.50 m e será constituída por uma rede tipo malha sol, e postes afastados entre si de 4 m, com altura acima do solo igualmente de 1,5 m.

Quanto à sinalização da área da pedreira, e atenta a necessidade de interditar a entrada a pessoas estranhas à sua vigilância, manutenção ou monitorização, previu-se a colocação de placas metálicas na vedação, distribuídas adequadamente ao longo do seu desenvolvimento e contendo uma inscrição indicativa de acesso restrito.

As principais estradas de acesso à pedreira serão mantidas e melhoradas com a plantação de écrans arbóreos permitindo uma envoltência harmoniosa e agradável, beneficiando do ensombramento proporcionado e do efeito de perspetiva.

Serão construídas redes de drenagem de modo a serem mantidos limpos e em bom estado de circulação os caminhos envolventes da pedreira. Estes trabalhos serão executados a curto prazo e serão mantidos durante toda a vida útil da mesma.

A rede de estradas e caminhos interiores à área da pedreira serão igualmente mantidos de modo a propiciar boas condições de circulação.

No que respeita às zonas das bancadas deixadas pela exploração, será garantido o acesso, assegurando-se as necessárias condições de segurança e o fácil acesso para a plantação e manutenção do revestimento vegetal.

7 – FASEAMENTO E CRONOGRAMA

A recuperação paisagística será feita em três fases distintas:

↳ **Fase 1** – Recuperação a curto prazo (Próximos 3 anos)

Esta fase será de implementação imediata e consistirá principalmente na vedação de toda a área da pedreira, o reforço da cortina arbórea existente e de rede de drenagem. Terá como finalidade diminuir o impacte visual imediato e ao mesmo tempo impedir a propagação para o exterior de ruído e poeiras.



Paralelamente serão iniciadas a criação de infra-estruturas para criação de condições de deposição temporária das terras da exploração da pedreira, e de escombros nas escombrelas e que serão utilizados na recuperação da pedreira, nomeadamente na recuperação das bancadas em flanco de encosta.

↳ **Fase 2 – Recuperação segundo o avanço da exploração**

Esta recuperação será feita de forma gradual consoante o avanço da exploração, iniciando-se nas áreas de exploração abandonadas, de montante para jusante, conforme indicado nas peças desenhadas. Haverá também plantações e sementeiras.

Esta será a fase mais longa e que se prolongará durante o período de vida útil da pedreira. Serão efetuados trabalhos de manutenção das condições criadas na fase 1.

Conforme já foi referido, após o abandono definitivo das áreas de exploração, estas serão, de imediato tratadas e revegetadas de modo que a sua integração paisagística e ambiental se processe com a maior celeridade possível.

No entanto e atendendo a natureza intrínseca da atividade de exploração de pedreiras em profundidade, parte destes trabalhos só poderão ser realizados após o final dos trabalhos de exploração da pedreira.

↳ **Fase 3 – Fase final de recuperação**

Durante esta fase, serão utilizados materiais da própria exploração para a regularização das bancadas em rebaixo. A rampa de acesso à bancada com a cota mais baixa 648, será mantida por razões de segurança e eventual necessidade de posterior acesso. Será vedado o acesso pedonal em todo o perímetro das bancadas em flanco de encosta, através da colocação de blocos de granito da própria exploração, conforme a planta anexa N4.

Propõe-se ainda efetuar uma hidrossementeira em todo o talude regularizado de forma a minimizar o impacte visual do talude, durante a fase de enchimento.

Após esta operação ficar completa, o enchimento da cavidade será efetuado com água até à cota 667, de forma a ser criado um lago.

Será também nesta fase que finalizarão os trabalhos de reflorestação e revestimento herbáceo-arbustiva nas zonas das plataformas aterradas e nas zonas envolventes.

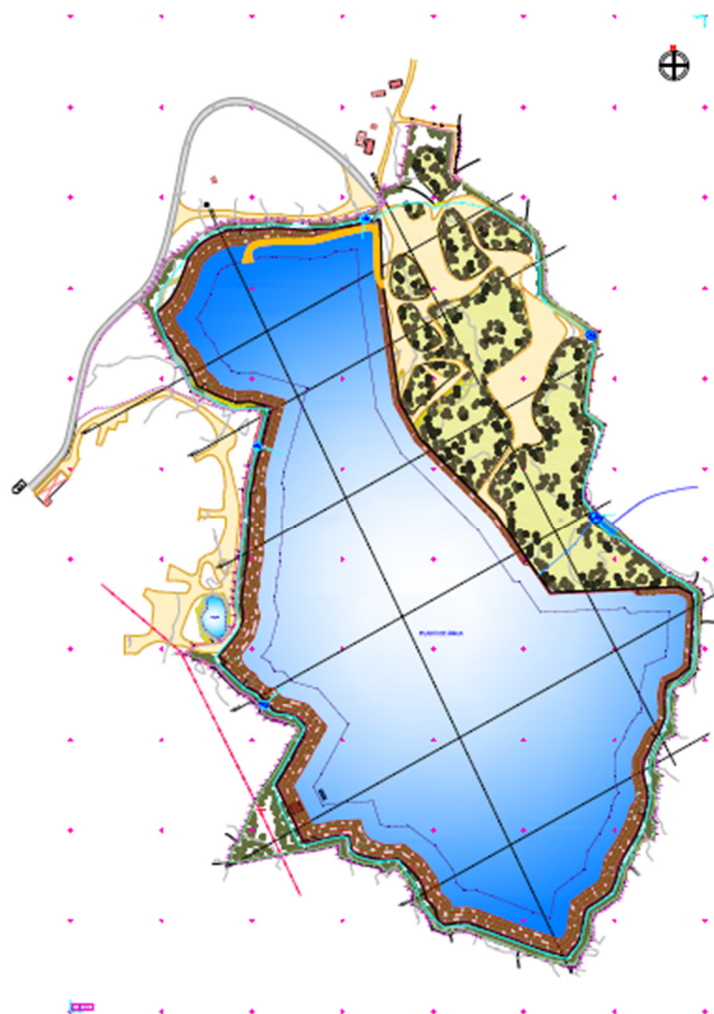


Figura nº 17: Plano Ambiental de Recuperação Paisagística



CRONOGRAMA

MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	1º Triénio após aprovação projeto	2º Triénio após aprovação projeto	3º e 4º Triénio após aprovação projeto	5º Triénio após aprovação projeto	6º e 7º Triénio após aprovação projeto	7º, 8º e 9º Triénio - Fase posterior de exploração	Fase final de exploração
FASE 1 e 2							
RECUPERAÇÃO FASEADA DA EXPLORAÇÃO							
Manutenção da vedação da área da pedreira							
Armazenamento temporário de terras de cobertura e escombros para utilização na recuperação paisagística							
Plantação e manutenção de cortina arbórea							
Manutenção do sistema da rede de drenagem							
Correto armazenamento dos resíduos industriais							
Modelação, plantações e sementeiras							
Exploração das bancadas 698 – 688 e parte da 688 - 678							
Exploração das bancadas 688 – 678 e parte da 678 - 668							
Exploração das bancadas 678 - 668							
Exploração das bancadas 678 – 668 e parte da 668 - 658							
Exploração das bancadas 668 - 658							
Exploração das bancadas 658 - 684							
Regularização com materiais da própria exploração, para os locais a modelar, nomeadamente as bancadas em flanco de encosta, logo após a exploração das mesmas							



FASE 2 e 3	1º Triénio após aprovação projeto	2º Triénio após aprovação projeto	3º e 4º Triénio após aprovação projeto	5º Triénio após aprovação projeto	6º e 7º Triénio após aprovação projeto	7º, 8º e 9º Triénio - Fase posterior de exploração	Fase final de explor⁹⁶ ação
RECUPERAÇÃO FINAL DA ÁREA EXPLORADA							
Modelação e preparação do terreno							
Regularização com materiais da própria exploração, para os locais a modelar, nomeadamente as bancadas em flanco de encosta, logo após a exploração das mesmas							
Regularização com escombros, materiais da própria exploração, das bancadas exploradas em rebaixo							
Enchimento do vazio de escavação com água, após a devida regularização, de forma a criar um lago							
Revegetação do local (plantações e sementeiras)							
Manutenção e conservação das zonas recuperadas							
Demolição e desmantelamento das infraestruturas (incluindo a remoção dos resíduos) de acordo com o Plano de Desativação							

Quadro nº 16: Cronograma das medidas de Recuperação Paisagística



8 – CADERNO DE ENCARGOS E CLÁUSULAS TÉCNICAS

8.1. OBJETIVO E MEDIDAS CAUTELARES

Os trabalhos serão executados sob a direção de um diretor técnico pertencente à empresa exploradora, ou adjudicados em subcontratação a um terceiro designado por Empreiteiro, o qual fica vinculado ao presente caderno de encargos e cláusulas técnicas a seguir descritas.

Medidas cautelares da empreitada:

- Decapagem da terra viva ainda existente na área a explorar, e seu armazenamento em pargas.
- Limpeza e regularização das áreas destinadas à recuperação.
- Modelação e preparação do terreno.
- Transporte e espalhamento de escomboreiras para aterro e quando possível, terras ao nível mais superficial.
- Fertilização.
- Execução do plano geral de revestimento vegetal com hidrossementeiras e plantações.
- Manutenção e conservação das zonas recuperadas durante 2 anos após implantação.

8.2. CONDIÇÕES GERAIS

8.2.1. O Empreiteiro compromete-se a fornecer todos os materiais, adubos e sementes em boas condições e a assegurar o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições estabelecidas no presente Caderno de Encargos.

8.2.2. O Empreiteiro encarregar-se-á de remover para vazadouro a definir, todos os entulhos, lixos, materiais e terras rejeitados provenientes do trabalho desta empreitada.

8.2.3. O Empreiteiro deverá consultar a Fiscalização em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se esta o direito de exigir a substituição a custas do empreiteiro de todos os materiais, adubos e sementes que se verifiquem não satisfazer as condições exigidas.



8.2.4. O Empreiteiro deverá assegurar, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer os esclarecimentos necessários sobre os mesmos trabalhos.

8.2.5. Realização dos Trabalhos

8.2.5.1. Os métodos e instrumentos de trabalho deverão ser previamente aprovados, antes da realização de qualquer trabalho.

8.2.5.2. Implantação e piquetagem

8.2.5.2.1. O trabalho de implantação e piquetagem será efetuado pelo Empreiteiro a partir das cotas, alinhamentos e referências fornecidas pelo dono da obra.

8.2.5.2.2. O Empreiteiro deverá examinar no terreno as marcas fornecidas pelo dono da obra, apresentando se for caso disso, as reclamações relativas às deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de verificação local pela fiscalização, na presença do dono da obra.

8.2.5.2.3. Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o Empreiteiro deverá informar, por escrito a fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua retificação, na presença do dono da obra.

8.2.5.2.4. O Empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva quer noutro ponto, se as necessidades do trabalho o exigirem, depois de ter avisado a fiscalização e de haver acordado com a modificação da piquetagem.

8.2.6. Movimentos de terras

A decapagem da camada superficial do solo que ainda possa existir em algumas zonas “virgens” a explorar, será feita nas áreas a sujeitar à extração numa espessura média de 0,20 m, devendo depois ser armazenada em pargas de altura não superior a 2,00 m, estreitas e compridas e com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água.



8.2.7. Fertilizações

Nas zonas destinadas à instalação de vegetação, por hidrossementeira, deverá ser feita uma fertilização incluída na hidrossementeira, com adubo composto (N-P-K), 15:15:15 à razão de 15 g/m².

8.2.8. Hidrossementeiras

8.2.8.1. As sementeiras deverão ser executadas segundo as boas normas de cultura e nos períodos apropriados.

8.2.8.2. As sementeiras a executar pelo método de hidrossementeira deverão efetuar-se com empalhamento, de acordo com os respetivos planos, podendo, todavia, ocorrer modificações durante a obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.

8.3. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Descreve a natureza e qualidade dos materiais de integração paisagística.

8.3.1. Solo inerte para cobertura final

O solo inerte para a camada de cobertura final deverá possuir as seguintes características:

- percentagem de material passado no peneiro #200 não superior a 35%;
- limite de liquidez não superior a 40%;
- índice de plasticidade não superior a 10%;
- D_{máx} das partículas não superior a 10 mm;
- ângulo de atrito interno igual ou superior a 25°.

8.3.2. MATERIAIS INERTES

8.3.2.1. Terra

(a) A terra a utilizar na cobertura das várias áreas será a terra proveniente de mancha de empréstimo adequada, ou da camada superficial de terrenos selecionados, a partir de empréstimos a definir pelo Empreiteiro com a prévia aprovação da Fiscalização.



- (b) A terra deve ser isenta de pedras com diâmetro superior a 0,08 m, assim como de elementos prejudiciais (entulhos, raízes, troncos, etc.). A quantidade admissível de pedra miúda (com diâmetro inferior a 0,08 m) não deve exceder 10% do volume de terra.

8.3.2.2. Água

A água a empregar nos trabalhos deverá ser limpa, arejada e isenta de quaisquer produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para os animais e pessoas. O pH deverá situar-se entre 6,5 e 8,4 e a condutividade elétrica ser inferior a 750 μ mho/cm a 25°C.

8.3.2.3. Fertilizantes e Corretivos

(a) Fertilizantes

Adubo químico

- adubo composto do tipo 7:21:7 (NPK)
- adubo azotado tipo Nitrolusal 26% ou equivalente.

(b) Corretivos

(b.1) - Corretivo Orgânico:

- Para hidrossementeira: “Biovert humic” ou equivalente
- Para sementeira tradicional e plantações: “Ferthumus” ou equivalente

(b.2) - Corretivo Cálcico - Agripó, Agroliz ou equivalente

8.3.2.4. Estabilizadores/Fixadores

(a) Poderão ser à base de vários produtos desde que sejam submetidos à aprovação da Fiscalização.

(b) Mencionam-se os considerados como de maior garantia:

- extrato de algas enriquecido com poliuronidos de elevado poder aquífero (Alginatos);
- polímeros plásticos derivados do petróleo (Curasol ou equivalente);
- produto coloidal de origem vegetal (Biovert Stabile).



8.3.2.5. Protetores

Produtos de origem vegetal (tipo “Biomulch” ou equivalente, palha, etc.) com elevada capacidade de proteção das sementes e do solo.

8.3.2.6. Atilhos

Serão de rafia ou cordel de sisal, devendo apresentar resistência e elasticidade para a função pretendida, sem danificarem as plantas.

8.3.2.7 Tutores

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho ou de eucalipto, normalmente em tripeça, tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante, pelo menos, duas horas.

8.3.3. Material Vegetal

8.3.3.1. Disposições Gerais

- (a) As sementes, arbustos, árvores e outros materiais utilizados nos trabalhos de revestimento vegetal, serão de boa qualidade.
- (b) Poderão ser submetidos a ensaios para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que deve satisfazer.

8.3.3.2. Árvores e Arbustos

- (a) Devem corresponder às espécies indicadas no Projeto de Execução.
- (b) As plantas a colocar serão exemplares novos, com bom desenvolvimento e conformação, com flecha íntata e ramificada desde o colo, sem sintomas de raquitismo, de doenças ou feridas. Deverão ter tido, pelo menos, duas transplantações em viveiro, a certificar pelo fornecedor.
- (c) As plantas de folha caduca serão fornecidas em raiz nua e deverão apresentar um sistema radicular bem desenvolvido e abundante cabelame. As de folha persistente serão fornecidas em torrão, devendo este apresentar-se consistente. O sistema foliar deve estar completo, sem descoloração ou sintomas de clorose.



(d) Quanto às alturas, deverão estar compreendidas entre os valores a seguir indicados:

(d.1) Árvores

de folha caduca 1,50 a 2,00 m

de folha persistente 0,80 a 1,00 m

(d.2) Arbustos

de folha caduca 0,60 a 1,20 m

de folha persistente 0,40 a 1,00 m

8.3.3.3. Sementes

(a) Devem corresponder integralmente às espécies componentes dos vários lotes.

(b) As sementes devem apresentar obrigatoriamente o grau de pureza e poder germinativo exigidos por lei, para as espécies que figurem nas tabelas oficiais. As que não figurem nestas tabelas deverão possuir poder germinativo que garanta, ao fim de 2 anos, a representatividade de todas as espécies indicadas nas misturas, de acordo com o especificado no projeto.

8.3.3.4. Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as Especificações Técnicas estabelecidas no projeto, e terem as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.

Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.

8.3.4. Vedação e Sinalização

8.3.4.1. Vedação

A vedação será constituída por rede tipo malha sol, fixada a postes metálicos, com 1.5 m de altura acima do solo, devidamente travados.



Todas as peças prefabricadas deverão ser acompanhadas de certificados que garantam o cumprimento das especificações que em seguida se enumeram.

8.3.4.1.1. Malhasol

A malhasol a utilizar deverá satisfazer as características fixadas nestas Especificações Técnicas para o Aço.

A malhasol a utilizar (DQ 30) deverá encontrar-se limpa, isenta de qualquer sujidade, gorduras, ferrugem solta, etc., e deverá ser convenientemente protegida contra a corrosão por processo aprovado pela Fiscalização.

8.3.4.1.2. Postes e Portões Metálicos

(a) Os postes e portões da vedação devem ser metálicos, ou madeira.

(b) Um ferrolho com cadeado deve assegurar o fecho de cada portão.

8.3.4.1.3. Postes de Fiada

Estes postes devem apresentar as seguintes dimensões e serem dispostos conforme se indica:

Diâmetro	50,8 mm
Comprimento a enterrar	0,50 m
Afastamento entre postes de uma mesma fiada	4 m
Betonados com betão tipo C 12/15	

8.3.4.1.4. Escoramentos

Deverão colocar-se escoramentos no início de cada fiada, nos cantos ou ângulos e em secções intermédias, com afastamento máximo de 50 m. Estes escoramentos serão constituídos por postes verticais e oblíquos, ficando estes a 45° e a 3/4 da altura dos postes verticais, acima do solo. As características devem ser as seguintes:

Diâmetro dos postes verticais	50,8 mm
Diâmetro dos postes oblíquos	50,8 mm



Comprimento a enterrar dos postes verticais 0,50 m

Betonados com betão tipo C12/15

Amarrações entre postes e escoras de acordo com as especificações do fabricante, depois de aprovadas pela Fiscalização.

Os escoramentos no início de cada fiada, serão constituídos por um poste vertical e outro oblíquo.

Os escoramentos de canto ou ângulo e intermédios serão constituídos por um poste vertical e dois oblíquos.

8.3.4.2 Sinalização

(a) Após a instalação da vedação permanente deverão ser colocados sinais de aviso materializados por placas metálicas, confeccionadas em aço galvanizado.

(b) As placas deverão ser colocadas em cada um dos portões previstos e em outros locais da vedação.

(c) Em cada placa deverá constar a seguinte inscrição:

“Atenção - Proibida a Entrada sem Autorização”.

8.4. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Como já se referiu anteriormente a totalidade dos trabalhos serão executados sob a direção de um diretor técnico pertencente à empresa exploradora, ou adjudicados em subcontratação a um Empreiteiro.

8.4.1. Implantação da Obra

Caberá ao Empreiteiro promover as ações necessárias para manter dentro da zona de trabalhos os materiais que serão incluídos nos aterros a efetuar, evitando assim a sua dispersão pelas zonas adjacentes.



O Empreiteiro deve adotar medidas de controlo de poeiras em excesso resultantes da movimentação dos materiais, nomeadamente através do humedecimento dos solos de forma adequada.

As técnicas e os equipamentos a utilizar nos trabalhos deverão ser os mais adequados ao tipo de intervenção a realizar, tendo em conta: a natureza terrosa e rochosa dos materiais; o faseamento construtivo; as condições atmosféricas; o carácter dos materiais a movimentar.

O equipamento deverá estar devidamente protegido contra a agressividade dos materiais. A limpeza dos equipamentos de construção deve ser feita no interior da área de intervenção.

Não deverão ser realizadas atividades ruidosas no período noturno inclusive a movimentação de máquinas e veículos pesados afetos à obra.

8.4.2. Remoção e desvio de Águas

O Empreiteiro deverá, através de dispositivos temporários, garantir a necessária proteção contra a afluência de águas de escorrência superficial à zona de trabalhos, bem como o seu respetivo encaminhamento para fora da mesma. Para tal fornecerá, instalará, porá em funcionamento e manterá todos os materiais e equipamentos necessários para esse efeito.

Quando os dispositivos temporários atrás referidos deixarem de ser necessários, e ainda antes da receção dos trabalhos, caberá ao Empreiteiro a sua remoção e a reposição do terreno nas condições iniciais conforme aprovado pela Fiscalização.

8.4.3. Proteção da Vegetação existente

A vegetação arbustiva e arbórea presente na envolvente da zona de trabalho, será protegida da instalação de depósitos de materiais, de instalações de pessoal e outras, e ainda do movimento de máquinas e viaturas ou outras operações relacionadas com os trabalhos. Compete ao Empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for necessário.

8.4.4. Demolições

As demolições e remoções necessárias à execução da empreitada, incluindo as dos edifícios e outras infra-estruturas em ruínas situados na envolvente da pedreira, serão da responsabilidade do Empreiteiro, que deverá submeter à aprovação da Fiscalização as



técnicas, os materiais e equipamentos a utilizar nas referidas operações de demolição e de remoção.

8.4.5. Modelação do Terreno

O Empreiteiro deve proceder à modelação da área explorada através das operações de escavação e de aterro necessárias para a obtenção da geometria preconizada no Projeto.

8.4.6. Aterros

Antes do início dos aterros o Empreiteiro deverá inteirar-se das características do material a utilizar no aterro, com vista a utilizar os processos construtivos adequados.

A fundação dos aterros deverá ser preparada através da remoção de materiais inadequados à respetiva fundação, tais como, resíduos orgânicos ou detritos de natureza variada, e escarificação e compactação da camada superficial de terrenos descomprimidos.

Deverão ser selecionados os materiais de melhores características mecânicas para colocação na parte exterior (espaldar) dos aterros, numa largura de 2 a 3 m, principalmente nos aterros de maior altura. As pistas para o movimento do equipamento serão deslocadas sistematicamente para impedir a laminação do aterro compactado.

As operações de espalhamento serão planeadas de forma a evitar, não só, o tráfego dos veículos de transporte sobre a camada em construção, mas, também a entrada e saída destes veículos, na zona de espalhamento, por uma só via.

As camadas de aterro deverão ser executadas com uma pequena inclinação (2 a 5%), com o objetivo de evitar a acumulação da água das chuvas.

O espalhamento das terras em aterro far-se-á por camadas sucessivas, ocupando toda a largura de acordo com os perfis de modelação de projeto. Dever-se-á procurar que os solos na altura da compactação não provoquem poeiras tais que dificultem os trabalhos; para evitar isso proceder-se-á ao seu humedecimento na colocação.



8.4.7. Fertilização de fundo

A fertilização de fundo será feita com o adubo químico ternário 7:21:7 à razão de 100 g por cova e de 100 g/m² nos terrenos a semear, faseada do seguinte modo nos casos em que se previu duas aplicações intervaladas de hidrossementeira:

75 g/m² na 1^a hidrossementeira;

25 g/m² na 2^a hidrossementeira.

Na Primavera deverá ser feita uma adubação de cobertura com Nitrolusal 26%, à razão de 10 g/m².

8.4.8 Hidrossementeira

A sementeira será efetuada por projeção de uma suspensão aquosa contendo a mistura de sementes indicada no projeto, os fertilizantes, corretivos e estabilizadores. Os constituintes da mistura e respetivas proporções são os seguintes:

Mistura herbáceo-arbustiva				
	Densidade de sementeira	Corretivo	Fertilizante	Estabilizador
1 ^a aplicação (herbáceas)	20 g/m ²	20 g/m ²	75 g/m ²	20 g/m ²
2 ^a aplicação (arbustos)	20 g/m ²	10 g/m ²	25 g/m ²	10 g/m ²

Quadro nº 17: Constituintes da mistura e proporções



8.4.9. Plantações

8.4.9.1. Geral

As plantações deverão ser executadas segundo os planos de plantação, podendo, todavia, ocorrer modificações durante a obra, desde que sancionadas pela Fiscalização.

8.4.9.2 Árvores

- (a) Depois das covas cheias com terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação com a medida do torrão ou do sistema radicular, no caso da plantação de raiz nua. Após esta operação seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular.
- (b) Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se imediatamente a seguir à plantação, para melhor aderência da terra à raiz da planta e que será abundante. Sempre que o desenvolvimento da planta o justifique deverão aplicar-se tutores.

8.4.9.3. Arbustos

- (a) Depois das árvores deverá fazer-se a abertura de covas de plantação para os arbustos, havendo o cuidado de manter as posições relativas dos vários agrupamentos.
- (b) As covas de plantação deverão ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta, seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores no que respeita à profundidade de plantação, primeira rega e tutoragem.

8.5. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

A conservação e manutenção da obra prolongam-se por um período de 2 anos após a entrega provisória dos trabalhos e dela constam os seguintes trabalhos:



8.5.1. Rega

Durante a Primavera e Verão sempre que se verifiquem sintomas de emurchecimento na vegetação semeada, deverão executar-se regas quinzenais.

A fonte de água para a rega, será necessariamente o lago entretanto criado.

No segundo ano, e se as condições o determinarem, deverá fazer-se ainda a rega localizada das plantas que a necessitarem no período primaveril/estival.

8.5.2. Desbastes

Deverão ser efetuados oportunamente os desbastes necessários da vegetação arbóreo-arbustiva, de modo que o seu desenvolvimento futuro corresponda às densidades do projeto.

8.5.3. Ceifa

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

8.5.4 Retancho e Sementeira

Se, logo após os trabalhos de sementeira, sobrevierem condições adversas que danifiquem parcialmente o trabalho executado, deverá fazer-se a ressementeira das zonas afetadas, logo que as condições do solo e do clima o permitam. Porém, se a estação já estiver demasiadamente avançada, a ressementeira deverá fazer-se durante a época imediata.

8.5.5. Fertilização

Na Primavera deverá ser feita uma adubação apropriada. De modo geral deverá proceder-se a uma adubagem leve, azotada, em todas as áreas com vegetação.

8.5.6. Calendarização

No quadro seguinte apresenta-se a calendarização para o conjunto de operações básicas de manutenção do revestimento vegetal:

ANOS		1º ANO												2º ANO											
MESES		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trabalhos de Manutenção	Rega																								
	Ceifa																								
	Fertilização																								
	Retanchar																								
	Desbaste																								

	Operações obrigatórias
	Operações a executar sempre que necessário

Quadro nº 18: Calendarização da manutenção do Revestimento Vegetal

9 – PLANO DE DESATIVAÇÃO DA PEDREIRA DE “ERVILHÃO”

9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano de Desativação tem como objetivo descrever as ações a realizar no âmbito do encerramento da atividade industrial da pedreira, para que possa ocorrer o abandono controlado do espaço intervencionado.

Assim, a desativação é uma operação complementar do processo de recuperação paisagística. As intervenções previstas no âmbito da desativação visam devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente.

De seguida serão descritas as medidas a implementar durante e após a desativação da exploração, em termos de geotecnia e drenagem, de ambiente, de desmantelamento das



instalações de apoio, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

De referir que o processo de recuperação paisagística e de desativação de cada pedreira deverá ser desenvolvido por áreas, com o objetivo de minimizar os impactos paisagísticos à medida que as áreas intervencionadas pela extração vão evoluindo. Deste modo, à medida que forem terminadas as operações de recuperação paisagística em cada área, proceder-se-á de imediato à respetiva desativação. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade extrativa, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente.

9.2. DESMANTELAMENTO DAS INSTALAÇÕES

No final da atividade extrativa de cada pedreira, proceder-se-á ao desmantelamento de todas as instalações de apoio. As instalações de apoio compostas por construções em alvenaria serão demolidas, sendo os resíduos encaminhadas para operador de gestão de resíduos. Por outro lado, as unidades modulares pré-fabricadas serão reutilizadas e encaminhadas para outros estabelecimentos industriais das empresas ou alvo de comercialização. As instalações que já não possuem condições de reutilização deverão ser desmanteladas e encaminhadas para um operador de resíduos.

As instalações industriais de transformação primária, designadamente a instalação de britagem serão alvo de desmantelamento, assim como os depósitos de combustível e básculas, através da remobilização dos equipamentos para fora da pedreira e da demolição das fundações. Esses equipamentos serão instalados noutros estabelecimentos das empresas ou encaminhados para operador de resíduos no caso de se encontrarem obsoletos.

Os postos de transformação e os geradores, também, serão desmantelados bem como toda a cablagem de alimentação elétrica das pedreiras. O desmantelamento dessas instalações será realizado previamente, por técnicos especializados, uma vez que este tipo de operação implica cuidados de segurança acrescidos.

Os equipamentos móveis das pedreiras serão transportados para outras pedreiras pertencentes às empresas ou alvo de comercialização ou enviados para operador de resíduos no caso de se encontrarem obsoletos.



As fossas sépticas estanques serão esgotadas previamente por entidade autorizada e serão posteriormente removidas do local das pedreiras e entregues a operador de resíduos.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários das empresas, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por funcionários das empresas.

Depois de efetuado o desmantelamento de todas as instalações, serão realizadas as operações de recuperação paisagísticas das áreas ocupadas por essas instalações

No final da atividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado no quadro seguinte.

INSTALAÇÕES	INTERVENÇÃO	DESTINO
Unidades de beneficiação (instalações de britagem)	Desmantelamento e remobilização dos equipamentos	Remobilização ou venda dos componentes das instalações. Fundações em betão serão enviadas para operador de resíduos.
Básculas e depósitos de combustível	Remobilização com demolição das fundações	Remobilização ou venda dos equipamentos e envio do material das fundações para operador de resíduos
Instalações de apoio em alvenaria	Demolição das estruturas e transporte	Transporte dos resíduos da demolição para operador de resíduos licenciado
Instalações de apoio em unidades modulares	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda ou envio para operador de resíduos. As fundações (alvenaria e betão) serão enviadas para operador de resíduos licenciado
Postos de Transformação e geradores	Desmantelamento e transporte (elementos mecânicos e elétricos)	Armazéns das empresas ou envio para operador de resíduos
	Desmantelamento da componente em alvenaria ou fundações	As fundações e alvenaria serão enviadas para operador de resíduos licenciado
Fossas estanques	Esgotamento prévio e remoção da fossa	As lamas da fossa serão removidas pelos serviços municipalizados ou por operador de resíduos especializado
		Os componentes da fossa serão enviadas para operador de resíduos

Quadro nº 19: Desmantelamento das instalações da pedreira de “Ervilhão”.



Já os equipamentos móveis da pedreira, incluindo as unidades de beneficiação, serão objeto de comercialização por parte das empresas, ou mobilizados para outras unidades industriais. No caso de se encontrarem obsoletos serão enviados para operador de resíduos como equipamentos em fim de vida.

Durante a desativação da referida pedreira serão alocados, pelo menos, uma escavadora ou pá carregadora e um dumper ou camião para fazer face às operações inerentes ao processo. Após a desativação não deverá restar na respetiva pedreira qualquer equipamento.

9.2.1. Acessos

De uma forma geral, os principais acessos à pedreira, nomeadamente os acessos fora das áreas de escavação, serão mantidos após a sua desativação. Os acessos no interior da pedreira vão sendo definidos à medida que a recuperação paisagística for evoluindo.

Os novos acessos a criar com a recuperação paisagística têm o objetivo de permitir a acessibilidade aos vários locais das propriedades. No processo de desativação serão utilizados os acessos existentes e a criar no processo de recuperação paisagística, não estando prevista a criação de novos acessos.

9.2.2. Resíduos

Quando concluídos os trabalhos de recuperação paisagística será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos foram devidamente encaminhados. Assim, os resíduos de extração da pedreira serão valorizados para a recuperação paisagística ou para outras indústrias enquanto os resíduos não endógenos serão expedidos para operadores de resíduos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro das áreas da pedreira serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o remover.

Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação serão os que se apresentam no quadro seguinte e que resultam da normal atividade industrial e das atividades de desativação.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER ^(*)	DESTINO
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação paisagística ou para outras indústrias
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Lamas e outros resíduos de perfuração contendo água doce	01 05 04	
Óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Operador de resíduos
Pneus usados	16 01 03	
Filtros usados	16 01 07	
Metais ferrosos	16 01 17	
Mistura de resíduos de construção e demolição (que inclui alvenarias, betão e fundações das instalações de apoio)	17 09 04	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	Serviços municipalizados ou operador de resíduos

Quadro nº 20: Potenciais resíduos no desmantelamento das instalações da pedreira de Ervilhão

^(*) Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

9.2.3. Recursos Humanos

No final da exploração na pedreira deverão ser realizadas reuniões onde serão discutidas formas de integração dos trabalhadores em outros estabelecimentos das empresas ou de rescisão amigável dos contratos de trabalho. Alguns dos trabalhadores ficarão na pedreira durante o período de desativação para auxiliar nas respetivas tarefas.

9.2.4. Faseamento das operações

As intervenções a desenvolver no âmbito da desativação da pedreira dependem da evolução dos trabalhos, ou seja, estão condicionadas por vários fatores, nomeadamente, o clima e a disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. Para além disso, a desativação será feita em simultaneidade com a recuperação paisagística, sendo libertadas áreas de acordo com o faseamento dessa atividade. Assim, à medida que o processo de recuperação paisagística for concluído em cada uma das zonas procede-se de imediato à sua desativação.



No caso das áreas afetadas às instalações de apoio, a desativação será realizada em dois períodos, sendo um para o desmantelamento das estruturas e outro para a desativação da própria área, depois de terminada a respetiva recuperação paisagística.

10 – MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

Na tabela seguinte apresentam-se as medições e os orçamentos:

TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO		UN.	QUANT.	PREÇOS UNITÁRIOS	TOTAL
TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.					
1.	FASE INICIAL DA PEDREIRA (1ª FASE DO P.A.R.P.)				
1.1	- Arranjo e reforço da vedação em volta da área da pedreira	m	2 948	3,50€	10 318,00€
1.2	- Melhoramento da rede de drenagem superficial perimetral	m	2 478	5,00€	12 390,00€
1.3	- Melhoramento dos caminhos de acesso	m	150	5,00€	750,00€
1.4	- Reforço de cortina arbórea	vg.			2 500,00€
1.5	- Colocação de sinalização	vg.	20	12,50€	250,00€
	TOTAL PARCIAL 1				26 208,00€
2.	2ª FASE DO P.A.R.P. (valor global anual)				
2.1	- Manutenção da cortina arbórea	vg.	30,80	100,00€	3 080,00€
2.2	- Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	30,80	100,00€	3 080,00€
2.3	- Manutenção das redes drenagem	vg.	30,80	200,00€	6 160,00€
2.4	- Manutenção da vedação em bom estado de conservação	vg.	30,80	100,00€	3 080,00€
2.5	- Melhoramento da rede de drenagem superficial, nos taludes e centro da área de exploração	m	878	5,00€	4 390,00€
2.6	- Modelação e rampeamento das bancadas em flanco de encosta, plantações e sementeiras	m2	25 662		
	Volume de material da exploração a usar na modelação das bancadas em flanco de encosta	m3	64 150		
	Equipamento Industrial	h	1 250	45,00€	56 250,00€
	Operador	h	1 250	15,00€	18 750,00€
2.7	- Deposição de terras de cobertura e seu espalhamento nas bancadas em flanco de encosta.	m3	5 132,40		
	Terra vegetal (da pedreira estima-se 5.132,40 m3)				
	Trator para espalhamento	h	40	45,00€	1 800,00€
	Operador	h	40	15,00€	600,00€
2.8	- Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	1 408	7,00€	9 856,00€
	TOTAL PARCIAL 2				107 046,00€
SUB-TOTAL - CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA FASE 1 e 2					133 254,00€

Tabela nº 20: Medições e Orçamento: 1ª e 2ª fase do PARP



TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO		UN.	QUANT.	PREÇOS UNITÁRIOS	TOTAL
TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.					
3	3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE				
3.1	- Enchimento da cavidade gerada pela exploração com água.	m3	3 471 339	0,000€	0,00€
3.2	- Volume de material da exploração a usar na modelação das bancadas em rebaixo	m3	330 780		
	Equipamento Industrial	h	2 500	45,00€	112 500,00€
	Operador	h	2 500	15,00€	37 500,00€
3.3	- Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final, nas zonas marginais e no talude regularizado, incluindo todos os equipamentos, materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das sementes, aditivos, a preparação, a adubação e correcção do solo, eventuais regas no início do desenvolvimento vegetativo, ressementeiras e demais tarefas no período de garantia da obra.	m2	174 976		
	Sementes, adubos e aditivos	m2	174 976	0,15€	26 246,40€
	Trator	h	150	45,00€	6 750,00€
	Operador	h	150	15,00€	2 250,00€
3.4	- Deposição de terras de cobertura e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	21 160		
	Terra vegetal (da pedreira estima-se 2.748 m3; de empréstimo 18.412 m3)	m3	15 846	3,00€	47 538,00€
	Trator para espalhamento	h	150	45,00€	6 750,00€
	Operador	h	150	15,00€	2 250,00€
3.5	- Supervisão dos trabalhos do PARP	h	300	20,00€	6 000,00€
3.6	- Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.			5 000,00€
3.7	- Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	630	7,00€	4 410,00€
3.8	- Conservação, manutenção, controlo e acompanhamento (5 anos). Imprevistos e contingências	vg.			7 500,00€
TOTAL PARCIAL 3					264 694,40€
CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA					385 548,40€

Tabela nº 21: Medições e Orçamento: 3ª fase do PARP



11 – CAUÇÃO

Apresenta-se a seguir o cálculo da caução de acordo com as fórmulas do D.L. 270/20001 de 6 de outubro e as alterações introduzidas pelo D.L. 340/2007 para a Pedreira n.º 5419 Ervilhão da empresa Blocifel - Materiais de Construção, Lda. situada na freguesia de Pereiro, concelho de Pinhel:

Cálculo em função da área – Fórmula da Alínea a) do n.º 5 do Art. 52º	
Ctrec - Custo total do PARP	385.548,40 €
Avg - Área licenciada não mexida nos próximos 3 anos (m2)	141.218
Atl - Área total licenciada (m2)	341.218
Arec – Área explorada já recuperada (m2)	
X - Valor da Caução	225.983,62 €

Cálculo em função das reservas – Fórmula da alínea b) do n.º 5 do art. 52º	
Ctrec - Custo total do PARP	385.548,40 €
Vtex - Volume total para exploração (m3)	4.562.823
Vex - Volume já explorado (m3)	2.000.000
X - Valor da Caução	168.995,55 €

CÁLCULO EM FUNÇÃO DA ÁREA – Fórmula da alínea c) do n.º 5 do art. 52º	
C - Estimativa do custo unitário atualizado de recuperação de uma unidade de área (custo total da recuperação a dividir pela área total licenciada)	1,13 €
Atl - Área total licenciada (m2)	341.218
Arec – Área explorada já recuperada (m2)	
X - Valor da Caução	385.548,40 €

nº 22: Cálculo da Caução



De referir que a área intervencionada é cerca de 200.000 m².

Prevê-se que nos próximos 3 anos a área intervencionada seja de 200.000 m².

Considerou-se um volume global já explorado de 2.000.000 m³.

De acordo com: o custo atualizado total do PARP; a estimativa orçamental anexa; as produções da pedreira; as reservas úteis estimadas; a área licenciada; a área já explorada; a área já recuperada; a área não mexida no período; calculou-se através das fórmulas do D.L. 270/2001 da Lei de Pedreiras e das alterações introduzidas pelo D.L. 340/2007 o valor da caução para um período de 3 anos.

O valor proposto para a caução é de 168.995,55 €, resultante da fórmula da alínea b), para o período. Como a empresa já prestou uma caução bancária desta pedreira à CCDRC no valor de 45.000 €, propõe-se só o reforço do valor 123.995,55 €.

O período proposto é de 3 anos.

Após este período a pedreira pode ser vistoriada para avaliar os trabalhos de recuperação paisagística, e se necessário proceder à revisão do valor da caução a aplicar em igual período.

Pinhel, outubro de 2023