

Pedras Salgadas – março de 2022

ÍNDICE

CAPÍTULO I - LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	5
1 - INTRODUÇÃO.....	5
2 – LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	13
3 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E CLIMA	14
CLIMA.....	15
4 – GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	23
4.1. INTRODUÇÃO	23
4.2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA	24
4.3. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL.....	27
4.3.1. ENQUADRAMENTO TECTÓNICO	30
4.3.2. Sismicidade	32
CAPÍTULO II – PLANO DE LAVRA	34
1- PLANO DE LAVRA.....	34
1.1 METODOLOGIA EXTRATIVA	35
• PLANEAMENTO	36
• CICLO DE PRODUÇÃO	37
• CONFIGURAÇÃO DA ESCAVAÇÃO	37
• OPERAÇÕES PREPARATÓRIAS.....	38
• MÉTODO DE DESMONTE.....	38
• ACESSOS E TRAÇAGEM	39
1.2 - INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	39
1.3 - INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO.....	39
1.4 – OPERAÇÕES AUXILIARES	41
• Abastecimento de água.....	41
• Sistemas de Esgotos	41
• Energia Elétrica.....	42
• Ar Comprimido.....	42
• Combate à formação de Poeiras	42
1.5 – ESCOMBREIRA.....	43
• Estéril	43
• Terras de Cobertura.....	43



1.6 - HIGIENE E SEGURANÇA.....	44
1.7 - NÚMERO DE TRABALHADORES	44
1.8 – EQUIPAMENTO	45
2 - ÁREAS E PRODUÇÕES DA PEDREIRA.....	46
2.1 – ÁREAS	46
2.2 - PRODUÇÃO DA PEDREIRA.....	46
2.3 – PLANO TRIENAL	47
3- MEDIDAS PARA DIMINUIR OS IMPACTES NEGATIVOS DA EXPLORAÇÃO.....	47
 CAPÍTULO III - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	49
2. OPERAÇÕES DA EXPLORAÇÃO.....	50
2.1.1 OPERAÇÕES DE PREPARAÇÃO DAS FRENTES/ DESMONTE	50
2.1.2 SANEAMENTO, CARREGAMENTO E TRANSPORTE	51
3. Análise de riscos	53
3.1 IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS.....	55
3.2 MAPEAMENTO DOS RISCOS.....	57
4. Medidas Preventivas.....	60
4.1 PRINCÍPIO DE PREVENÇÃO.....	60
4.2 RUÍDO	63
4.3 POEIRAS	64
4.4 PESSOAL	65
4.5 RISCOS OPERACIONAIS	65
4.6 CONCLUSÕES.....	67
5. Equipamentos de Proteção Individual	68
6. Sinalização.....	70
7. Organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	76
7.1 RESPONSÁVEL TÉCNICO DE PREVENÇÃO E SEGURANÇA.....	76
7.2 MEDICINA NO TRABALHO	76
11. PRIMEIROS SOCORROS	78
12. PEDIDO DE AUXÍLIO DE EMERGÊNCIA	78
13. PLANO DE EMERGÊNCIA.....	78
13.1 O que fazer em caso de acidente.....	79



CAPÍTULO IV - PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	80
0 - INTRODUÇÃO.....	80
1 – CARATERIZAÇÃO DA PEDREIRA E OBJETIVOS DO PLANO DE LAVRA.....	81
2 – PROJETO DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA E SEUS OBJETIVOS	82
3 – PROPOSTA DE MODELAÇÃO.....	83
4 – UTILIZAÇÃO FINAL DO SOLO.....	87
5 – PROPOSTA DE TRATAMENTO VEGETAL.....	89
7 – FASEAMENTO E CRONOGRAMA	96
8 – CADERNO DE ENCARGOS E CLÁUSULAS TÉCNICAS	99
8.1 – OBJETIVO E MEDIDAS CAUTELARES.....	99
8.2 - CONDIÇÕES GERAIS	99
8.3 – CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS	101
8.3.1 Solo inerte para cobertura final.....	101
8.3.2 Materiais inertes.....	102
8.3.2.1 Terra	102
8.3.2.2 Água.....	102
8.3.2.3 Fertilizantes e Corretivos	102
8.3.2.4 Estabilizadores/Fixadores.....	103
8.3.2.5 Protetores	103
8.3.2.6 Atilhos.....	103
8.3.2.7 Tutoros	103
8.3.3 Material Vegetal.....	103
8.3.3.1 Disposições Gerais.....	103
8.3.3.2 Árvores e Arbustos	104
8.3.3.3 Sementes.....	104
8.3.3.4 Materiais não especificados	105
8.3.4 Vedação e Sinalização.....	105
8.3.4.1 Vedação.....	105
8.3.4.1.4 Escoramentos.....	106
8.3.4.2 Sinalização.....	107
8.4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	107
8.4.1 Implantação da obra.....	107
8.4.2 Remoção e desvio de águas	108
8.4.3 Proteção da vegetação existente	108
8.4.4 Demolições	108
8.4.5 Modelação do terreno.....	108
8.4.6 Aterros.....	109
8.4.7 Hidrossementeira	109
8.2.10. Plantações.....	114
9- Calendarização	119
10 – MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS	120
11 – CAUÇÃO	121



ANEXOS:

- Planta de Localização
- Plano de Gestão de Resíduos
- Plantas e Perfis

BIBLIOGRAFIA:

- Estudos de Impacte Ambiental – diversos (Georeno, Lda. e Monitar, Lda.)
- As Boas Práticas Ambientais na Industria Extrativa: Um guia de Referência (2000), Instituto Geológico Mineiro
- Regras da Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto (1999), Instituto Geológico Mineiro
- Carta Geológica de Portugal escala 1:50 000 – Folha 6- D – Vila Pouca de Aguiar.
- Higiene, Saúde e Segurança – Manual de Boas Práticas – IGM
- Conceção de locais de trabalho – Guia de apoio – IDICT
- Hygiène industriel le dans les mines – Rapport CEE



CAPÍTULO I - LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

1 - INTRODUÇÃO

O plano de pedreira apresentado refere-se à Projeto de Projeto de Ampliação e Fusão da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" e da Pedreira n.º 4813 "Ribeiral", situada na Freguesia de Bragado, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Distrito de Vila Real, cujas licenças se encontram em nome da empresa ATLÂNTIDA - Granito e Mármore, S.A. Atualmente a empresa C&G - Importação e Exportação de Rochas Ornamentais, SA., do mesmo Grupo Económico, tem o direito de exploração da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" e da Pedreira n.º 4813 "Ribeiral", concedido em escritura pública. Para além da atividade de extração, possui também a atividade industrial de transformação que funciona na mesma área. O Proponente do Projeto de Ampliação e Fusão da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" e da Pedreira n.º 4813 "Ribeiral" é a empresa C&G - Importação e Exportação de Rochas Ornamentais, S.A.

No final do processo AIA, na fase de licenciamento, a empresa transmitirá as licenças, sendo que:

- Pedreira n.º 5144 – "Soutelinho Novo"

Data de Licenciamento Inicial: 10-04-1989. Entidade Licenciadora: Câmara Municipal de Vila Pouca de Aguiar; Área licenciada: 31.415m².

Foi apresentado junto da então Direção Regional de Economia do Norte, a 10-04-2008, um pedido de alteração de regime de licenciamento e ampliação para uma área de 107.311 m², nos termos do artº5º do DL 340/2007 de 12 de outubro. Este pedido nunca foi concluído e a pedreira está em atividade extrativa;

- Pedreira n.º 4813 – "Ribeiral"

Data de Licenciamento Inicial: 12-12-1988 (não é mencionada a área).

Entidade Licenciadora: Câmara Municipal de Vila Pouca de Aguiar

Licenciada para uma área de 48.648 m² por Despacho do Sr. Diretor da então Delegação Regional da Indústria e Energia do Norte, a 23.05.1995, pelo DL 89/90 de 16 de março.

Foi apresentado junto da Direção Regional de Economia do Norte, a 10.04.2008, um pedido de alteração de regime de licenciamento e ampliação para uma área de 112.991 m², nos termos do artº4º e 5º do DL340/2007 de

12 de outubro, num processo não concluído e a pedreira está sem atividade extrativa.

Pretende-se agora, que a pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" seja a pedreira incorporante e as outras como pedreiras incorporadas.

Com este novo plano de pedreira projetado para esta exploração, e que é parte integrante de um novo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), pretende-se proceder ao licenciamento da Projeto de Ampliação e Fusão da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" e da Pedreira nº 4813 "Ribeiral" das referidas pedreiras.

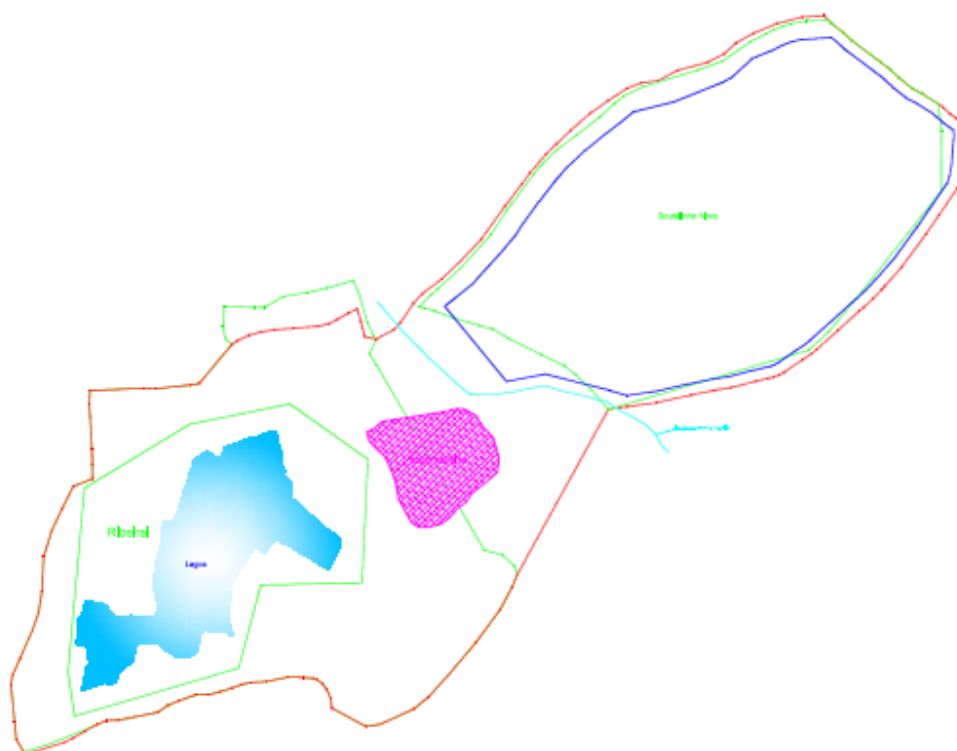


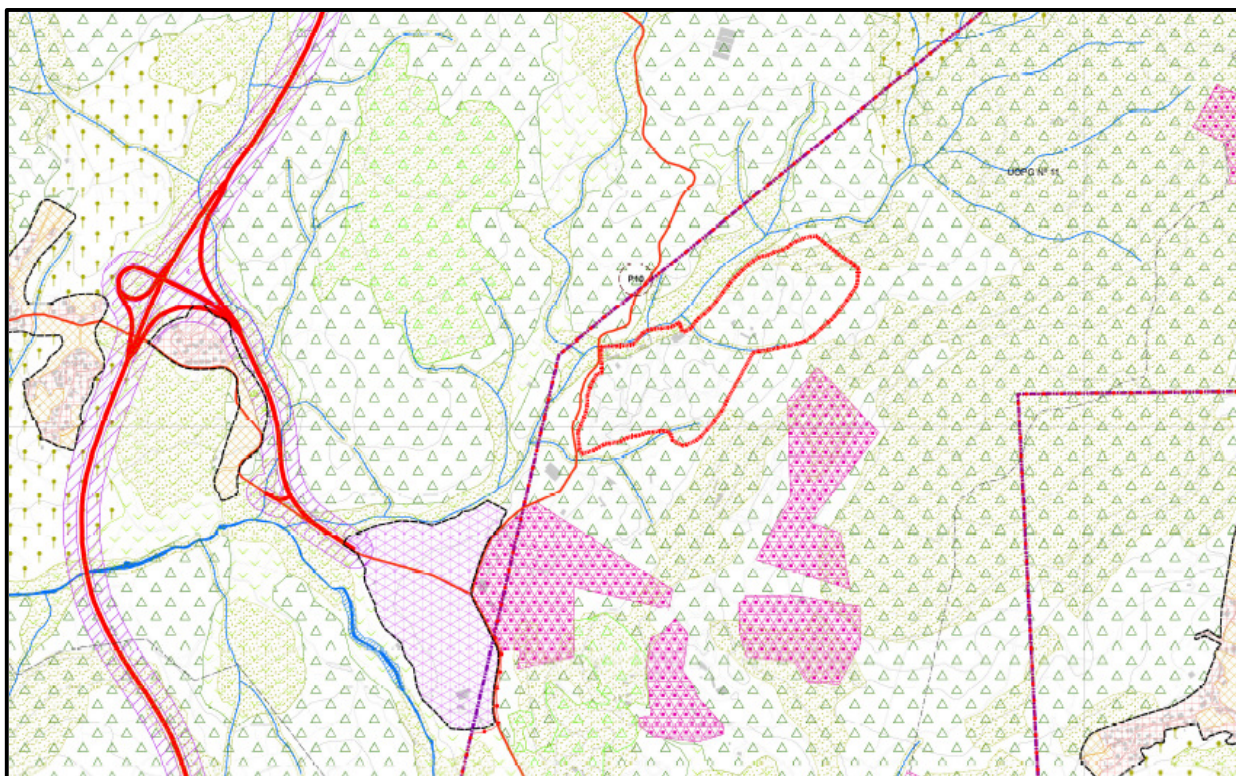
Figura 1: Área da pedreira a licenciar 238.199 m² – (cor vermelha); área de exploração = 87.568 m² (cor azul escuro); áreas anteriores das pedreiras (cor verde claro; a Norte Pedreira Soutelinho Novo; a Sul Pedreira Ribeiral); áreas de depósito de material temporário (zebrado cor lilás); lagoa (cor azul claro; para enchimento de vazio de escavação); linha de água de escorrência (cor azul claro)

Relativamente à obtenção de uma declaração de Interesse Público ao Municipal, a Câmara Municipal de Vila Pouca de Aguiar referiu que não seria necessária uma vez que a pedreira se insere na área cativa das Pedras Salgadas, que já pressupõe o interesse municipal.

A área proposta a licenciar com este E.I.A. é de 238.199 m² e engloba a área licenciada e a área intervencionada.

De modo a corresponder à procura e às necessidades impostas pelos clientes, a empresa C&G - Importação e Exportação de Rochas Ornamentais, S.A. , vê-se obrigada a produzir granito Pedras Salgadas com qualidade elevada e constante. Esta nova prática tem vindo a exercer na empresa uma forte pressão comercial.

A implantação da área do projeto nas cartas de PDM de Vila Pouca de Aguiar e as questões de ordenamento de território estão desenvolvidos pormenorizadamente no estudo de impacte ambiental, do qual este plano de pedraiza faz parte. É de referir, no entanto no que respeita ao disposto no Plano Diretor Municipal de Vila Pouca de Aguiar, não existe qualquer incompatibilidade entre o referido PDM e este projeto de Projeto de Ampliação e Fusão da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" e da Pedreira nº 4813 "Ribeiral" de Pedreiras licenciada, visto que:



**Figura 2: Planta de Ordenamento (sem escala)
Área proposta a licenciar (238.199 m²).**

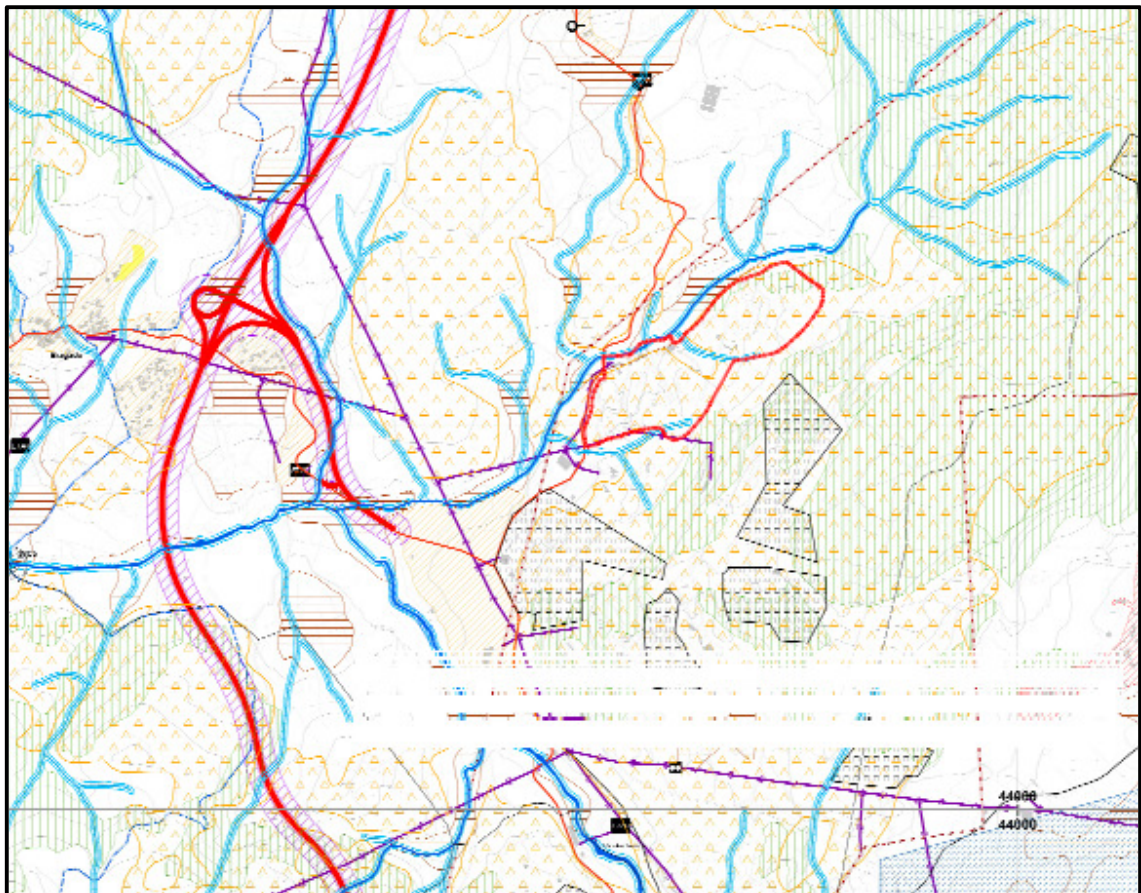
- Na Planta de Ordenamento: Espaços Agrícolas ou Florestais: Espaços Florestais de Produção; Área de Exploração Consolidada de Recursos Geológicos de Pedras Salgadas – UOPGN 11.

- Na planta de Condicionantes: como Áreas Submetidas a Regime Florestal; Reserva Ecológica Nacional.

Existe ainda assinalada, nas cartas de pdm:

- uma linha de água de escorrência, que se encontra salvaguardada por este projeto;

- um cabeço de linha de água, que por observação do terreno, constata-se que no local não existe esse cabeço de linha de água exposta à superfície.



**Figura 3: Planta PDM Condicionantes (sem escala)
Área proposta a licenciar (238.199 m²)**



A empresa obteve autorização do Conselho Diretivo de Baldios de Vilela da Cabugueira, proprietários do terreno da pedreira, para refazer o troço do caminho florestal (caminho de consortes, de serventia aos agricultores), ligeiramente mais para nascente, encostando ao limite da pedreira e salvaguardando as zonas de defesa conforme se indica na N2 Planta Final de Exploração.

De referir ainda que a área da pedreira e respetiva ampliação insere-se no polígono da Área Cativa de Pedras Salgadas (Portaria nº 766/94 de 23/08);

De referir ainda que a área desta pedreira está totalmente fora do Sítio PTCON0003 Alvão/Marão da Lista Nacional de Sítios (ao abrigo da Diretiva Habitats – 92 43/CEE).

Está referenciada na carta topográfica de Portugal à escala 1/25.000 dos Serviços Cartográficos do Exército, na folha 60. Está igualmente referenciada na Carta Geológica de Portugal à escala 1/50.000, na folha 6-D – Vila Pouca de Aguiar.

A área proposta a licenciar do projeto, engloba uma área destinada aos anexos, onde existem escritório, instalações sociais e de apoio, armazém, arrumos, oficina, balança, depósito de combustível, pt, compressores e telheiros para o fabrico de cubos e perpião, parque de blocos, parque de máquinas e depósitos de materiais. Todas estas infraestruturas serão desmanteladas e retiradas após o encerramento da pedreira.

Estas instalações, são as existentes desta empresa já licenciadas e localizadas na anterior pedreira do Ribeiral.

A área de exploração definida no projeto é de 87.568 m² e permite definir reservas a longo prazo, cerca de 43,43 anos.

Serão cumpridas as zonas de defesa previstas na lei, nomeadamente:

- Prédios rústicos vizinhos – 10 m;
- Caminho florestal – 15 m;

Conforme se pode verificar na figura seguinte, nesta área cativa de Pedras Salgadas, existem cerca de 20 pedreiras georeferenciadas de acordo com as informações da DGEG, embora algumas sem qualquer atividade extrativa.

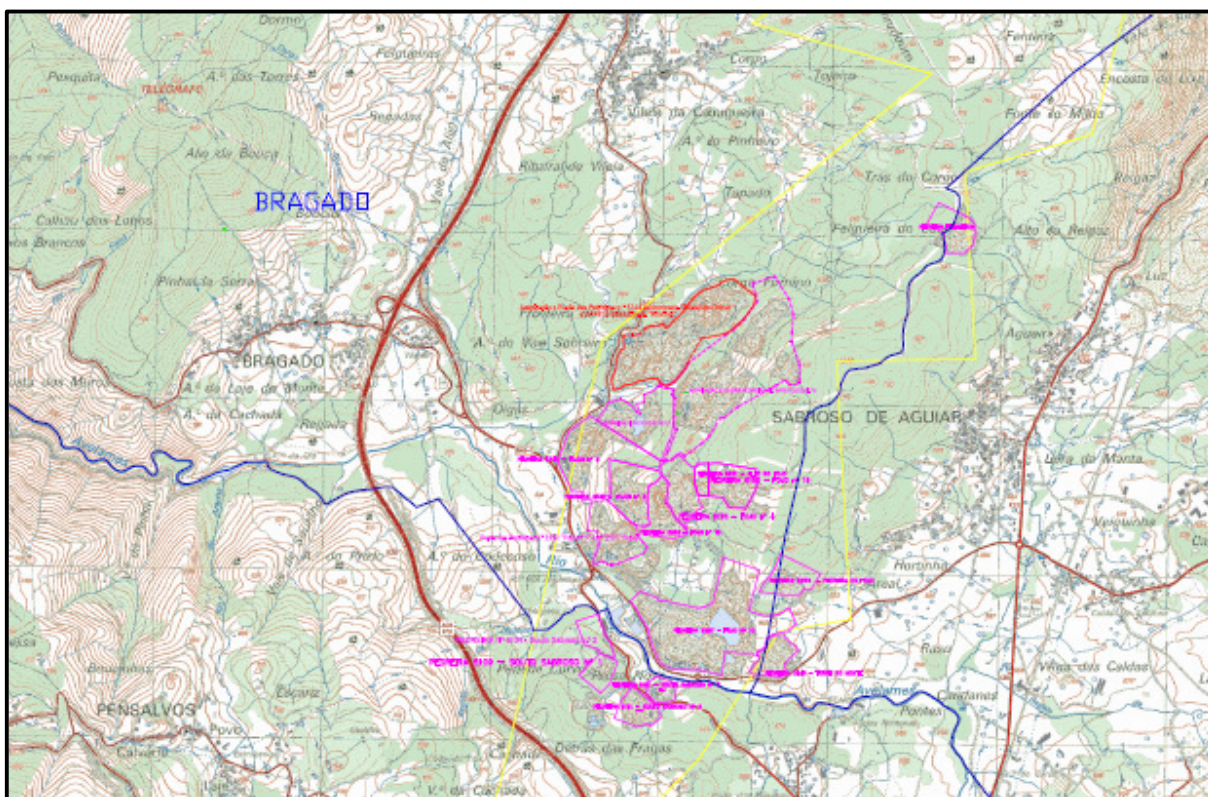


Figura n.º 4: Área da pedreira em estudo (a cor vermelha); áreas georreferenciadas das pedreiras vizinhas (a cor lilás); Limite da área cativa de Pedras Salgadas (Portaria n.º 766/94 de 23/08) (a cor amarela); Limite da freguesia (a cor azul);

Na pedreira Ribeiral não existe e não está prevista qualquer atividade extrativa. Está-se a proceder ao enchimento de vazio de escavação, com escombros da exploração e pretende-se que parte do mesmo esteja já recuperado paisagisticamente no final da exploração.

A produção média bruta anual de granito ornamental ronda os cerca de 220.000 ton/ano sendo que este valor está sempre dependente do volume de obras contratadas.

Estima-se que deste volume só sejam aproveitados 50% para fins ornamentais, como blocos e semi-blocos.

Os restantes 50%, considerados como escombros, podem ainda variar, dependendo da qualidade do granito e de outros aproveitamentos que foram oportunos em termos de mercado.

Os telheiros existentes, servem para a transformação do granito em bruto (sem as dimensões e/ou qualidade exigida e pretendida para os designar como



blocos ou semi-blocos comerciais) em cubos, em guias e perpianho de variadas dimensões, com especificações tecnológicas e parâmetros de qualidade controlados para os vários setores de aplicação a que se destinam.

Os desperdícios de granito sem qualquer valor comercial, isto é não aproveitados, são utilizados no enchimento do vazio de escavação, que já se iniciou, uma vez que não se prevê qualquer exploração na área da pedreira do Ribeiral ou eventualmente armazenados temporariamente em escombreira na pedreira, em área definida para tal.

Os escombros sobrantes serão removidos, no final dos trabalhos de exploração e utilizados na recuperação paisagística da pedreira de acordo com o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística. Projetou-se de forma a equilibrar os volumes de escombros produzidos com os necessários para o cumprimento integral da proposta de recuperação paisagística da pedreira.

As áreas das escombreiras serão regularizadas e recuperadas de acordo o PARP proposto.

O objetivo desta exploração é a produção de blocos e de semi-blocos para posterior transformação em artefactos de granito para obras públicas e construção civil.

Após a extração do recurso mineral na pedreira alvo de estudo, a transformação do granito explorado, blocos e semi-blocos, é desenvolvida nas indústrias de transformação a jusante.

A produção desta pedreira destina-se na maioria à venda de blocos e semiblocos para posterior transformação.

A proximidade da A24 confere a esta pedreira uma situação privilegiada no que diz respeito aos acessos da exploração e expedição da produção.

De referir ainda que a pedreira n.º 5144 Soutelinho Novo foi identificada no "Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica". Foi notificada pela DGEG para adoção de medidas em pedreira com situações críticas, Plano de Intervenção, concretamente em relação à sinalização, à vedação da pedreira e entrega do projeto de execução.

A empresa procedeu de acordo com o Plano de Intervenção e com a DGEG:

- Conclusão da melhoria da sinalização quer no interior da pedreira quer no perímetro da mesma;
- Conclusão da melhoria da vedação do perímetro da pedreira e nas bordaduras da escavação.

Obtivemos a seguinte informação da DGEG por email de 29 de julho de 2020: *"Esta pedreira consta da lista de pedreiras em situação crítica (PIPSC – Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica), tendo sido notificada a 15/02/2019 pela DGEG para a adoção de medidas, nomeadamente a colocação de sinalização, vedação e entrega de projeto de execução. A 27.06.2019, através de visita ao local, a DGEG verificou a colocação de sinalização e vedação na pedreira e a 12.07.2019, após análise do relatório de trabalhos efetuados remetido à DPN, deu-se por concluída a solicitação de documentação no âmbito do PIPSC, como comunicado a 2020.01.03 através do of.DSMP/DPN/177.*



Fotografia 1: Vista aérea da pedreira com área a licenciar (cor vermelha) e a área de exploração (cor azul)

2 – LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área em estudo localiza-se na Freguesia de Bragado, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Distrito de Vila Real. O acesso principal à pedreira faz-se a partir da A24 na direção de Vila Real a Chaves. Na saída de Bragado, segue em direção a Sabroso de Aguiar. Na saída de Bragado, segue em direção a Sabroso de Aguiar. A cerca de 1,5 Km, corta à esquerda pela EM 549-1 e acede ao caminho que atravessa o núcleo extrativo do Fojo, a partir do qual se chega à pedreira “Soutelinho Novo”.

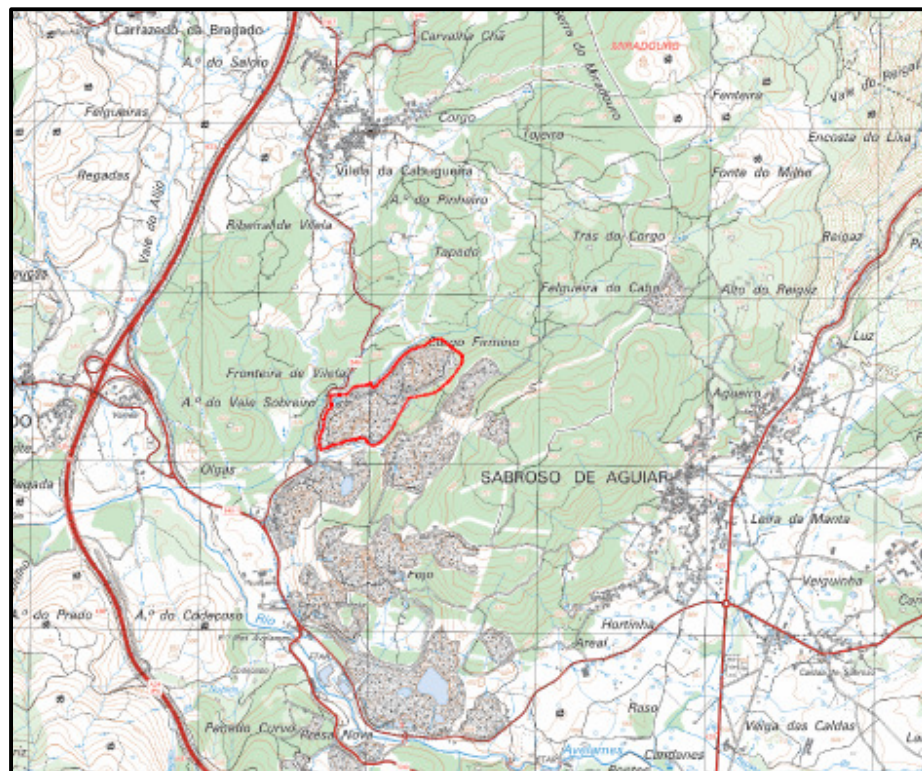


Figura 5: Planta de Localização sem escala

A localização da área encontra-se referenciada em anexo, na Planta de LOCALIZAÇÃO.

3 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E CLIMA

Conforme já foi referido, a pedreira encontra-se localizada na Freguesia de Bragado, Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Distrito de Vila Real. Na figura seguinte apresentam-se os concelhos pertencentes ao distrito de Vila Real.

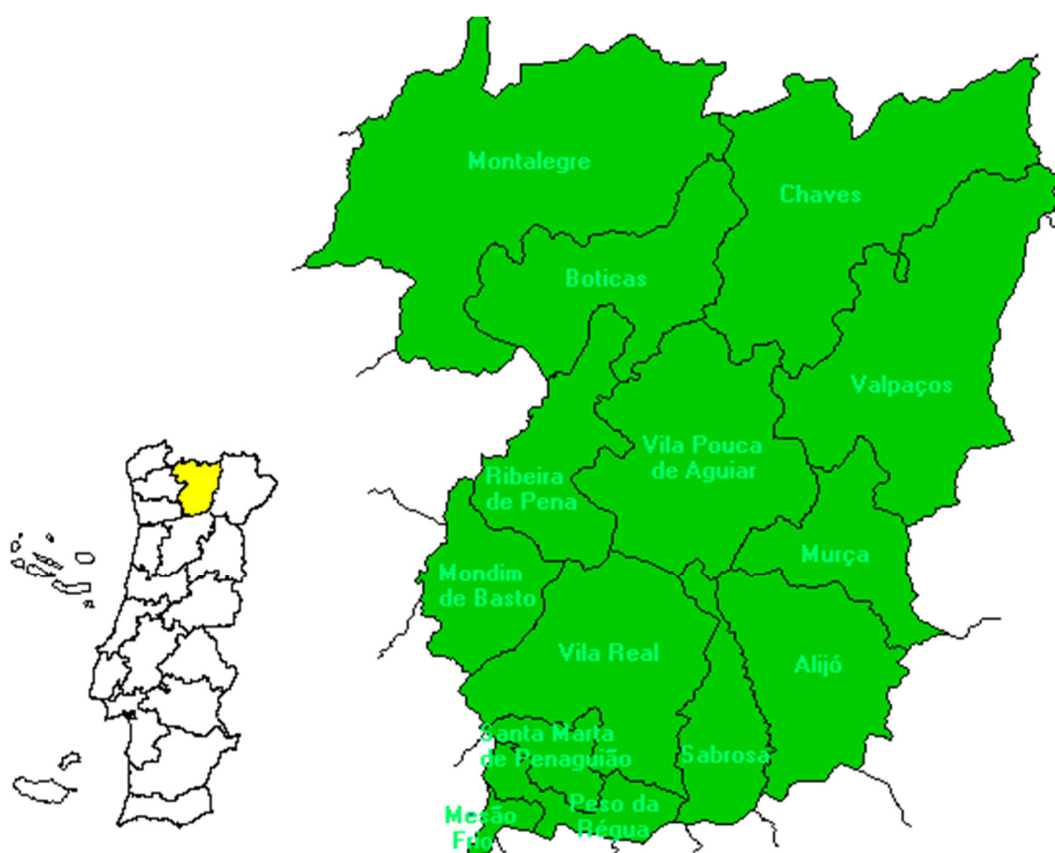


Figura 6: Concelhos do Distrito de Vila Real; Fonte: www.anmp.pt

A pedreira “Soutelinho Novo” encontra-se implantada numa área florestal que se localiza na proximidade de zonas rurais que, pelas observações no local, são essencialmente compostas por pinhais, campos de cultivo diverso, pastoreio e pequenos focos populacionais, pontualmente constituídos por numerosas construções agregadas entre si.

Na envolvente imediata da área afeta ao projeto em análise já se encontram inseridas algumas empresas e/ou indústrias do mesmo setor, notando-se que a indústria extrativa é a principal atividade económica na região, bem como o uso da floresta para produção e a atividade agrícola.

As áreas habitacionais encontram-se rodeadas por terrenos florestais, imprimindo-lhes um carácter rural típico desta região. Notam-se pequenos terrenos agricultados cujo proveito será para consumo próprio, mas, no entanto, existem campos de maiores dimensões com culturas mais extensivas que poderão servir o comércio local ou mesmo o regional.

A área é servida pela rede rodoviária nacional, sendo a A24 uma das principais vias na região que se estende a sul da área em estudo, existindo ainda um conjunto de outras vias secundárias, que servem de ligação entre as diversas povoações da região e como acesso à zona em estudo.

Clima

De modo a caracterizar o clima da área em estudo foram utilizadas as normais climatológicas da estação meteorológica de Vila Real (EMVR) (latitude: 41°19'N; longitude: 07°44'W; altitude: 481m) relativas ao período de 1971 a 2000. A EMVR está localizada a aproximadamente 30 km a sudoeste da área do Projeto e as normais climatológicas correspondem aos dados mais recentes, disponíveis para aquisição ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), à data de elaboração do presente estudo.

A média anual da temperatura diária registada na EMVR, para o período de 1971-2000, foi de 13,3°C, sendo que os meses mais frios foram os de dezembro e janeiro e os mais quentes foram os de julho e agosto, *vide* Figura . O menor valor da temperatura mínima diária registada no período de 1971 a 2000 na EMVR foi -6,5°C, no dia 4 de janeiro de 1972, enquanto que o maior valor de temperatura máxima diária registado foi de 39,8°C, no dia 20 de julho de 1990. Durante o período de verão verifica-se um considerável número de dias com temperaturas máximas superiores a 25°C, enquanto que no mês de janeiro verificam-se aproximadamente 10 dias com temperaturas inferiores a 0°C, *vide* Figura .

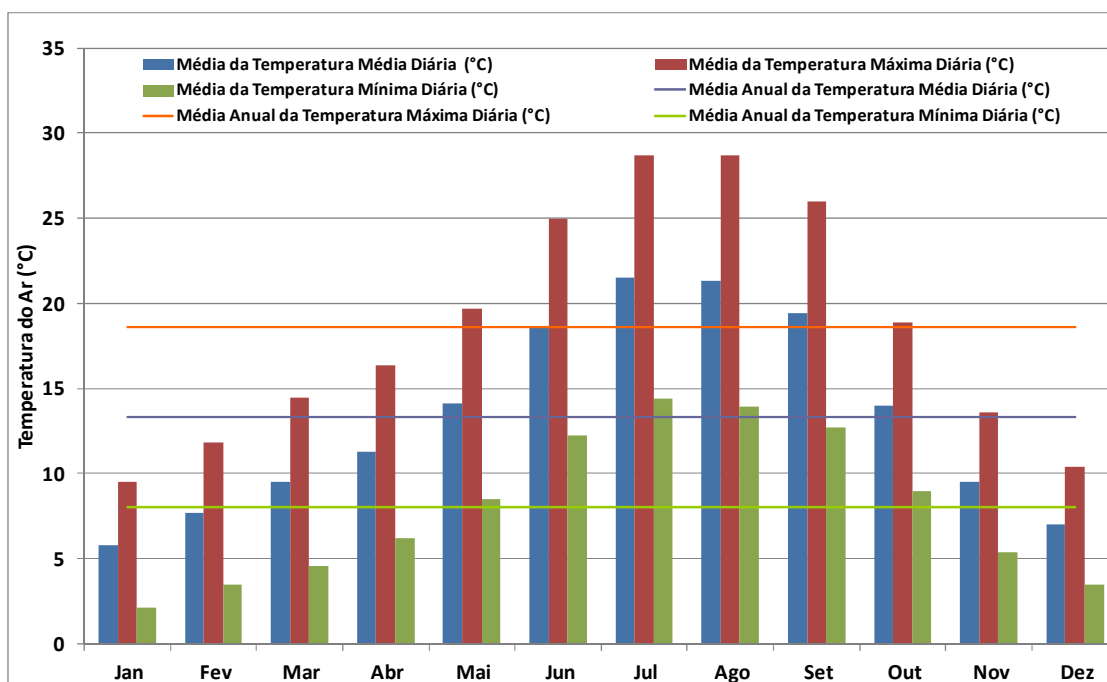


Figura 7 - Temperatura média mensal e média anual registada na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

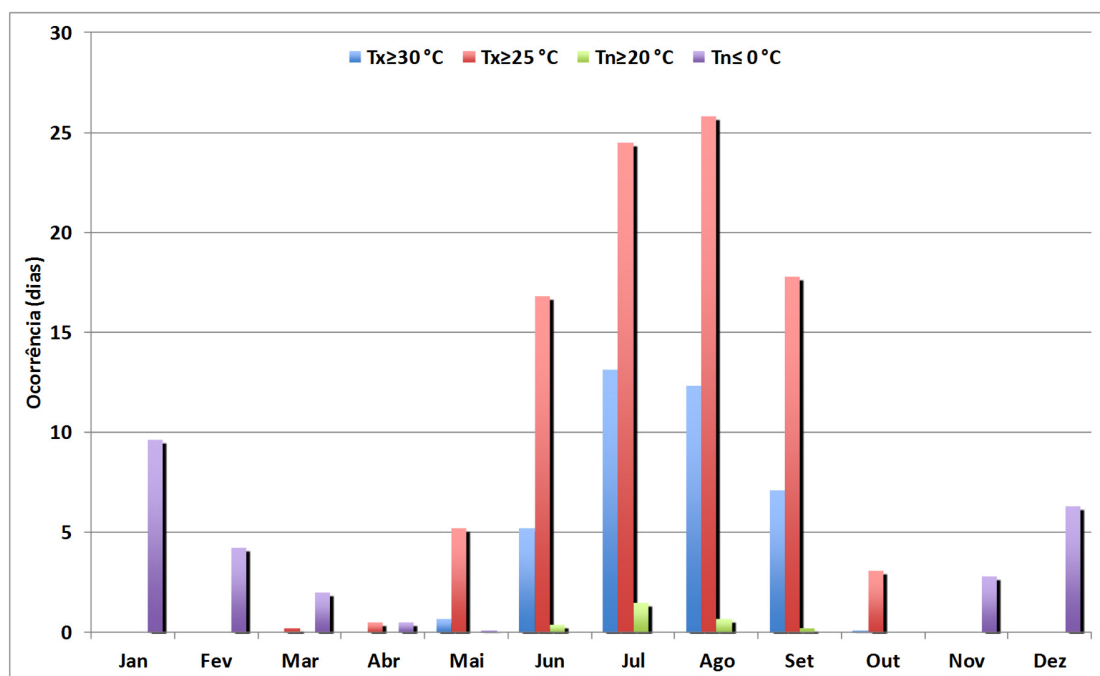


Figura 8 - Número médio mensal de dias com temperatura máxima (T_x) igual ou superior a 25°C e 30°C e com temperatura mínima (T_n) igual ou superior a 20°C e igual ou inferior a 0°C , registadas na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

Na EMVR foram registados em média 129,7 dias com uma quantidade de precipitação diária (RR) (09h às 09h UTC) igual ou superior a 0,1mm, 94,6 dias com uma RR igual ou superior a 1mm e 37,0 dias com uma RR igual ou superior a 10mm, *vide* Figura . O mês de dezembro foi onde se verificou um maior índice de precipitação, com uma média mensal de 174,6mm seguido dos meses de fevereiro e janeiro com 158,7mm e 144,1mm, respetivamente. Os meses de julho e agosto foram os meses onde se registou um menor índice de precipitação, com uma média inferior a 18mm, *vide* Figura . A média anual de precipitação total é de 1073,7mm sendo que a maior quantidade de precipitação registada num só dia ocorreu a 28 de junho de 1974, tendo sido registado 94,4mm.

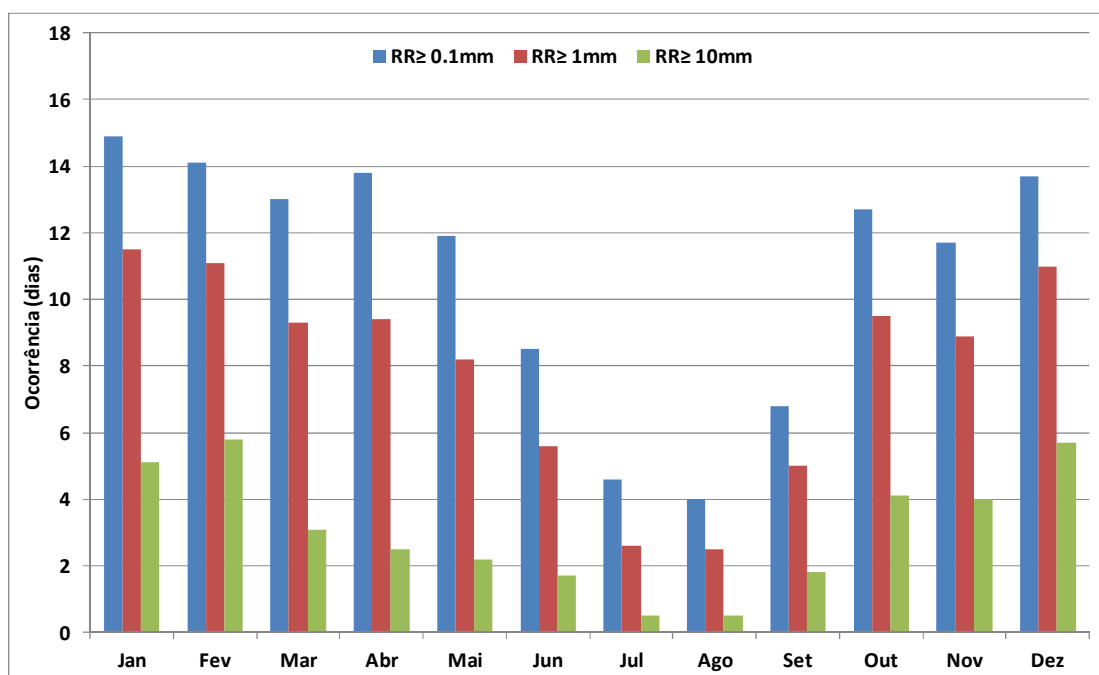


Figura 9 - Número médio mensal de dias, com quantidade de precipitação diária igual ou superior a 0,1 mm, 1 mm e 10 mm, registada na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

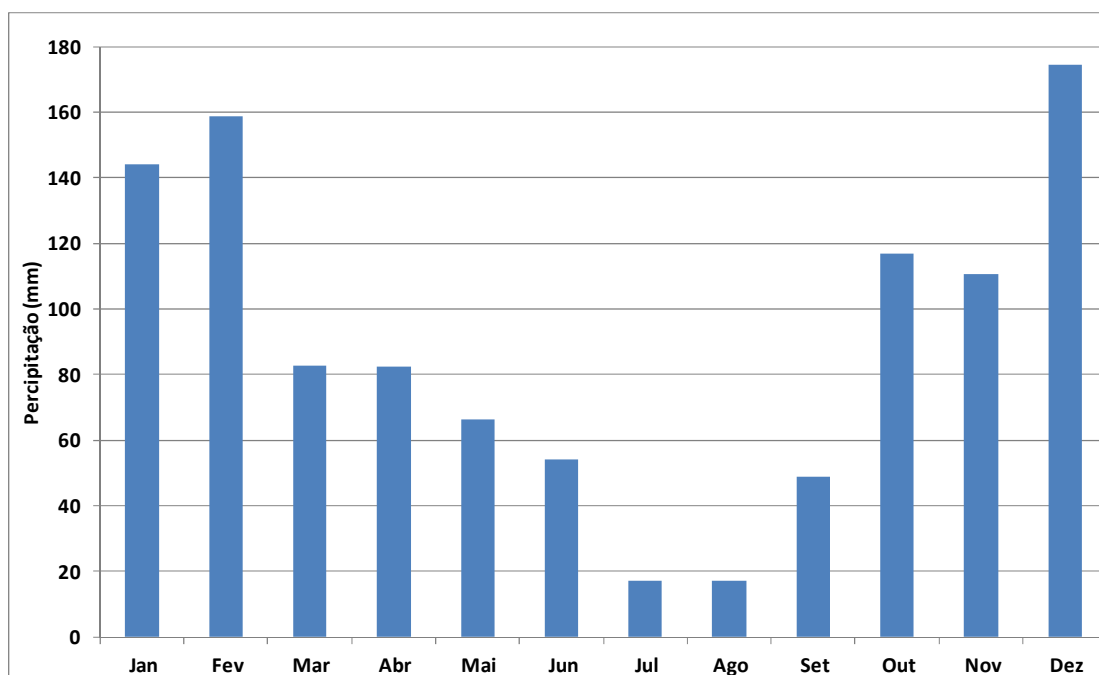


Figura 10 - Média da quantidade de precipitação total mensal registada na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

De acordo com as normais climatológicas da EMVR, registou-se uma média anual de 2389,0 horas de insolação, sendo que o mês com maior média mensal é julho, com 327,8 horas de sol, seguido de agosto com 319,3 horas de sol. Os meses com menor média mensal de insolação são dezembro e janeiro, com 100,1 e 105,3 horas de sol, respetivamente. Na Figura são apresentadas as horas de insolação médias mensais, assim como a evaporação média (mm). Naturalmente verifica-se uma maior evaporação nos meses de verão, seguindo a tendência da insolação ao longo do ano, com maiores índices de evaporação nos meses de maior insolação e menores índices de evaporação nos meses de menor insolação.

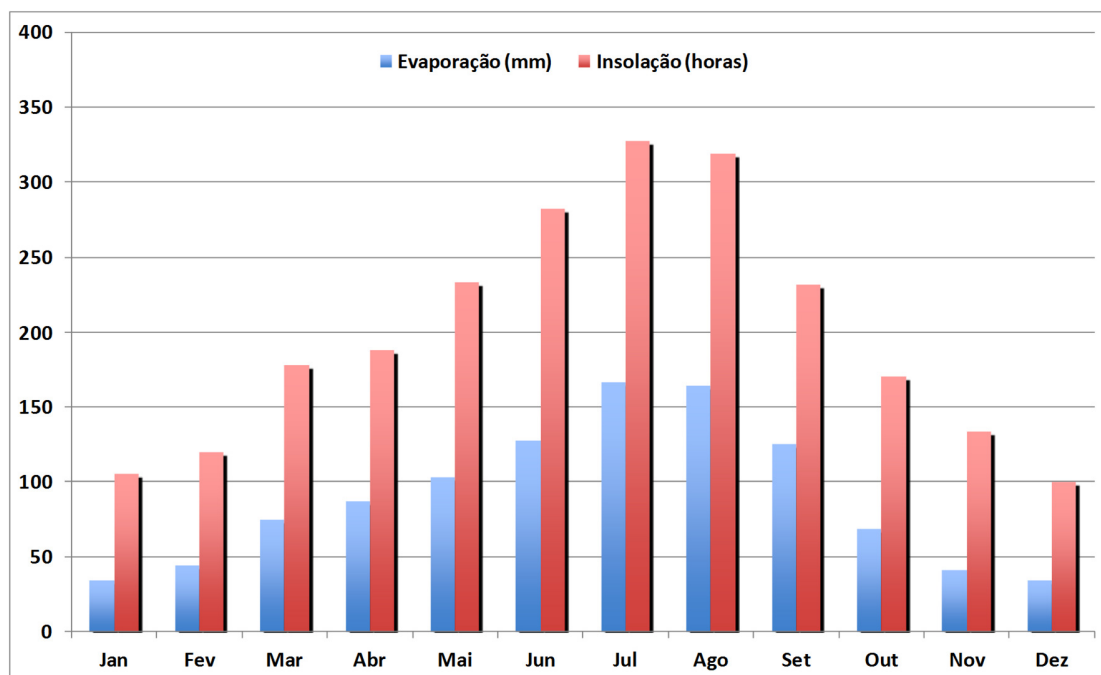


Figura 11 - Número de horas de insolação média mensal registada na EMVR nos períodos de 1982 a 1989, 1991 a 1992 e 1994 e evaporação média mensal no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

Os dados da humidade relativa do ar (%) na EMVR são obtidos diariamente às 9h UTC. Na Figura é apresentada a variação da humidade relativa média mensal do ar para o período de 1971 a 2000. Para o referido período, o valor máximo da média mensal ocorreu no mês de janeiro (90%), seguido dos meses de novembro e dezembro (89%), sendo que o valor mínimo da média mensal ocorreu no mês de julho com 64%.

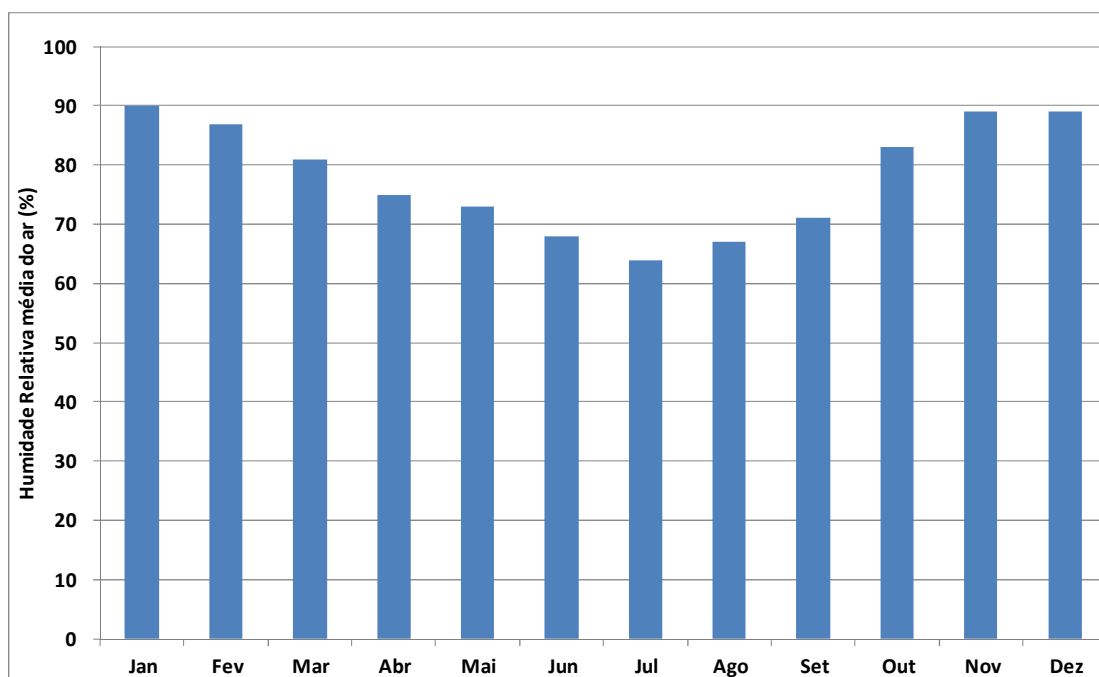


Figura 12- Variação da média mensal da humidade relativa do ar na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

Os dados referentes à frequência (%) e velocidade média (Km/h) do vento são relativos ao período de 1961 a 1990 devido à inexistência de dados relativos ao período de 1971 a 2000. Da análise dos padrões de vento ao longo dos meses do ano (*vide* Figura) e da rosa-dos-ventos média anual (*vide* Figura 14) verifica-se que não existe uma forte predominância relativamente a uma direção do vento específica. No entanto a direção do vento com maior predominância ocorre no quadrante oeste, seguido dos ventos oriundos dos quadrantes nordeste, sudoeste e noroeste. O registo de vento calmo (<1Km/h) é, no entanto, o mais registado, sendo que nos meses de janeiro, outubro, novembro e dezembro verifica-se uma frequência superior a 44%, enquanto que nos meses de abril e maio, a frequência é mais baixa, inferior a 30%. Os dados da velocidade média do vento (Km/h), velocidade média do vento máximo em 10 minutos (Km/h) assim como do maior valor da velocidade máxima instantânea do vento (rajada) (Km/h) são relativos ao período de 1971 a 2000. A velocidade média do vento ao longo do ano é de 6,6 Km/h, sendo que é pouco variável ao longo do período referido, com níveis mais elevados em abril, com uma média de 7,8 km/h e níveis mais baixos em novembro, com uma média de 5,4 km/h. Quanto à velocidade média do vento máximo para

um período de 10 minutos nota-se que os primeiros meses do ano, assim como nos meses quentes, nomeadamente de fevereiro a agosto são atingidas intensidades mais elevadas do que nos últimos meses do ano, designadamente de setembro a dezembro. Assim, e seguindo a tendência da velocidade média do vento, o valor mais elevado obtido para a velocidade média do vento máximo (10 minutos) foi obtida no mês de abril, com 17,5 km/h, enquanto que no mês de novembro verificou-se a menor velocidade média de vento máximo, com 13,0 km/h. Por fim, e no que diz respeito ao maior valor da velocidade máxima instantânea do vento, verifica-se que o valor mais elevado ocorreu no dia 23 de janeiro de 1971, com 112 Km/h de velocidade máxima.

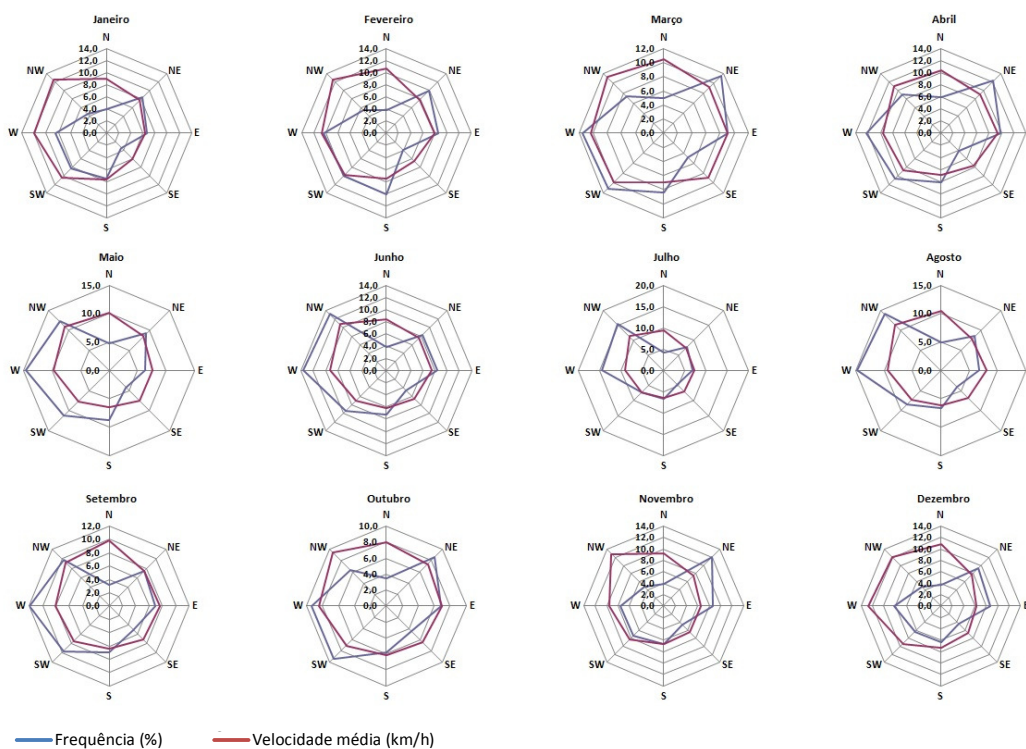


Figura 13- Média mensal da frequência de direção e velocidade do vento (às 9h e 15h UTC e anemómetro a 9,5m) registada na EMVR no período de 1961 a 1990 (IPMA 2019).

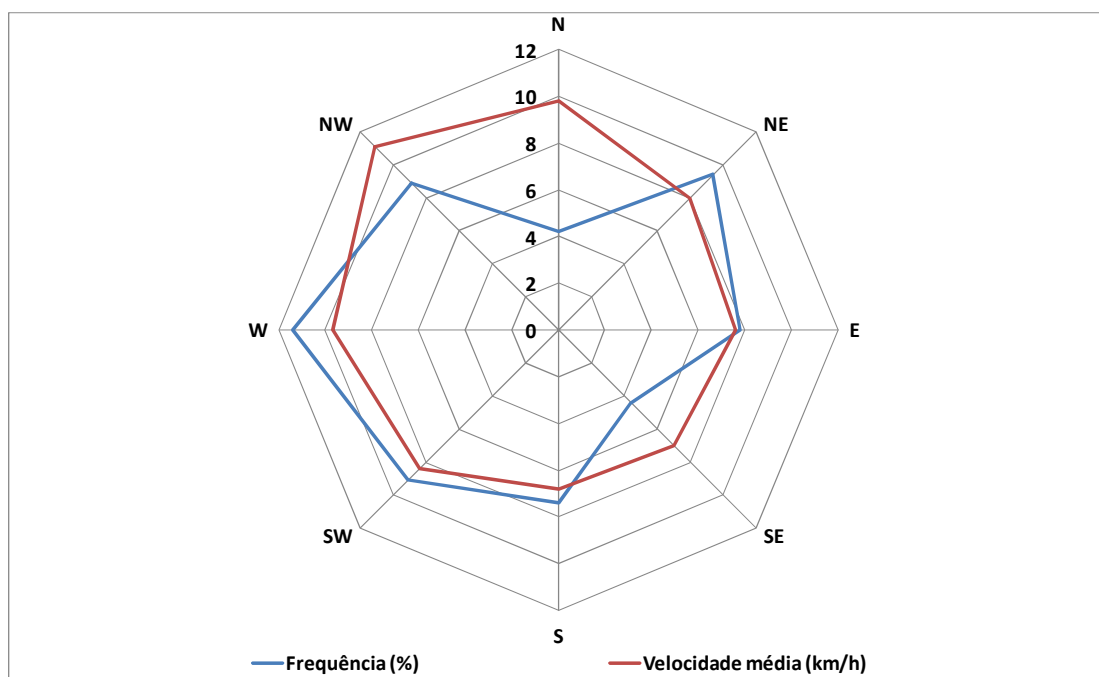


Figura 14 - Média anual da frequência e velocidade média do vento (às 9h e 15h UTC e anemômetro a 9,5m) registrada na EMVR no período de 1961 a 1990 (IPMA 2019).

A Figura faz referência a outros eventos meteorológicos registrados na EMVR, sendo que os mais frequentes são a geada, o nevoeiro e a trovoada, que ocorreram, em média, 29,9, 24,2 e 18,6 dias por ano, respectivamente. A geada ocorre, em média, apenas no período compreendido entre outubro e maio e tem o maior número médio de dias no mês de janeiro, com 10,1 dias. O nevoeiro ocorre durante todo o ano, sendo mais comum nos meses de dezembro (6,0 dias) e janeiro (5,7 dias). Quanto à trovoada verifica-se que, tal como o nevoeiro, ocorre ao longo de todo o ano, com maior incidência nos meses de maio, junho e julho, com 2,5, 3,8 e 2,7 dias, respectivamente. Outros eventos meteorológicos menos frequentes registrados na EMVR são a neve e o granizo, com uma ocorrência média inferior a quatro dias por ano.

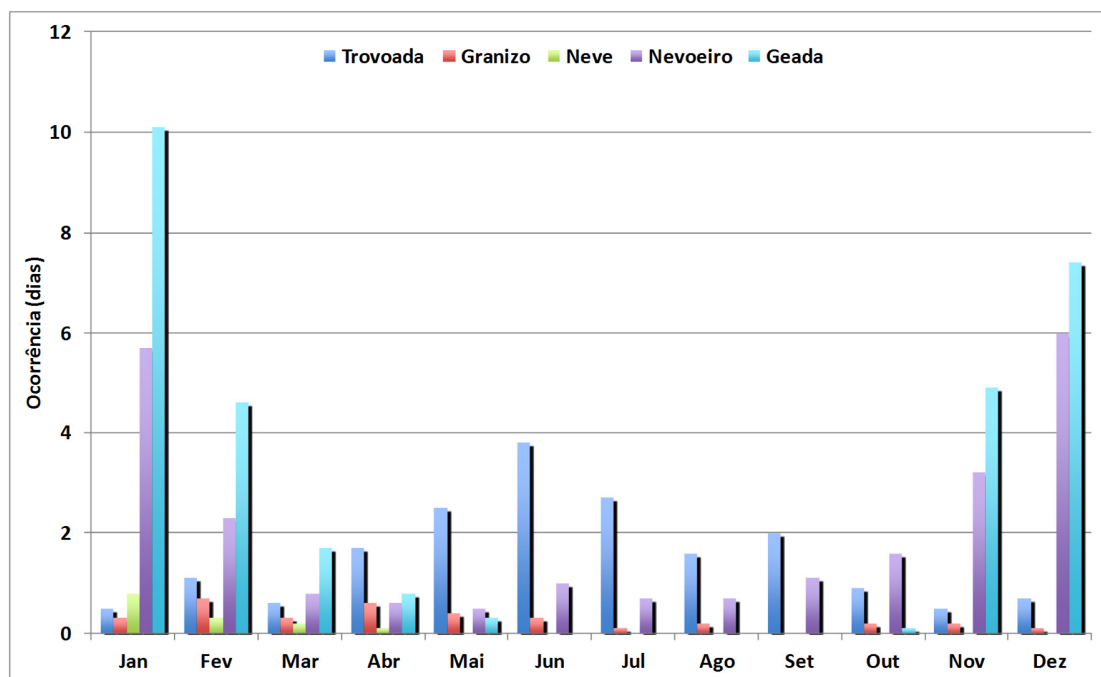


Figura 15 - Média do número de dias mensais com ocorrência de trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada registada na EMVR no período de 1971 a 2000 (IPMA 2019).

4 – GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

4.1. INTRODUÇÃO

O presente estudo incide sobre a área de ampliação da atual pedreira N.º 5144 «Soutelinho Novo», da empresa C&G - Importação e Exportação de Rochas Ornamentais, S.A. Esta pedreira de extração de granito tem como objetivo fornecer blocos e semi-blocos para fins ornamentais, a indústrias de transformação, para posterior aplicação na construção civil e obras públicas. A pedreira localiza-se em Fojo, na Freguesia de Bragado, pertencente ao Concelho de Vila Pouca de Aguiar e distrito de Vila Real.

A pedreira “Soutelinho Novo” encontra-se implantada numa área florestal que se localiza na proximidade de zonas rurais que, pelas observações no local, são essencialmente compostas por pinhais, campos de cultivo diverso, pastoreio e pequenos focos populacionais, pontualmente constituídos por numerosas construções agregadas entre si.

Na envolvente imediata da área afeta ao projeto em análise já se encontram inseridas algumas empresas e/ou indústrias do mesmo setor, notando-se que a indústria extrativa é a principal atividade económica na região, bem como o uso da floresta para produção e a atividade agrícola.

As áreas habitacionais encontram-se rodeadas por terrenos florestais, imprimindo-lhes um carácter rural típico desta região. Notam-se pequenos terrenos agricultados cujo proveito será para consumo próprio, mas, no entanto, existem campos de maiores dimensões com culturas mais extensivas que poderão servir o comércio local ou mesmo o regional.

A área é servida pela rede rodoviária nacional, sendo a A24 uma das principais vias na região que se estende a sul da área em estudo, existindo ainda um conjunto de outras vias secundárias, que servem de ligação entre as diversas povoações da região e como acesso à zona em estudo.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha n.º 60.

4.2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Em termos de unidades geomorfológicas, a região envolvente à localização do projeto enquadra-se na designada Meseta Central, ver figura seguinte.

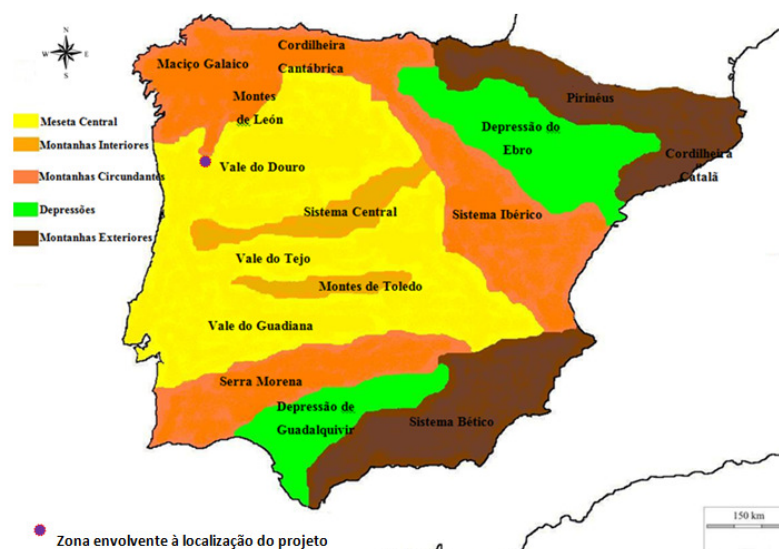


Figura 16: Grandes unidades geomorfológicas da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro *et al.*, 1979).

A Norte do rio Douro, a mesma culmina numa série de regiões aplanadas, correspondentes à designada Superfície Culminante da Meseta, onde os fenómenos erosivos prevaleceram sobre a movimentação tectónica. Litologias mais resistentes que os respetivos encaixantes, sobressaem, localmente, como relevos de dureza, nalgumas regiões. A referida disposição geral é apenas perturbada nas imediações das grandes zonas de falha com atividade neotectónica. Neste caso, em particular, a falha de Penacova- Régua-Verín. A Zona de Falha Penacova-Régua-Verín (ZFPRV), com direção NNE-SSW, assume um papel estruturante na organização do relevo, bacias hidrográficas e geomorfologia, em geral, interrompendo o planalto transmontano e dando origem a um extenso vale de fratura, com grabens, onde se destacam várias bacias, ver figura seguinte.

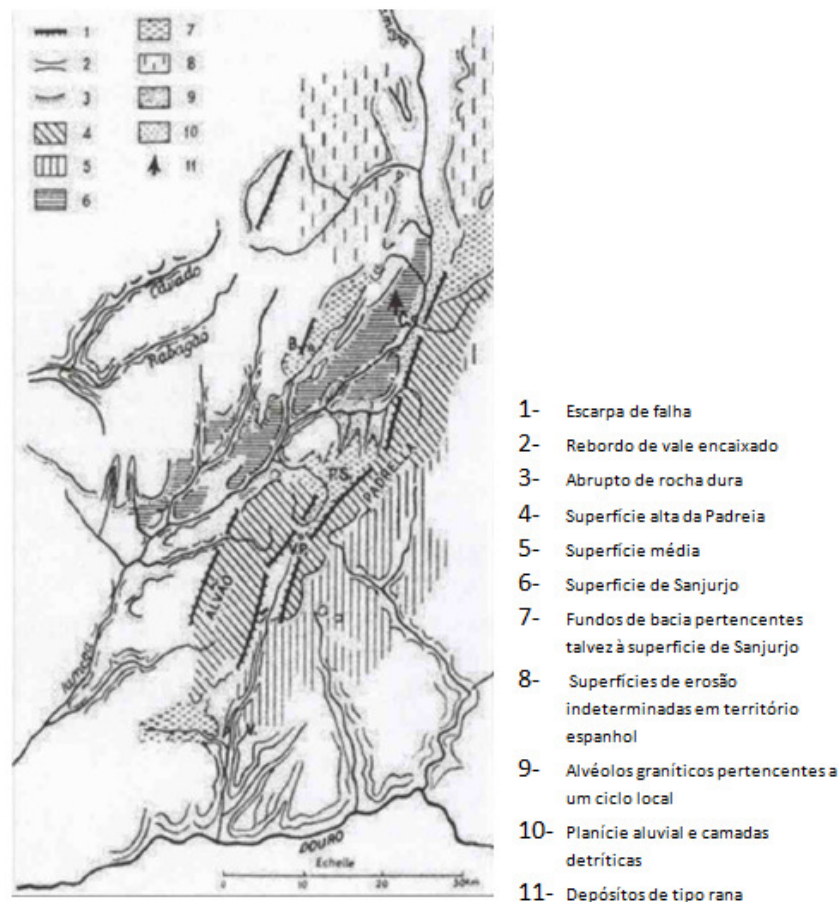


Figura 17: Esboço morfológico de Sirot, 1945, in Feio, 1951.

A superfície de Padrela, a Este da Falha Penacova-Régua-Verín, e a superfície do Alvão, a Oeste da Falha Penacova-Régua-Verín, possuem altitudes da ordem dos 900 a 1000 m de altitude. A Bacia de Pedras Salgadas tem uma altitude entre 550 e os 450 m, ver figura seguinte.

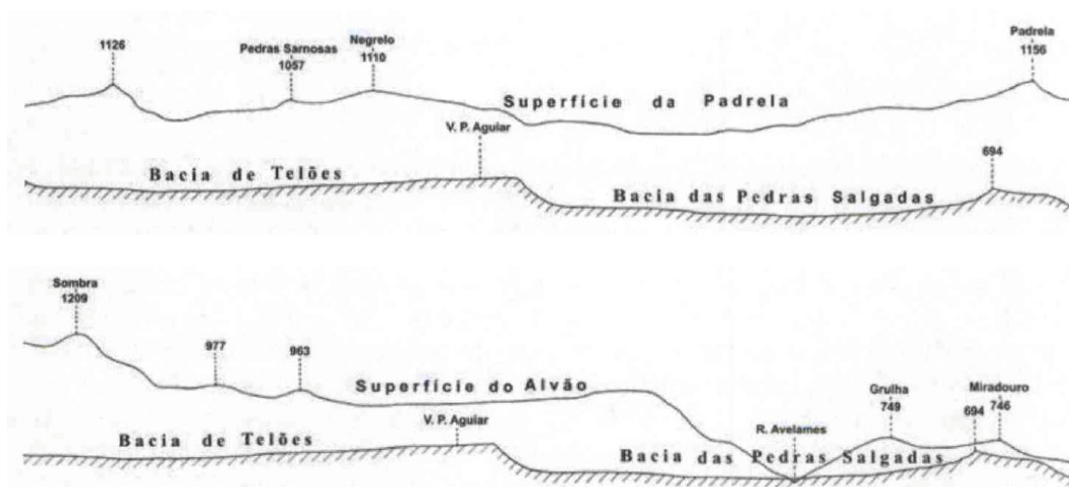


Figura 18: Cortes esquemáticos das superfícies de erosão de cada lado da ZFPRV. Em cima, lado oriental da ZFPRV e em baixo, lado ocidental da ZFPRV (Sant'Ovaia et al., 2011).

Salienta-se, que a Pedreira n.º 5144 “Soutelinho Novo” se localiza na Área Cativa de Pedras Salgadas onde a extração industrial já originou uma alteração da morfologia do terreno.

A superfície é recortada pela rede hidrográfica que se inclui na Região Hidrográfica do Douro (RH3).

O declive e a exposição das vertentes estão obviamente condicionados pelo encaixe da rede hidrográfica, sendo que o local de implantação do projeto se situa numa vertente com declive significativo e de exposição a oeste, incluindo-se na área de drenagem do Rio Avelames, afluente do Rio Tâmega.

4.3. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA REGIONAL

O local de implantação do projeto situa-se na Zona de Galiza e Trás-os-Montes (ZGTM), próximo do limite com a Zona Centro-Ibérica (ZCI), unidade paleogeográfica do Maciço Hespérico, ver figura seguinte.

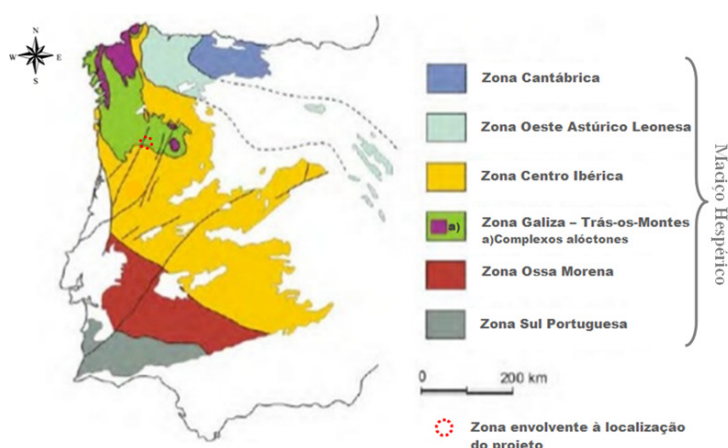


Figura 19: Carta simplificada das grandes unidades paleogeográficas e tectónicas do Maciço Hespérico (adaptado de Julivert *et al.*, 1974).

De acordo com a Notícia Explicativa da Folha 6D (Sant'Ovaia *et al.*, 2011) a ZGTM tem como característica mais marcante a sobreposição de unidades estruturais (mantos ou escamas), separadas por carreamentos, tendo estas unidades um carácter alóctone e parautóctone, apresentando cada uma delas individualidade estratigráfica, estrutural e/ou metamórfica. O limite da ZGTM com a ZCI é marcado por um carreamento maior, da 2ª fase de deformação hercínica, que sobrepõe as unidades alóctones e parautóctones da ZGTM às unidades autóctones (Domínio do Douro Inferior) da ZCI.

As unidades parautóctones da ZGTM, pertencentes ao subdomínio Peritransmontano, consistem, essencialmente, de rochas metassedimentares e vulcano-sedimentares do Paleozóico inferior (Ordovícico superior a Devónico), que apresentam características lito estratigráficas similares às unidades autóctones, embora com maior espessura.

As unidades correspondentes ao autóctone do Domínio do Douro correspondem a metassedimentos indiferenciados que afloram em pequenas manchas isoladas no seio dos granitos de duas micas.

Uma das características marcantes da ZCI e da ZGTM é a existência de importante magmatismo, em paralelo com zonas de médio a alto grau metamórfico

Relativamente às intrusões dos granitóides, estas são sinorogénicas hercínicas e compreendem dois tipos distintos: granitos de duas micas, sintectónicos relativamente à terceira fase (sin-D₃) e granitos biotíticos com plagioclase cálcica, compreendendo granitóides sintectónicos e granitóides póstectónicos.

Na região envolvente ao local de implantação do projeto ocorrem numerosos filões aplito-pegmatíticos, filões de quartzo, filões de dolerito e de pórfiro granítico, orientados segundo os vários sistemas de fracturação dominantes (NNE-SSW a NNW-SSE, NE-SW a ENE-SSW e NW-SE).

Associados à rede de drenagem, ocorrem também alguns terraços constituídos por calhaus rolados a subrolados, mal calibrados e poligénicos do Plistocénico e aluviões areno-argilosos do Holocénico e atuais.

Geologia Local

A área da Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo" está instalada sobre o granito *γpm* - Pedras Salgadas. O Granito de Pedras Salgadas ocorre no centro do maciço pós-tectónico de Vila Pouca de Aguiar, ocupando uma área de cerca de 60 km². O contacto entre o Granito de Pedras Salgadas (GPS) e o Granito de Vila Pouca de Aguiar (GVPA) faz-se por falha de direcção N20° a N-S no sector E. A sul este contacto faz-se também por falha de direcção N20°. Nos outros sectores o contacto, é sempre gradual, não havendo uma passagem brusca de uma fácies à outra.

Trata-se de um granito de grão médio porfiróide, mais leucocrata e menos biotítico que as outras fácies ocorrentes. O carácter porfiróide, menos evidente que no GVPA, é também devido à presença de megacristais de feldspato potássico. Refira-se ainda a presença de episienitização e a ausência de encraves nesta fácies. Macroscopicamente trata-se de uma rocha homogénea de granulometria média a fina onde os cristais de feldspato potássico se

individualizam de uma matriz equigranular constituída por outros feldspatos, quartzo com aspeto globular e biotite. Esta é, porém, menos abundante do que nos granitos anteriormente referidos, conferindo à rocha um carácter leucocrata.

De acordo com o Base de Dados de Rochas Ornamentais do LNEG (<http://rop.lneg.pt/rop/FormTipo.php>) o granito Pedras Salgadas é designado por Cinzento Claro de Pedras Salgadas, ver figura seguinte.



Figura 20: Aspeto particular do granito na Pedreira n.º 5144 "Soutelinho Novo".

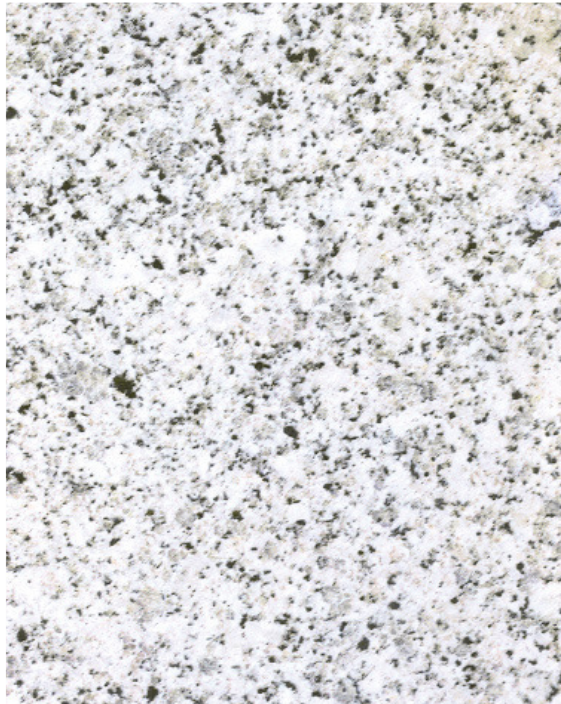


Figura 21: Aspeto particular do granito Pedras Salgadas é designado por Cinzento Claro de Pedras Salgadas (<http://rop.lneg.pt/rop/FormTipo.php>).

4.3.1. Enquadramento Tectónico

De acordo com a Notícia explicativa da Folha 6D (Sant'Ovaia *et al.*, 2011), a deformação observada na região resultou da atuação de três fases de deformação dúctil (D_1 , D_2 e D_3), de modo idêntico ao que se verifica em outras áreas do Maciço Ibérico:

- A fase D_1 gera dobras com orientações e vergências diferentes, consoante se trate de terrenos alóctones, parautoctones ou autóctones, mas com uma orientação predominante NW-SE, com plano axial vertical no autóctone e vergentes no parautoctone;
- A fase D_2 , representada sobretudo no alóctone e no parautoctone, decorre da fase D_1 com relativa proximidade de estilo e de cronologia acentuando-se a vergência para SE, com formação de dobras deitadas de flanco inverso muito curto;

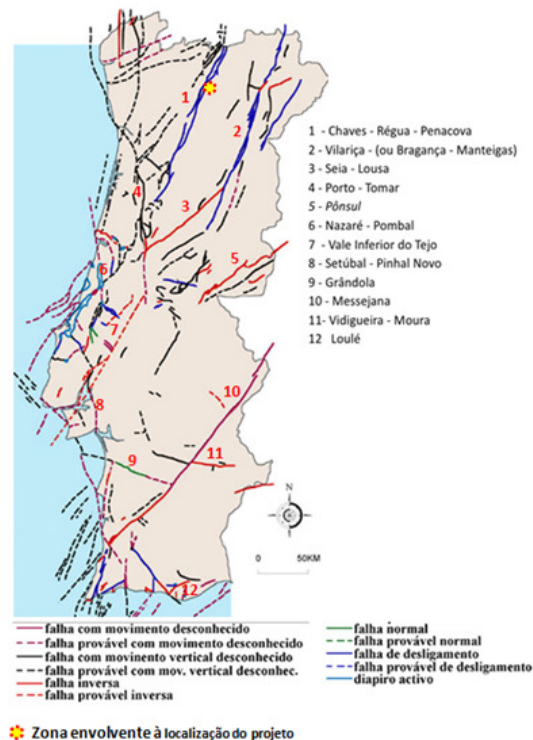


Figura 22: Carta neotectónica de Portugal continental (adaptado de Cabral e Ribeiro, 1988).

- A fase D3 abrangue todos os terrenos autóctones, para autóctones e alóctones de modo idêntico, originando dobramento largo e de pequena amplitude, de plano axial vertical. A penetratividade da foliação associada ao dobramento D3 depende fundamentalmente da tipologia e orientação das anisotropias e foliações prévias. Simultaneamente com o dobramento da fase D3 desenvolveram-se corredores, de cisalhamento dúctil, verticais.

Na primeira fase (D1) originou uma xistosidade de plano axial (S1), posteriormente reorientada e horizontalizada pela fase D2, que originou uma clivagem de crenulação S2, sub-horizontal, que em muitos locais transpôs, quase totalmente, a xistosidade anterior (S1), nomeadamente nas unidades do DEC.

A fase D3 atuou regionalmente, gerando dobramentos de eixo sub-horizontal e plano axial N100° a N120° subvertical. Esta fase afetou, também, os granitóides sintectónicos, originando uma foliação NW-SE. Nas unidades do DEC, onde as foliações prévias estavam horizontalizadas, o dobramento D3, implicou, sobretudo nas zonas mais pelíticas, uma clivagem de crenulação

subvertical. Nas unidades do DETM o dobramento D3 foi em geral coaxial com o dobramento da fase D1, e a foliação regional está associada a esta fase, dada a fraca representatividade da fase D2 neste domínio estrutural.

No período tardi- e Pós-D3 ocorreu deformação dúctil-frágil e frágil e na sua dependência desenvolveram-se sistemas conjugados de fraturas: o principal com direção NNE-SSW e o conjugado com direção NNW-SSE.

A geologia desta área é indissociável da ocorrência da falha Verin-Chaves-Régua-Penacova (FVCRP), ver figura seguinte. Esta falha foi nucleada na fase D3 e depois reativada como uma falha de desligamento.

A FVCRP é um exemplo do sistema NNE-SSW e controlou a instalação do maciço granítico pós-tectónico de Vila Pouca de Aguiar. A área é marcada por um vale que é limitado a este pela Serra da Padreia e para oeste pela Serra do Alvão. Este vale é controlado estruturalmente pela FVCRP que implicou a presença de depressões (Vidago, Pedras Salgadas e Telões) de origem tectónica, alinhadas ao longo do traçado da falha e que podem ser consideradas como bacias de desligamento, associadas a uma componente horizontal de movimentação da falha, ver figura 18.

4.3.2. Sismicidade

Portugal, no contexto da tectónica de placas, situa-se na placa Euro-Asiática, limitada a sul pela falha Açores-Gibraltar, a qual corresponde à fronteira entre as placas Euro-asiática e Africana e, a oeste pela crista dorsal Meso- Atlântica. O movimento das placas caracteriza-se pelo deslocamento para norte da placa africana e pelo movimento divergente de direção Este-Oeste na dorsal atlântica. Devido a este contexto tectónico, o território português constitui uma zona de sismicidade relevante.

A atividade sísmica do território português resulta de fenómenos localizados na fronteira entre as placas euro-asiática e africana (sismicidade interplaca) e de fenómenos localizados no interior da placa euro-asiática (sismicidade intraplaca), associada a falhas ativas.

Na Figura é apresentada a Carta epicentral dos sismos registados pelo IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera), durante o período 1970 – 2000 (Carrilho *et al.*, 2004), considerando a escala de Mercali Modificada. Na referida

Volume II - Carta, são visíveis os alinhamentos das falhas ativas no território continental (movimentações intraplaca) e a proximidade ao limite de placas (movimentação interplacas).

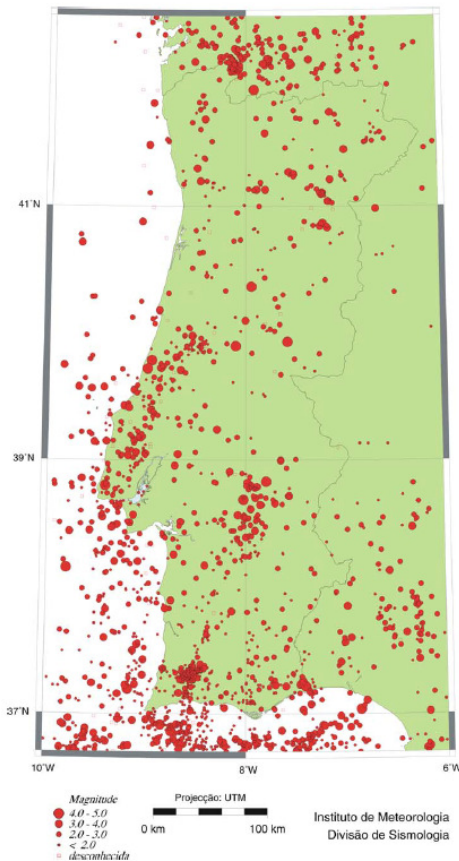


Figura 23: Carta Epicentral de Portugal Continental (1970/2000)(Carrilho *et al.*, 2004).

Considerando a Carta de intensidade sísmica máxima de Portugal Continental, o local de implantação do projeto apresenta uma intensidade sísmica máxima de graus IV e V (a este), na escala de Mercalli Modificada. De acordo com a referida escala, os sismos de grau IV são considerados como sendo moderados e os de grau V como sendo fortes.

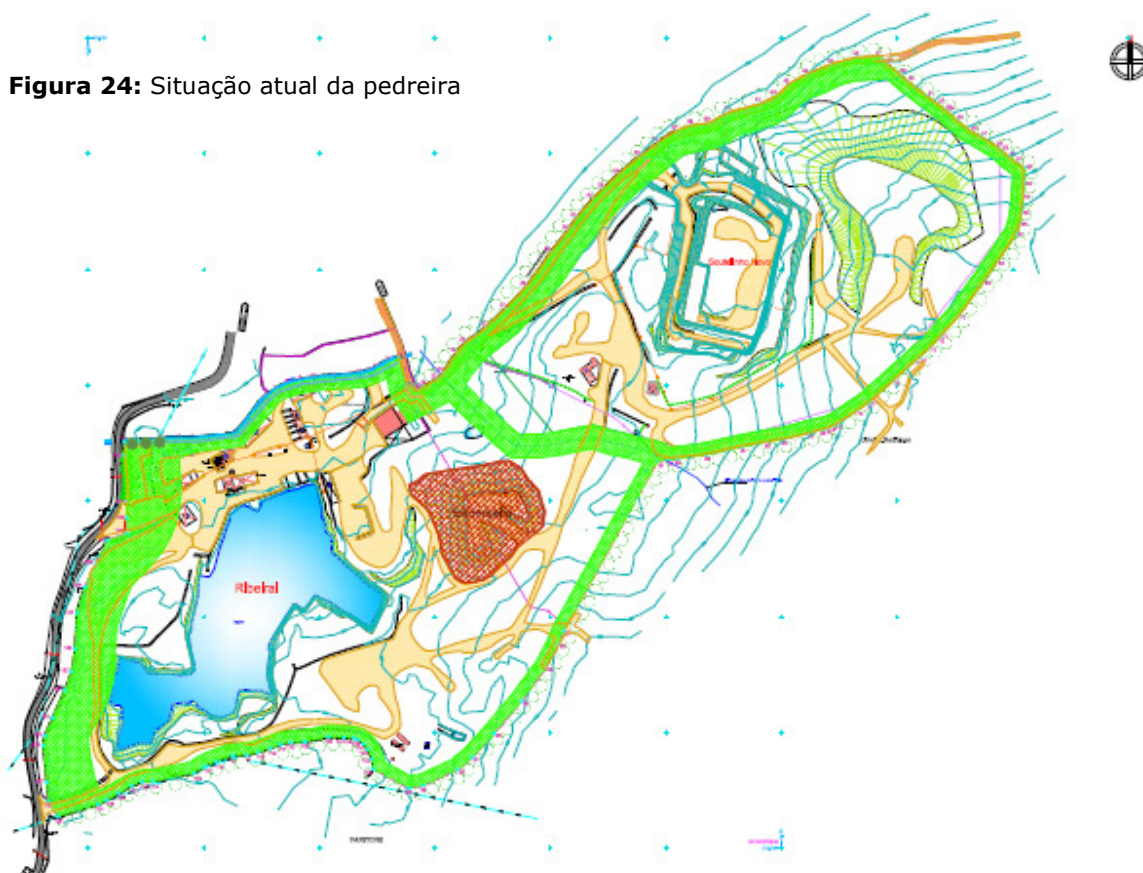
CAPÍTULO II – PLANO DE LAVRA

1- PLANO DE LAVRA

A área proposta a licenciar é de 238.199 m².

A área total de exploração proposta é de 87.568 m².

Figura 24: Situação atual da pedreira



A definição da área de exploração teve em atenção, como não podia deixar de ser, a configuração do terreno. Nesta definição foram tidas em linha de conta as zonas de defesa previstas no D.L. 270/2001 de 6 de Outubro. Foram salvaguardadas as distâncias mínimas aos prédios rústicos vizinhos e caminhos. No que respeita às linhas de água mais próximas houve todo o cuidado de as preservar tendo-se prescindido de algumas áreas de exploração de modo a não as afetar diretamente com a implantação sobreposta da zona de exploração. De referir que as linhas de água existentes na zona da pedreira

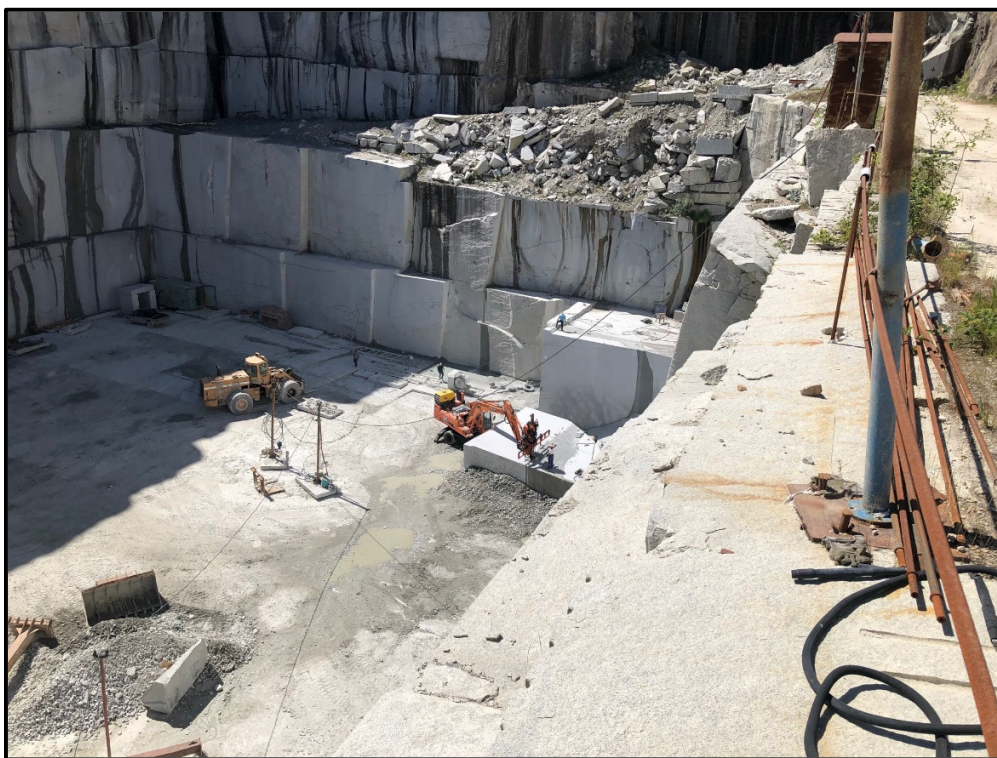
são linhas de água de carácter torrencial que se formam apenas durante os períodos de chuva mais intensa.

Está igualmente previsto que em redor da área de exploração seja reforçada a rede de drenagem das águas pluviais, conjuntamente com a vedação de segurança, de modo a impedir que estas “invadam” a área de trabalho e criem problemas de organização e avanço dos trabalhos.

Os mesmos cuidados foram previstos na implantação dos anexos de pedreira (escritório, instalações sanitárias, armazém, telheiros, outras instalações e caminhos de acesso à pedreira, etc.).

1.1 METODOLOGIA EXTRATIVA

O Plano de Lavra será a base dos trabalhos a realizar, pelo que a metodologia de lavra apresentada foi desenvolvida numa perspetiva global.



Fotografia 2: Vista da frente de desmonte



Em termos gerais, a proposta de exploração promove faseadamente a modelação/recuperação de toda a área afetada.

De acordo com o plano de lavra proposto, a exploração desenvolve-se em flanco de encosta e em profundidade, entre as cotas 611 e 511. A cota final de exploração proposta será a 511.

Durante os próximos anos a exploração será feita em flanco de encosta, ou seja, entre a cota 611 e a cota 548, e em rebaixo, considerando-se a cota 548, como o nível a partir do qual a exploração se fará em profundidade (rebaixo), até à cota final de exploração prevista.

Considerou-se a criação de patamares de exploração com largura de 3 a 5 m, de modo a garantir o acesso em segurança de pessoas e equipamentos, e alturas de bancadas médias de 10 m. O desenvolvimento das bancadas de exploração, com estas características, processar-se-á em toda a área demarcada.

O granito sem valor comercial, será depositado em escombreira, na zona definida para a deposição de estéreis e servirá para a posterior recuperação da pedreira.

A metodologia de exploração será a de promover a recuperação de áreas abandonadas. Assim as áreas de exploração conforme forem sendo abandonadas serão de imediato recuperadas.

Em termos paisagísticos, a lavra mantém-se em zonas de elevada contenção visual, permitindo uma recuperação faseada e integrada com a morfologia da envolvente.



Planeamento

Face às características geológicas e estruturais, a estratégia de lavra a desenvolver irá consistir na criação de patamares extrativos com dimensões regulamentares e que numa situação final, se revelem satisfatórios na perspetiva da segurança e do enquadramento ambiental.

A dinâmica extrativa passará pela criação de patamares suficientemente largos para uma correta mobilização de pessoal e equipamento. Os valores expressos

revelam larguras na ordem dos 3 a 5 metros e alturas médias de 10 metros, que se definem como minimamente aceitáveis para um correto processo extrativo.

O plano apresentado prevê a integração das diferentes bancadas através de um conjunto de ações de desmonte e mobilização de materiais, quer de matéria-prima com interesse económico, quer de rejeitados.

A evolução da lavra será executada através do desmonte por degraus, em seis bancadas em flanco de encosta e quatro bancadas em rebaixo, resultando um total de dez bancadas a explorar. Todas estas zonas vão servir após o final da exploração para receber os materiais rejeitados ao longo da exploração e assim regularizar os taludes.

Ciclo de produção

O sistema de extração adotado é a céu aberto, sendo o desmonte da massa granítica feito sem recurso a pólvora ou explosivos, ou seja, sempre com máquinas de fio diamantado.

Posteriormente, a matéria-prima desagregada é removida das frentes e transportada para a praça da pedra para futuro transporte para diversas unidades industriais de transformação, nomeadamente a pertencente a esta empresa.

Configuração da escavação

O arranque sucessivo de rocha em cada bancada deverá realizar-se de modo a atingir-se a configuração final proposta no Plano de Lavra para que se possa em seguida dar início aos trabalhos previstos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Após a desmontagem dos locais ainda não explorados e retiradas as terras de cobertura, procede-se ao arranque da rocha granítica nas bancadas utilizando-se as máquinas de fio diamantado. Este método inclui as operações unitárias clássicas da boa exploração de minas e pedreiras a céu aberto, sendo estas as seguintes: perfuração para colocação do fio diamantado, corte do bloco primário no maciço, remoção e transporte do material. Como já foi referido, nesta

pedreira a exploração do granito é a céu aberto, segundo o método de degraus direitos em bancada, prevendo-se uma altura média de 10 metros e uma largura de 3 a 5 metros.

Operações preparatórias

As operações preparatórias a desenvolver prendem-se sobretudo com a adaptação da exploração às novas tecnologias e ao desenho previsto para a sua configuração final.

Assim, proceder-se-á à remoção do solo de cobertura nas zonas onde ainda exista, planificação das rampas de acesso durante a exploração e a eventual desmatagem das áreas de exploração que eventualmente ainda apresentem arborização.

Método de desmonte

Dado que o principal objetivo da pedreira é a obtenção de blocos, efetuam-se furos perpendiculares entre si e situados no mesmo plano, “enraçados” convenientemente, de forma a efetuar cortes com a máquina de fio diamantado e gerar uma separação entre o maciço rochoso e a massa granítica (bancada) a desmontar.

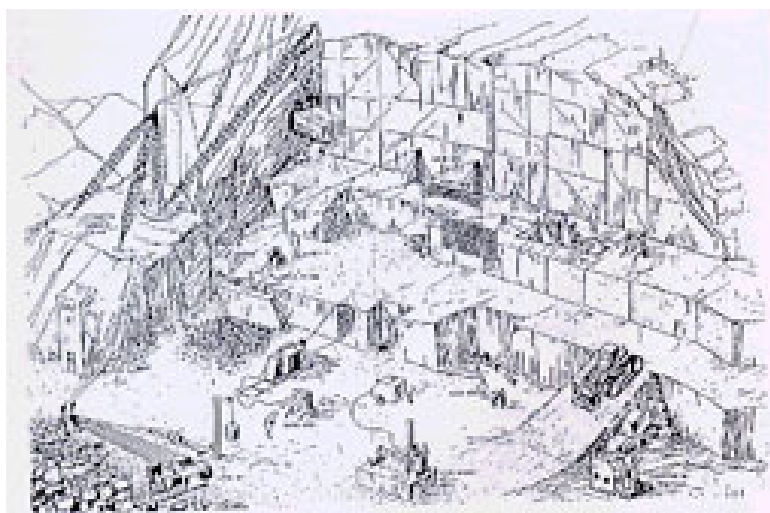


Figura 25: Exemplo do faseamento de desmonte de uma pedreira em laboração. Fonte IGM - Plano de Lavra

O desmonte é, pois, efetuado recorrendo exclusivamente à utilização de Máquinas de Fio Diamantado, não estando prevista a utilização de cargas explosivas. Após a execução dos furos necessários à individualização do bloco, o fio diamantado deverá ser introduzido e conduzido pelo interior dos furos, o que permitirá o corte das faces e posterior individualização do bloco do restante depósito mineral.

Após a realização das operações atrás descritas serão obtidos Blocos de dimensões variáveis.

Acessos e Traçagem

A área de exploração desta pedreira, de acordo com as peças desenhadas em anexo, terá 87.568 m² sendo a área total a licenciar de 238.199 m².

O sistema de acessos previsto para servir a pedreira inclui caminhos de transporte fora das áreas de escavação e rampas de acesso aos diferentes pisos.

Os acessos foram projetados com base na rede já existente, conforme se encontra representado nos Desenhos 1 e 2.

Assim, os acessos têm por objetivo ligar os diferentes locais da pedreira, bem como garantir a existência de vias de comunicação entre as zonas de desmonte, as zonas de aterro e as zonas de instalações anexas (de apoio).

1.2 - INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Existem telheiros para a transformação do granito em bruto (sem as dimensões e/ou qualidade exigida e pretendida para os designar como blocos ou semi-blocos comerciais) em cubos, em guias rachadas, alvenaria e perpianho de variadas dimensões, com especificações tecnológicas e parâmetros de qualidade controlados para os vários setores de aplicação a que se destinam.

Os desperdícios de granito sem qualquer valor comercial, isto é não aproveitados, são utilizados no enchimento do vazio de escavação, que já se iniciou, na zona sul, uma vez que não se prevê qualquer exploração na área da



pedreira do Ribeiral, ou eventualmente armazenados temporariamente em escombreira na pedreira, em área definida para tal.

Os escombros sobrantes serão removidos, no final dos trabalhos de exploração e utilizados na recuperação paisagística da pedreira de acordo com o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística. Projetou-se de forma a equilibrar os volumes de escombros produzidos com os necessários para o cumprimento integral da proposta de recuperação paisagística da pedreira.

As áreas das escombreiras serão regularizadas e recuperadas de acordo o PARP proposto.

1.3 - INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO

As instalações sociais e oficinas, são as existentes na empresa, já licenciadas e localizadas na anterior pedreira do Ribeiral.

Os anexos existentes foram dimensionados de forma a permitir um funcionamento normal sem estrangulamentos.

Na área destinada aos anexos existem: escritório, instalações sociais e de apoio, armazém, arrumos, oficina, balança, depósito de combustível, pt, compressores e telheiros para o fabrico de cubos e perpianho, parque de blocos, parque de máquinas e depósitos de materiais.

As operações de lubrificação e manutenção das máquinas são efetuadas na oficina, que tem piso impermeável. Relativamente a eventuais escorrências que possam ocorrer nessa oficina, as mesmas serão encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos. Os resíduos de óleos, estão armazenados em locais com bacias de retenção, e posteriormente serão encaminhados para um operador devidamente licenciado. No posto de combustível está ligado a um separador de hidrocarbonetos.

A empresa irá efetuar uma gestão adequada dos resíduos, pois estes serão armazenados de forma correta, quantificados e caracterizados de acordo com os códigos LER (Lista Europeia de Resíduos), segundo a legislação em vigor. Os resíduos serão conduzidos e entregues a empresas devidamente licenciadas para a recolha e valorização dos mesmos. Para isso, serão acompanhados com



Guia eletrónica de acompanhamento de resíduos (e-GAR), que serão emitidas no SIER, prevista na Portaria 145/2017 de 26 de abril.

De acordo com a legislação em vigor, os detentores de resíduos industriais devem preencher, anualmente, o mapa de registo de resíduos industriais constante do SiliAmb/SIRAPA (Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente). Nesse sentido, a empresa procederá conforme previsto na legislação aplicável.

Apresenta-se em Anexo o Plano de Gestão de Resíduos.

Todas as infraestruturas serão desmanteladas e retiradas após o encerramento da pedreira.

1.4 – OPERAÇÕES AUXILIARES



Abastecimento de água

O abastecimento de água para os trabalhos de perfuração e corte de fio diamantado é efetuado com águas de escorrência depositadas num vazio de escavação.

O abastecimento de água para as instalações sociais, é efetuado a partir de uma captação de água - furo.

De referir ainda que não existe qualquer ponto de abastecimento de água de terceiros e para consumo humano nas imediações da área da pedreira.

A água destinada ao consumo humano é engarrafada. Os trabalhadores têm à sua disposição água potável engarrafada em quantidade suficiente, conforme dispõe o art.º 160º do D.L. 162/90 de 22 de maio.



Sistemas de Esgotos

A definição das futuras operações de esgoto promove a estabilidade dos taludes, permite a melhoria das condições de trabalho e protege a qualidade da água e respetivos aquíferos. Para além destes pressupostos, a água é um elemento essencial na atividade extrativa, nomeadamente no arrefecimento



das ferramentas diamantadas utilizadas no desmonte e esquartejamento de blocos e contribui ainda para a diminuição dos níveis de poeiras.

No que respeita às águas pluviais e eventual contaminação de linhas de água com o arrastamento de sólidos em suspensão (lamas), será construída uma rede de drenagem de águas pluviais para as desviar da zona de exploração. Portanto este efeito ficará naturalmente confinado apenas à área de exploração.

Existirá bacias de decantação (lagoa) para a recolha dessas águas. Prevenir-se-ão deste modo o arrastamento de lamas para os caminhos e terrenos vizinhos.

Os efluentes resultantes das instalações sanitárias, têm como destino atual uma fossa com poço absorvente que será desativada e colocada no futuro uma fossa estanque.



Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica é efetuado através de um PT com potência de 630 KVA.



Ar Comprimido

O ar comprimido é abastecido às diversas operações através de 1 compressor elétrico fixo e 2 compressores móveis que a empresa possui no local.



Combate à formação de Poeiras

Para combater a formação de poeiras, será efetuada a rega dos caminhos e dos acessos à exploração. A água será proveniente da lagoa/bacia de decantação e funcionará em circuito fechado.

Relativamente aos equipamentos da lavra, nomeadamente perfuradoras e martelos pneumáticos, estes trabalham em ambiente húmido, evitando desta forma o aparecimento e a propagação de poeiras. Cumpre-se desta forma a lei vigente no âmbito da segurança e higiene no trabalho.



1.5 – ESCOMBREIRA



Estéril

Relativamente ao material estéril (escombros) desaproveitado pelo processo produtivo, prevê-se uma volumetria total que rondará os 1.769.316 m³ (cerca de 50% das reservas brutas de granito a explorar até às cotas do projeto).

Estes desperdícios de granito, são utilizados no enchimento do vazio de escavação (Ribeiral), podendo ainda ser armazenados temporariamente em escombreira na pedreira, em área definida para tal.

Nos anos finais da 2ª fase quando se atingir as últimas bancadas, prevê-se que as mesmas possam ser recuperadas à retaguarda enquanto se procede ao avanço da exploração, utilizando-se os escombros.

Os escombros sobrantes serão removidos, no final dos trabalhos de exploração e utilizados na recuperação paisagística da pedreira de acordo com o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

A área da escombreira será regularizada e recuperada de acordo o PARP proposto.

De acordo com os cálculos efetuados no PARP, projetou-se de forma a equilibrar os volumes de escombros pelo que serão necessários 1.769.316 m³ de estéreis (escombros) para o cumprimento integral da proposta de recuperação paisagística da pedreira.



Terras de Cobertura

Aquando das operações de preparação e traçagem, nas áreas de exploração a incorporar, é retirado o solo existente à superfície e que se encontra sobre a rocha que se pretende desmontar.

Este solo de cobertura deve ser armazenado, o mais próximo possível do seu estado inicial, para a posterior reconstituição dos terrenos e flora autóctone durante a fase de recuperação paisagística, no aterro destinado às terras de cobertura, também designado por parga. As pargas irão conter a totalidade das terras de cobertura retiradas nas operações atrás descritas.



1.6 - HIGIENE E SEGURANÇA

Atendendo à natureza da atividade desenvolvida pela empresa e de acordo com o disposto no Regulamento Geral de Higiene e Segurança em Minas e Pedreiras, é obrigatório o uso de capacete, protetores auriculares, máscaras, luvas, botas e em condições atmosféricas adversas, a empresa fornecerá também fatos impermeáveis. Nos casos em que a exposição ao sol seja excessiva, a empresa fornece vestuário e calçado apropriado. A implementação da totalidade destes requisitos, confere aos trabalhadores melhores condições de trabalho que permitirão observar aumentos de produtividade. Para além destas medidas descritas, conforme já se referiu anteriormente é de realçar que os trabalhadores têm à sua disposição água potável em quantidade suficiente, conforme dispõe o artº160º do D.L. 162/90 de 22 de Maio. Todas as máquinas instaladas são dotadas de sistemas de proteção que evitam acidentes aos seus operadores.

A empresa possui serviços de segurança, higiene, saúde no trabalho e serviços de medicina do trabalho subcontratados.

Existe também um kit de primeiros socorros que se encontra devidamente assinalado e de fácil acesso.

1.7 - NÚMERO DE TRABALHADORES

A empresa tem no total 26 trabalhadores.

Os recursos humanos necessários a este tipo de exploração são compostos essencialmente por pessoal pouco qualificado.

O horário de funcionamento é entre as 7h e as 20h sendo o mais comum entre as 7h30 e as 18 h.

O quadro seguinte apresenta o número de trabalhadores que estão afetos a esta exploração e eventualmente a outras pedreiras do mesmo grupo económico de empresas:

Função / Categoria Profissional	N.º de Trabalhadores
Gerência	2
Administrativos	2
Encarregado	1
Pedreiros (extração)	9
Pedreiros (transformação)	9
Operador de Máquinas (transporte)	3
TOTAL	26

Quadro 1: N.º de Trabalhadores e Função

1.8 – EQUIPAMENTO

Todos os equipamentos a utilizar são recentes, estando por isso apetrechados das melho-res tecnologias disponíveis (MTD's) para a extração de granito de forma a obter-se os melhores rendimentos ao mais baixo custo.

É de referir o seguinte equipamento:

Equipamento	Quantidade
Pá Carregadora - DRESSER	1
Dumper - Volvo	1
Giratória Caterpillar	1
Máquinas de corte com fio diamantado: Graniroc	3
Banqueador Graniroc	1
Perfuradora/Berrenadora Doosan	1
Perfuradora Tamroc	1
Martelo perfurador Perfora	1
Compressor fixo Betico	1
Compressor móvel Atlas Copco e Betico	2
Trator e cisterna para rega	1

Quadro 2: Principal Equipamento

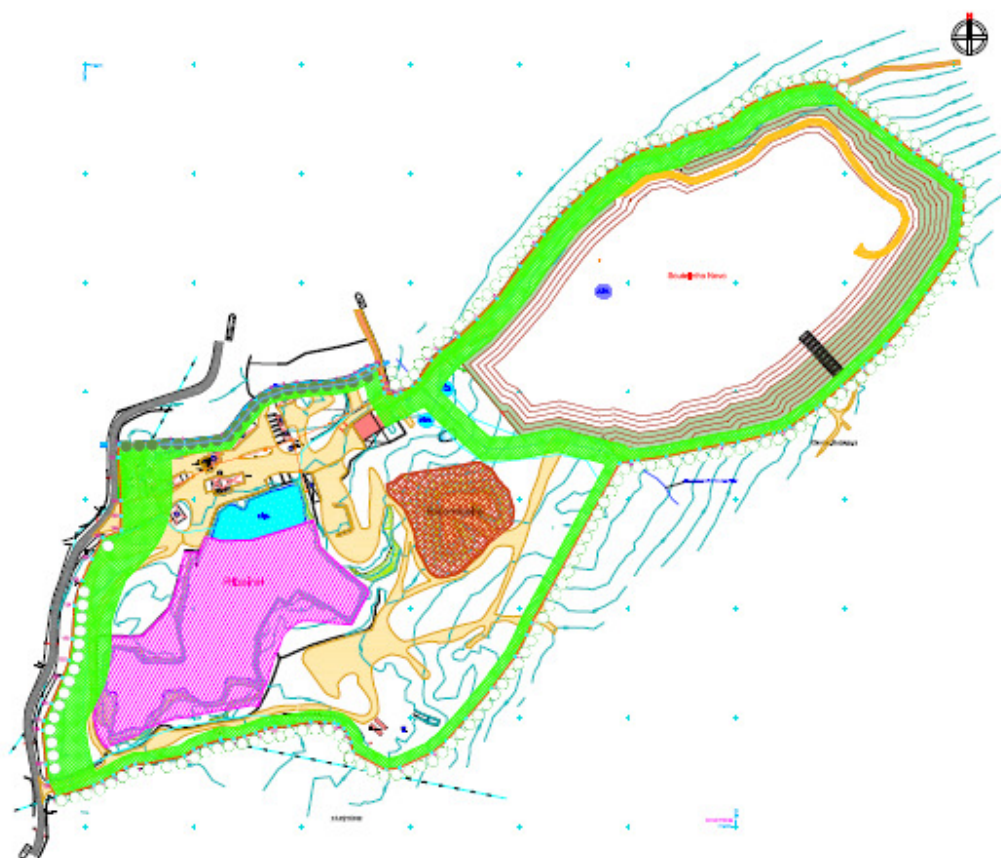


Figura 26: Situação final de exploração

2 - ÁREAS E PRODUÇÕES DA PEDREIRA.

2.1 – Áreas

Área a licenciar proposta – 238.199 m²

Área de exploração proposta – 87.568 m²

2.2 - Produção da Pedreira

A produção bruta anual prevista da pedreira será de cerca 220.000 ton/ano. Volume total de rocha in situ a desmontar da cota 611 à cota 511 é de 3.538.632m³.

FASEAMENTO DA EXPLORAÇÃO						
COTAS/BANCADAS	DESCRIÇÃO	ÁREA (m2)	Altura média	M3 "IN-SITU"	TONELADAS	Anos de Exploração
611 - 601	Flanco	21052	4	84 208	227 362	1,03
601 - 591	Flanco	29908	5	149 540	403 758	1,84
591 - 581	Flanco	35383	6	212 298	573 205	2,61
581 - 571	Flanco	32904	7	230 328	621 886	2,83
571 - 561	Flanco	42110	7	294 770	795 879	3,62
561 - 551	Flanco	56945	8	455 560	1 230 012	5,59
551 - 541	Rebaixo a partir 548	70296	8	562 368	1 518 394	6,90
541 - 531	Rebaixo	64941	8	519 528	1 402 726	6,38
531 - 521	Rebaixo	59743	9	537 687	1 451 755	6,60
521 - 511	Rebaixo	54705	9	492 345	1 329 332	6,04
TOTAL				3 538 632	9 554 306	43,43

Quadro 3: Faseamento da Exploração

A totalidade de reservas exploráveis ao ritmo da atual produção anual faz prever uma **vida útil estimada para esta pedreira de cerca de 43,43 anos.**

2.3 – Plano Trienal

Segundo o plano de lavra proposto a exploração nos próximos 3 anos irá decorrer numa área de cerca de 35.000 m² e num total de extração estimado de 244.444 m³. A área intervencionada estimada para o período de 3 anos mantém-se e é de cerca de 149.053 m².

Serão apresentados nos relatórios técnicos anuais a evolução do plano de lavra e do PARP. Serão apresentados relatórios com periodicidade de 3 anos, Plano Trienal, com indicação da informação relevante sobre o desenvolvimento do plano de lavra e da recuperação paisagística efetuada, designadamente identificando as medidas implementadas, análise dos resultados obtidos nos programas de monitorização e alterações detetadas à situação de referência.

3- MEDIDAS PARA DIMINUIR OS IMPACTES NEGATIVOS DA EXPLORAÇÃO

Para evitar ou diminuir os incómodos próprios deste tipo de atividade e tendo em conta o disposto no D.L.270/2001 de 6 de outubro, a empresa implementou algumas medidas, simples e de âmbito prático entre as quais salientamos:

- ✱ Aspersão de água nos caminhos de modo a evitar o levantamento de poeiras provocadas pela circulação dos caminhões e máquinas.
- ✱ Utilização de água nos martelos perfuradores e utilização de captador de poeiras no Rock-drill, evitando deste modo a formação de poeiras resultantes da operação de furação.
- ✱ Utilização de aparelhos de proteção individual nos trabalhadores da pedreira.
- ✱ Caso sejam encontrados achados arqueológicos no perímetro da área da pedreira, os mesmos serão comunicados às entidades competentes.
- ✱ Não se prevê que a presente exploração venha a pôr em causa o normal abastecimento de águas das populações.
- ✱ Tratamento eficaz do efluente industrial. Armazenamento e reutilização da água pluvial que se acumula no fundo da pedreira.
- ✱ Manutenção e reforço da cortina arbórea existente.
- ✱ Acondicionamento e gestão correta de resíduos gerados em toda a atividade.
- ✱ Monitorização periódica dos ruídos e poeiras.



CAPÍTULO III - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

1. Introdução

O Plano de Segurança deve garantir que são realizadas as avaliações de todos os riscos existentes nos locais de trabalho, e que o resultado dessas avaliações origine a implementação de medidas necessárias para a minimização dos riscos e consequentemente dos acidentes de trabalho.

Para a concretização deste objetivo, as regras contidas neste Plano de Segurança e Saúde, deverão ser difundidas e explicadas a todos os níveis hierárquicos, garantindo-se a sua compreensão e exigindo-se a sua aplicação.

Como elemento complementar em todas as explorações a legislação exige e a prática recomenda a elaboração do **PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE**, onde deve ser incluído:

- 1.** A análise de risco das operações – segurança e saúde;
- 2.** O elenco das soluções de prevenção;
- 3.** A escolha da solução mais indicada para eliminar os riscos ou mitigar os seus efeitos;
- 4.** O sistema de prevenção no campo da saúde e seu controlo.

O presente documento visa dar cumprimento às disposições legais e particularmente do Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras (aprovado pelo Decreto-Lei n.º162/90, de 22 de Maio) e Decreto-Lei n.º 270/01, de 6 de Outubro.

2. Operações da Exploração

2.1.1 Operações de preparação das frentes/ Desmonte

2.1.1.1 Descrição das operações

Esta fase consiste na operação de descubre das zonas ainda não exploradas e na execução das bancadas de desmonte.

2.1.1.2 Máquinas/ Equipamentos

Durante esta operação, podem ser utilizadas as seguintes máquinas e equipamentos:

-  Pás carregadoras frontais;
-  Carro de furacão;
-  Retro-escavadoras;
-  Dumpers;
-  Camiões.

2.1.1.3 Riscos

Os riscos inerentes a estas operações estão diretamente ligados à utilização desta maquinaria e podem originar acidentes de vários tipos dos quais destacamos:

-  Compressão contra ou entre objetos fixos ou móveis;
-  Choque contra objetos fixos ou móveis;
-  Acidentes de viação/ Capotamento;
-  Quedas de níveis diferentes (em altura/ ao mesmo nível);

Eventualmente, dentro destas operações podem existir ainda os seguintes riscos:

- ☞ Empoeiramento;
- ☞ Emissão de ruído;
- ☞ Vibrações;
- ☞ Stresse térmico (frio/ calor);
- ☞ Deslizamento do maciço a desmontar, originando acidentes por esmagamento ou asfixia.

Assim, as frentes de desmonte deverão ser executadas, com uma inclinação suficiente para que o ângulo de talude natural não seja ultrapassado dando assim origem aos referidos deslizamentos. Também não deverão exceder a altura preconizada no plano de lavra e devem estar sempre saneadas de modo a evitar o desprendimento de blocos.

Os trabalhadores envolvidos nestas operações, deverão obrigatoriamente utilizar aparelhos de proteção individual tais como: capacetes, botas, máscaras e luvas.

A principal fase de extração é o desmonte com corte através de máquinas de fio diamantado.

2.1.2 Saneamento, Carregamento e Transporte

2.1.2.1 Descrição das operações

Estas operações são executadas com recurso a viaturas pesadas do tipo, retro-escavadoras, dumpers e camiões. Este processo consiste na limpeza da bancada (retirar pedras com possível risco de desmoronamento), feita por uma retro-escavadora que faz o saneamento e carrega a pedra nos dumpers.

2.1.2.2 Máquinas/ Equipamentos

Durante esta operação, poderão ser utilizadas as seguintes máquinas e equipamentos:



-  Retro-escavadora;
-  Pá carregadora;
-  Dumpers;
-  Camiões.

2.1.2.3 Riscos

Estas operações envolvem vários riscos, dos quais podemos destacar os seguintes:

-  Esmagamento por queda das cargas;
-  Choque contra objetos fixos ou móveis;
-  Acidentes de viação/ Capotamento;
-  Queda de objetos.

Eventualmente, dentro destas operações podem existir ainda os seguintes riscos:

-  Empoeiramento;
-  Emissão de ruído;
-  Stresse térmico (frio/ calor);
-  Vibrações;
-  Deslizamento do maciço a desmontar, originando acidentes por esmagamento ou asfixia.

2.1.2.4 Procedimentos de Segurança

-  As condições de carga dos veículos de carga e transporte devem obedecer às normas de segurança previstas no Regulamento de Higiene e Segurança em Minas e Pedreiras (D.L. 162/90 de 22 de maio) bem como à restante normalização de segurança.

- 👍 O transporte da matéria-prima da exploração para os centros de transformação ou de expedição acarreta riscos adicionais de queda de material na via pública podendo dar origem a acidentes de viação pelo que a carga deve ser, bem acondicionada, não excedendo o permitido para cada caminhão e ser coberta no caso de se verificar empoeiramento.

Da análise dos riscos, a seguir apresentada, conclui-se que a probabilidade de acidentes é média a baixa sendo a sua gravidade maioritariamente média a alta.

3. Análise de riscos

A análise dos riscos é uma ferramenta imprescindível para as entidades a quem compete o licenciamento dos empreendimentos, já que os padrões de segurança exigíveis para uma instalação situada numa zona isolada podem ser insuficientes para uma instalação análoga numa zona fortemente povoada.

A análise de risco permite prever e corrigir as situações que podem originar acidentes bem como minimizar as respetivas consequências.

A finalidade desta análise é a identificação das situações perigosas na atividade industrial, com vista a aumentar padrões de segurança, ou a identificação dos cenários possíveis de acidente com vista à avaliação das suas consequências e quantificação na análise de risco.

O conhecimento dos fatores que enquadram a tarefa permite estabelecer um quadro de riscos que conduzirá ao estabelecimento das regras de execução onde se introduzem as ações preventivas.

A análise dos riscos dependentes de cada um destes fatores, deve ter em conta:

Riscos ligados aos condicionalismos existentes no local

Riscos ligados ao terreno e condições climáticas – há que ter em consideração a natureza geológica, a topografia, a profundidade de corte e as condições

meteorológicas considerando como mais importantes a chuva, a direção e intensidade dos ventos e o calor.

Riscos ligados a máquinas/ equipamentos

As especificações das máquina e equipamentos devem indicar quais os tipos e períodos de manutenção, velocidade máxima, inclinação máxima de trabalho, rampa máxima admitida, tempo normal de operação contínua; há que verificar a adaptabilidade do equipamento à tarefa a executar e às condições do terreno.

Outro fator importante é a ergonomia do habitáculo do operador onde deve ser tido em consideração o tipo de assento, a visibilidade do operador, o tipo de arejamento, a posição dos comandos, a sintonia dos comandos com os movimentos, a proteção do operador contra os agentes atmosféricos e físicos e a existência ou não do sistema de proteção contra acidentes (cintos de segurança, sistemas de proteção, freios de emergência e seu modo de atuar (sistema de homem morto).

Riscos ligados à operação

Os riscos ligados à operação são provenientes de dois fatores – máquina e operador. Os riscos ligados a máquinas estão previstos no ponto anterior.

Riscos ligados ao operador/ pessoal

A análise destes riscos mostra a necessidade de:

- ☺ Conhecimento da tarefa – informação;
- ☺ Conhecimento do equipamento – formação;
- ☺ Adaptação do operador ao equipamento e à tarefa;
- ☺ Conhecimento do estado físico/psíquico do operador;
- ☺ Equipamento de proteção individual mínimo para as condições de trabalho.



A todas e a cada uma delas estão associados riscos que importa determinar e analisar de modo a conseguir as soluções preventivas mais eficazes.

Riscos ligados aos agentes físicos/ químicos

Considera-se ainda de extrema importância a possibilidade de exposição do pessoal/operador a riscos de natureza física e química, e que têm uma influência muito significativa no seu desempenho e na sua saúde, nomeadamente:

-  Ruído.
-  As Vibrações.
-  As Poeiras.
-  Os Fumos.

Estes fatores, além de poderem conduzir diretamente a acidentes têm uma influência muito negativa na saúde e no bem-estar dos trabalhadores.

Considera-se que a sua análise no sentido de determinar a classe de risco e principalmente quais as medidas preventivas a implementar é um dos fatores mais importantes para a segurança e salubridade das explorações.

3.1 Identificação de riscos

De entre os diversos perigos ou fontes de potencial perigo, ou sejam, condições perigosas, que na ausência de prevenção e proteção podem transformar-se em lesão para as pessoas ou dano para o património, há que identificar a existência de causas para o acidente.

RISCOS	CAUSAS
Queda do mesmo nível/ escorregamento	Piso irregular
Queda em altura	Trabalho nas bancadas de exploração sem guarda corpos Durante o transporte
Choque contra objetos fixos ou móveis	Movimentação dos operários e máquinas em espaço limitado
Compressão contra ou entre objetos fixos ou móveis	Movimentação dos operários e máquinas em espaço limitado
Queda de objetos	Queda de materiais durante o desmonte Queda de materiais nas operações de carga e transporte
Desmoronamentos	Deficiente utilização da máquina de corte de fio diamantado e falta de saneamento das bancadas
Gases/ Vapores/ Fumos	Durante o desmonte
Ruído	Durante o desmonte - corte fio diamantado Durante o transporte e cargas/ descargas de camiões
Stresse térmico (frio/ calor)	Durante o desmonte - corte fio diamantado Durante o transporte e cargas/ descargas de camiões
Projeção de partículas sólidas de várias dimensões	Inadequada utilização da máquina de corte fio diamantado Falta de limpeza da zona
Deslizamentos de terras	Estabilidade das frentes das bancadas inadequadas
Acidentes de viação/ Capotamento	Circulação de operários e viaturas nos mesmos locais Durante o transporte
Incêndios	Explosão dos combustíveis da maquinaria móvel
Quadro 4: Riscos previsíveis e suas causas	

3.2 Mapeamento dos Riscos

Foi elaborado um mapa de identificação de diversos perigos, tendo-se identificado ainda as possíveis consequências em termos de lesão ou dano, conforme apresenta na Tabela II. Para cada um dos perigos identificados foi efetuada uma avaliação do seu nível de risco considerando o resultado da conjugação entre dois fatores, como se refere:

⇒ Nível de probabilidade;

⇒ Nível da gravidade.

A matriz de determinação da probabilidade de acidente, isto é, do nível de risco associado a cada perigo é a indicada na Tabela II, sabendo que:

⇒ O nível de Probabilidade (**P**) pode ser avaliado em:

BX - Tempo de exposição esporádico

MD - Tempo de exposição intermitente

EL - Tempo de exposição contínuo ou longo

⇒ O nível de Gravidade (**G**) pode ser avaliado em:

BX - Lesões ligeiras

MD - Lesões pouco graves

EL - Lesões graves

Tabela 2 – Matriz possibilidades de níveis de risco

		Gravidade (G)		
		EL	MD	BX
Probabilidade (P)	EL	EL	EL	MD
	MD	EL	MD	BX
	BX	MD	BX	BX

Classes de Risco Resultantes		Risco Baixo
		Risco Moderado
		Risco Elevado

Risco	Efeitos	Avaliação		Classe de Risco
		Probabilidade	Gravidade	
Queda ao mesmo nível/ escorregamento	Fraturas, hematomas, lesões múltiplas	BX	MD	Baixo
Queda em altura	Fraturas, hematomas, lesões múltiplas	EL	MD	Elevado
Choque contra objetos fixos ou móveis	Hematomas, cortes, golpes, perfurações, esmagamento	MD	BX	Baixo
Compressão contra ou entre objetos fixos ou móveis	Esmagamento, perfurações, choques, entalamento	MD	EL	Elevado
Queda de objetos	Hematomas, fraturas, cortes	MD	EL	Elevado
Desmoronamentos	Esmagamento, entalamento, soterramento, asfixia	MD	EL	Elevado
Explosão	Queimaduras, golpes	BX	EL	Moderado
Empoeiramento	Doenças profissionais a nível de vias respiratórias	EL	MD	Elevado
Gases/ Vapores/ Fumos	Doenças profissionais a nível de vias respiratórias	EL	MD	Elevado
Vibrações	Lesões a nível de ossos, articulações, sistema nervoso	BX	BX	Baixo
Ruído	Danos auditivos	EL	MD	Elevado
Stresse térmico (frio/ calor)	Desconforto térmico: frieiras, enregelamento, desidratação, transpiração excessiva	MD	MD	Moderado
Projeção de partículas sólidas de várias dimensões	Cortes, perfurações, hematomas	MD	EL	Elevado
Deslizamentos de terras	Esmagamento, entalamento, asfixia, soterramento	BX	EL	Moderado
Acidentes de viação/ Capotamento	Fraturas, esmagamento, atropelamento, golpes	BX	MD	Baixo
Incêndios	Queimaduras	BX	MD	Baixo

Tabela 3 – Avaliação dos riscos



4. Medidas Preventivas

4.1 Princípio de prevenção

O elemento fundamental da avaliação de riscos é a aplicação de princípios básicos em matéria de saúde e segurança, devendo aplicar-se as seguintes medidas de prevenção:

Condições do local de trabalho: as condições e manutenção de um local de trabalho são e seguro é o princípio fundamental em matéria de saúde e segurança. A sujidade e/ou desordem no local de trabalho ou em zonas de trânsito encontram-se na origem de um grande número de acidentes ocasionados por tropeções ou quedas. Nas atividades de extração a céu aberto o traçado das frentes de exploração e zonas de trânsito bem delimitadas e livres de obstáculos, assim como a limpeza regular de resíduos e desperdícios, permite reduzir em grande medida a probabilidade de que ocorram acidentes deste tipo. A falta de manutenção pode dar lugar a que as frentes de exploração e zonas de trânsito resultem impraticáveis;

O trabalho: para levar a cabo uma avaliação de riscos é preciso conhecer cabalmente todos os aspetos que rodeiam as tarefas que se desenvolvem. Ao realizar uma avaliação de riscos em relação com uma tarefa determinada devem-se analisar os conhecimentos, a experiência e a formação das pessoas que levam a cabo os trabalhos;

Qualificação do pessoal: como consequência, os conhecimentos, a experiência e a formação do pessoal que participa nos trabalhos são fatores decisivos quando se pretende efetuar de um modo correto uma avaliação de riscos. Uma mão-de-obra instruída, experimentada, bem formada e devidamente supervisionada estarão expostas a menores níveis de risco que um pessoal mal qualificado e incorretamente supervisionado;



Coordenação: deverá ser confiada a uma pessoa competente a responsabilidade de supervisionar os trabalhos. O coordenador deverá garantir que todo o pessoal que participa nas tarefas está habilitado para o efeito e conhece as funções acometidas aos demais membros do pessoal e as responsabilidades recíprocas. Este aspeto é particularmente importante nos casos em que a totalidade ou parte dos trabalhos é levada a cabo por trabalhadores subcontratados;

Instalações e equipas: nas avaliações de riscos parte-se da presunção de que as instalações e equipamentos são apropriadas para os trabalhos que se devem realizar e de a sua concepção, fabricação e instalação cumprem, pelo menos, as normas mínimas de saúde e segurança. O incumprimento destas normas implicará um aumento dos níveis de risco para o pessoal, pelo que deverão ser adotadas medidas para remediar estas deficiências. Também deverão ser adotadas medidas previsionais para proteger as pessoas expostas a perigos latentes. Na manutenção das instalações e equipamentos deverão ser seguidos rigorosamente as especificações recomendadas quer sejam de origem, quer tenham sido atualizadas em conformidade com as normativas mais recentes de saúde e segurança;

Elementos perigosos de máquinas: (por exemplo, peças ou componentes giratórias, ranhuras ou elementos de movimento alternativo) são as definidas nas normas nacionais e europeias e deverão ser adequadamente protegidas em conformidade com as ditas normas;

Áreas de trabalho: a construção e manutenção de vias de acesso a zonas de trabalho, devem ser levadas a cabo mediante o emprego de meios permanentes e fixos. Sempre que seja possível devem utilizar-se escadas fixas e rampas de pequena pendente. Deve-se evitar ao máximo o uso de escadas verticais, que podem, em determinadas circunstâncias, acarretar riscos muito elevados. As partes laterais das áreas de trabalho a partir das quais se possam produzir quedas de níveis diferentes deverão estar sempre protegidas;

Perigos para a saúde: podem considerar-se perigosas para a saúde as vibrações e emissões de ruído e poeiras durante as atividades de extração a céu aberto. A inalação de doses consideráveis de qualquer tipo de pó mineral pode ser nociva para a saúde, sendo muito mais perigosas as poeiras que contêm minerais como a sílica. Apesar de nem sempre ser viável eliminar ou suprimir na origem este tipo de perigo, deve-se aplicar sempre os dispositivos que permitam o seu controlo, devendo adotar-se as seguintes medidas:

- Isolamento do fator de perigo a fim de evitar a difusão em torno do trabalhador;
- Acondicionamento de uma zona de trabalho segura para o operador, por exemplo uma cabina de controlo afastada. Em caso de emissões de poeiras, a cabina deverá estar equipada com um filtro de anti-poeiras apropriado, concebido para que os níveis de empoeiramento no interior da cabina se mantenham abaixo dos níveis mínimos de exposição. Para controlar os níveis de ruído, as cabinas deverão incorporar material isolante que permita reduzir o ruído na cabina abaixo dos níveis mínimos. No caso das vibrações constituírem um perigo, a cabina deverá estar equipada com um dispositivo que permita reduzir os efeitos da vibração a um nível aceitável.
- Equipamentos de proteção individual (EPI's): deverão ser adequadamente concebidos e fabricados para que se adaptem ao perigo em questão (por ex., máscaras anti-poeiras providas de um filtro que impeça a inalação de determinada poeira perigosa). A sua manutenção será feita seguindo as normas recomendadas. Uma vez que este tipo de equipamento possui limitações e permite uma proteção limitada, não deverá ser utilizado senão em casos excepcionais e unicamente como medida de prevenção até que se adotem outras medidas tendo em vista reduzir para níveis aceitáveis os riscos de lesões pessoais.

O trânsito: deverá realizar-se unicamente em áreas previstas para o efeito e utilizando vias de acesso apropriadas. Sempre que seja possível, adotar-se-ão sistemas de sentido único, já que desta maneira se reduzem consideravelmente os riscos de acidente;

4.2 Ruído

A exposição a níveis sonoros elevados pode conduzir à diminuição permanente da capacidade auditiva, por traumatismos ao nível do ouvido interno. Este trauma é irreversível.

O risco de perda auditiva, aumenta com o nível sonoro e com o tempo de exposição, dependendo, no entanto, das características do som. Além disso, a sensibilidade ao ruído, varia significativamente de indivíduo para indivíduo.

Normalmente, exposições de certa duração em ambientes ruidosos, levam a uma redução temporária da capacidade auditiva. Se o ruído não for intenso e o período de exposição demasiado elevado, a capacidade auditiva é recuperada após um período de repouso em ambiente sem ruído (calmo).

O ideal seria controlar o ruído e as vibrações na fonte, conseguindo-o através do tratamento acústico do próprio equipamento, introduzindo alterações ao projeto ou substituindo-o por outro menos ruidoso; colocando sistemas de apoios elásticos e anti-vibração nas estruturas de suporte, se isso não for possível, tentaremos atuar na transmissão do ruído e vibração, cortando ou reduzindo os caminhos de propagação sonora. Podemos fazê-lo colocando barreiras acústicas, introduzindo apoios anti-vibratórios, atuando com material acústico absorvente para reduzir as reflexões, utilizando equipamentos com cabines insonorizadas, diminuindo a transmissão de energia mecânica.

Quando estas medidas falharem e só em último recursos, atuaremos de forma a reduzir os níveis de ruído na receção.

👉 Nesse sentido poderemos atuar:

➡ Impondo a utilização de protetores de ouvido:

- ➔ Como solução temporária enquanto não são implementadas medidas corretivas e de proteção coletiva;
- ➔ Em situações de trabalho de caráter transitório, do tipo das operações de controlo e manutenção;
- ➔ Quando a redução dos níveis de ruído seja impraticável.



Atuando a nível da organização do trabalho:

- ➔ Rotatividade dos trabalhadores.



Estudando uma nova implantação dos equipamentos ou locais de trabalho.

4.3 Poeiras

Sendo um dos riscos mais importantes do ponto de vista da saúde é de interesse fazer o seu controlo e a prevenção.

A maneira mais comum e fácil de controlar as poeiras é o uso de métodos de trabalho com utilização de água.

Muitos estudos mostraram um decréscimo na ocorrência de silicose nas minas e pedreiras, nos anos que se seguiram à introdução da perfuração com água. Entretanto, mesmo quando se perfura com equipamento com injeção de água, pode ainda haver alguma exposição a poeiras e consequentemente, será necessária a ventilação e/ou a proteção pessoal, como medidas complementares.

Considerando que o aumento de geração de poeiras está associada com a velocidade com que operam as ferramentas, uma forma de reduzir a poeira na fonte poderia ser o uso de ferramentas que operem em baixa velocidade e equipamentos munidos de captador de poeiras.

Se a emissão de poeiras não puder ser eliminada ou reduzida ao nível desejado através do seu controlo na fonte, devemos considerar outras maneiras de impedir a sua transmissão durante todo o processo produtivo. Uma forma será afastando os trabalhadores das zonas de maior empoeiramento através da rotatividade dos trabalhadores ou utilizando meios de ventilação geral ou local



usando meios de exaustão de forma a remover o ar empoeirado antes de alcançar o trabalhador. Neste tipo de indústria nem sempre é possível isolar a fonte de geração de poeiras do trabalhador, visto que este está normalmente envolvido diretamente na operação.

A proteção individual só será de encarar, quando as restantes técnicas coletivas não se tenham revelado eficazes. Desta forma, nos locais de trabalho, onde não foi possível eliminar as concentrações perigosas de poeiras, os trabalhadores expostos, deverão utilizar equipamentos de proteção individual. Estes equipamentos devem ser ensaiados e aprovados antes de serem postos ao serviço.

4.4 Pessoal

Os riscos devidos ao pessoal estão ligados com:

- Formação para a tarefa;
- Formação sobre o equipamento;
- Informação sobre a tarefa e os seus riscos;
- Controlo da saúde física e psíquica;

Independentemente do revelado pela análise de risco da operação, há um fator determinante e que é da responsabilidade do operador e que diz respeito à sua relação com o equipamento que vai utilizar.

Por tudo isto a formação e informação dos trabalhadores é fundamental.

Realizar-se-ão com alguma periodicidade ações de formação, essencialmente no campo de trabalho. Além destas ações de formação, a empresa distribui com regularidade material informativo sobre segurança às obras e panfletos para afixação nos locais de maior concentração de trabalhadores.

4.5 Riscos operacionais

No quadro seguinte resume-se as exposições a agentes físicos, operações e respetivo equipamento e as medidas de prevenção preconizadas:

Operações	Equipamento	Medidas de Prevenção
Operações de desmonte	▪ Máquina de fio diamantado	• Corte com injeção de água • Dispositivos de proteção individual • Emprego da máquina adequado
Stockagem	▪ Pilhas de stockagem	• Sempre que possível em ambiente fechado • Redução da altura de queda do material • Utilização de quebra ventos de proteção à pilha
Carregamento e Transporte	▪ Pá Carregadora ▪ Camiões	• Pavimentação dos caminhos com tráfego mais intenso • Rega frequentes dos caminhos • Utilização de meios de transporte modernos, recorrendo sempre que possível a veículos equipados com cabines • Utilização de aspersores distribuídos por locais próprios • Redução do volume de tráfego, bem como da velocidade de circulação
Quadro 5: Medidas de Prevenção/Operações/Equipamentos		

4.6 Conclusões

Considerando a listagem dos riscos mais frequentes nas operações ligadas à exploração de pedreiras pode estabelecer-se um quadro simplificado que abranja esses riscos e as medidas preventivas a eles associadas de modo a estabelecer um plano de ação que permita assegurar a minimização dos acidentes num trabalho considerado de risco.

Embora se considere que a segurança das operações não está somente ligada a uma análise cuidada dos riscos, esta tem um papel fundamental na medida em que permite detetar muitas anomalias que se não forem atempadamente corrigidas conduzirão forçosamente aos acidentes que neste tipo de trabalho são de um modo geral graves ou muito graves.

Como conclusões podemos apontar:

- ✦ A formação/informação do pessoal é fundamental para uma operação segura;
- ✦ A escolha e a manutenção do equipamento são fatores essenciais na prevenção de acidentes;
- ✦ Os riscos associados aos agentes físicos devem ser eliminados ou pelo menos mitigados com a utilização de equipamento preparado para esse efeito. O uso de equipamento de proteção individual só deve ser previsto e usado quando for impraticável a utilização de equipamento devidamente preparado;
- ✦ Sempre que previsto na execução de uma operação o uso de equipamento de proteção individual, por ser o único meio acessível para reduzir o risco, o operador não deve escusar-se a usá-lo sob pena de sofrer as consequências devidas à sua não utilização;

- ✦ Todo o pessoal deve ser considerado como um elemento essencial na análise e prevenção de riscos;
- ✦ O incentivo e motivação do pessoal para a análise e controlo dos riscos e sua prevenção pode ser muito útil para evitar acidentes e, fundamentalmente para encontrar soluções capazes de conduzir a essa situação;
- ✦ Não há prevenção onde não haja a participação interessada de todo o pessoal afeto à exploração, quer direta quer indiretamente.

5. Equipamentos de Proteção Individual

Indicam-se a seguir os principais equipamentos de proteção individual (EPI's) utilizados em pedreiras. Com base nos consumos de várias obras de construção de edifícios pode-se também estabelecer uma lista meramente indicativa da vida média dos EPI's mais utilizados em pedreiras que poderá servir como indicador, embora grosseiro, para a utilização dos mesmos.

Quadro 6: Equipamentos de proteção individual	
Capacete de proteção	24 meses
Protetores auriculares individuais	1mês
Óculos de proteção mecânica (ótica)	1 mês
Óculos de proteção mecânica (armação)	6 meses
Luvras de proteção mecânica	1 mês
Botas de proteção mecânica	12 meses
Botas de Chuva	12 meses
Fato de Chuva	12 meses
Máscaras anti-poeiras	1 mês
Cintos de segurança	36 meses

- ✦ Algumas condições de armazenagem interferem significativamente com a conservação dos EPI's. Por tal motivo, deverão ser armazenados nas embalagens originais e respeitadas as indicações dadas pelo fabricante.

- ◆ Efetuar um controlo eficaz da distribuição dos EPI's. Preferencialmente no ato da entrega deve ser pedido ao trabalhador que assine um termo de receção, enquanto se entrega a documentação disponível destinada a complementar a informação sobre o equipamento distribuído.
- ◆ Alguns equipamentos de proteção necessitam de manutenção e verificação regulares que nem sempre o utilizador pode executar. Nesse caso deverá existir uma pessoa responsável devidamente instruída e disposta de meios adequados para executar tal tarefa. Implementar ainda um sistema de controlo das revisões periódicas e listas de verificação.
- ◆ O desgaste ou deterioração anormal dos EPI's deverá ser analisado com rigor já que tal fato pode não só evidenciar falta de qualidade ou condições de utilização severas, mas também um uso indevido ou inadequado e, consequentemente, uma situação de risco agravado.
- ◆ Por imperativos de qualidade, controlo de custos e operacionalidade de gestão de stocks é aconselhável que depois de definido para cada tipo de EPI o modelo a adotar na empresa, a sua aquisição seja feita de um modo centralizado e depois distribuído por cada obra de acordo com as necessidades. Esta prática permite, além de tudo, elaborar para cada tipo de equipamento uma ficha técnica em que se divulgue a finalidade, características, limites de utilização, normas de armazenagem, modo de manutenção, etc.
- ◆ Muito embora o custo unitário da generalidade dos EPI's não seja muito oneroso o fato de se tratar de equipamento individual e sendo muitas vezes de desgaste rápido faz com que seja significativo o dispêndio feito pela obra na sua aquisição. Convém, portanto, que na orçamentação da empreitada seja prevista uma verba estimada para cobrir os custos com aquele material.
- ◆ É muito difícil prever e controlar os consumos de EPI's numa obra tendo por base as operações planeadas, dada a sua multiplicidade e a diversidade das condições em que são executadas. Por tal motivo é mais aconselhável fazer estimativas tendo por base a carga provisional dos recursos humanos e a sua distribuição por funções. A recolha e

sistematização dos dados referentes à distribuição e consumo de EPI's por funções pode contribuir decisivamente para a otimização da sua gestão, ao mesmo tempo que constitui uma base de dados relativamente fiável para a orçamentação.

6. Sinalização

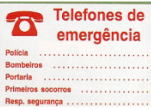
A sinalização de segurança é aquela que, relacionada com um objeto, uma atividade ou uma situação determinada, fornece uma indicação ou uma prescrição relativa à segurança ou à saúde no trabalho, através de uma placa, uma cor, um sinal luminoso ou acústico, uma comunicação verbal ou gestual.

A sinalização que se existirá na empresa, será de acordo com os ricos associados aos locais de trabalho e às atividades aí desenvolvidas, tendo com objetivos:

- Chamar a atenção, de uma forma rápida e inteligível, para objetos e situações suscetíveis de provocar determinados riscos;
- Minimizar os riscos não puderem ser evitados ou suficientemente diminuídos com meios técnicos de proteção coletiva;
- Recordar as instruções e procedimentos de trabalho instituídos.

6.1 Placas de sinalização e placas adicionais

A Sinalização de Segurança e Saúde, através de placas, mais relevante a implementar nas instalações da empresa que existam ou venham a existir, será feita de acordo com a seguinte Tabela:

Localização	Exemplo de Sinalização				
Entrada					
	Perigo: trabalhos de pedreira (vedação)	Uso obrigatório de: botas e capacete de proteção	Perigo: máquinas em movimento	Proibida a entrada a pessoas estranhas	Proibido circular a mais de 20 km/h.
P.T/ Escritório/ Pedreira					
	Perigo: de eletrização no PT e quadros elétricos	Uso obrigatório de: botas e capacete de proteção	Localização do escritório	Localização de extintores	
Instalações Sociais/ Sanitários					
	Localização de primeiros socorros	Localização de extintores	Localização das instalações sanitárias	Localização de saída	
Diversos/ Depósitos de Combustível					
	Localização de oficina caso exista	Telefones de emergência	Localização de extintores	Perigo: Substâncias Inflamáveis Proibido fumar e foguear	
Tabela 4: Exemplo de alguma Sinalização de segurança a implementar					

Na entrada das instalações da pedreira para além das placas de sinalização referidas na Tabela anterior, deverá existir uma placa de identificação da empresa, com a seguinte informação:

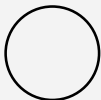
- ✕ nome da empresa,
- ✕ nome da pedreira,
- ✕ número e data e entidade de licenciamento,
- ✕ nome do responsável técnico.

As cores de Sinalização de Segurança e de Saúde utilizadas nas instalações, devem obedecer à seguinte Tabela:

COR	SIGNIFICADO QUE POSSUEM	INDICAÇÕES QUE FORNECEM
Vermelho	Proibição	Atitudes perigosas
	Perigo, alarme	<i>Stop</i> ; pausa dispositivos de corte de emergência; evacuação
	Material e equipamento de combate a incêndios	Identificação e localização
Amarelo ou Amarelo-alaranjado	Sinal de aviso	Atenção, precaução, verificação
Azul	Sinal de obrigação	Comportamento ou ação específicos – obrigação de utilizar equipamento de proteção individual
Verde	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos
	Situação de segurança	Regresso à normalidade
Tabela 5: Cores de sinalização de segurança e de saúde		

Os sinais de segurança e de saúde compreendem, nomeadamente, sinais de aviso (advertindo um perigo), de proibição, de obrigação (impondo um comportamento), de indicação, de salvamento ou socorro (indicando saídas de emergência ou meios de socorro e de emergência).

A forma geométrica, de Sinalização de Segurança, deve obedecer à seguinte Tabela:

Forma geométrica	Significado
	Sinais de obrigação e de proibição
	Sinais de aviso
	Sinais de salvamento ou de socorro, indicações sobre o material de combate a incêndios
Tabela 6: Formas geométricas de segurança	

As placas de sinalização devem ser de materiais que ofereçam a maior resistência possível a choques, intempéries e agressões do meio ambiente, devendo serem instaladas em locais bem iluminados, a alturas e em posições apropriadas, tendo em conta os impedimentos à sua visibilidade desde a distância julgada conveniente.

6.2 Sinais luminosos

A presença de sinais luminosos tem como objetivo chamar atenção dos trabalhadores para uma situação ou manobra perigosa. Na pedreira estão presentes os seguintes sinais luminosos:

- ✿ Pirilampo das diferentes máquinas, sempre que se encontrem em funcionamento;

- Luz vermelha do diferente equipamento, quando é detetada uma avaria, quando encrava ou quando falta o abastecimento de matéria-prima.

6.3 Sinais acústicos

As instalações da pedreira irão dispor de um sistema acústico (sirene) adequado, cujos sons emitidos serão bem definidos e comunicados aos trabalhadores para que sejam imediatamente e corretamente identificados. A implementação de sinais acústicos será de acordo com o apresentado na seguinte Tabela:

Sinal acústico (caraterização)	Significado
Sinal acústico da sirene ininterrupto	✿ Abandonar o local de trabalho, dirigindo-se para a recepção (escritório) ou entrada da pedreira

Tabela 7: Sinais acústicos

Além dos sinais acústicos, referidos na Tabela anterior, também algumas máquinas emitem sinais acústicos como forma de aviso para manobras ou situações perigosas, tais como:

- ✿ Sinal acústico emitido pelas máquinas quando se encontram em manobra e marcha-atrás;
- ✿ Sinais acústicos (buzinas) emitidos pelas máquinas, como forma de chamar a atenção dos trabalhadores;

6.4 Sinais gestuais

Os sinais gestuais são muito utilizados para o auxílio de trabalhadores durante manobras e movimentação de cargas. Na Tabela seguinte, apresentam-se os gestos mais utilizados e os respetivos significados.

Movimentos horizontais					
	Avançar	Recuar	Para a direita (relativamente ao sinaleiro)	Para a esquerda (relativamente ao sinaleiro)	Distância horizontal

Perigo	
	Perigo (Stop ou paragem de emergência)

Gestos de caráter geral			
	Início (Atenção; Comando assumido)	Stop (Interrupção do movimento)	Fim (das operações)

Movimentos verticais			
	Subir	Descer	Distância vertical



7. Organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

7.1 Responsável Técnico de Prevenção e Segurança

É o órgão executivo que reporta diretamente à direção da empresa e é assegurada por uma empresa externa (100contartempos), que a empresa subcontratou.

As suas principais atribuições centram-se na análise detalhada dos projetos a executar, com vista à recomendação de medidas de prevenção integrada, de forma a introduzir no modo de execução dos trabalhos as ações conducentes à máxima segurança do pessoal e equipamentos, avaliando e minimizando os riscos inerentes à execução das tarefas, bem como pôr em prática todos os procedimentos de segurança e saúde no trabalho ao seu alcance.

7.2 Medicina no trabalho

Constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a promoção e a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos.

A medicina no trabalho é assegurada por uma empresa externa (100contartempos), que a empresa subcontratou.

Fundamentalmente a medicina no trabalho desenvolve as seguintes atividades:

- Exames médicos de admissão;
- Exames médicos periódicos;
- Exames ocasionais por motivo de acidente, doença, ou a pedido do trabalhador;

- Exames auxiliares de diagnóstico (análises clínicas, audiometria, electrocardiologia e optometria) de acordo com os riscos do posto de trabalho e as características do trabalhador;
- Vacinação antitetânica ou de outra de acordo com as orientações da O.M.S. – Organização Mundial de Saúde.

8. Plano de Formação e Sensibilização

Deverá ser elaborado um plano de formação e ações de sensibilização na matéria da segurança e higiene no trabalho, para que os trabalhadores tenham conhecimento dos riscos inerentes às suas funções, bem como as atitudes a tomar para prevenir os riscos existentes nos postos de trabalho.

9. Controlo da Sinistralidade

O controlo de sinistralidade é efetuado através do preenchimento de um formulário fornecido pela companhia de seguros, o qual devidamente preenchido é remetido à respetiva companhia. Anualmente é realizado o estudo estatístico dos acidentes ocorridos no ano transato, no sentido de serem tomadas medidas de minimização desses mesmos acidentes.

10. Plano de Manutenção de Equipamentos

A manutenção dos equipamentos é efetuada de acordo com o manual de procedimentos fornecido pelo fornecedor dos equipamentos.

É efetuada manutenção preventiva dos equipamentos e curativa sempre que exista necessidade dessa intervenção.



11. Primeiros Socorros

A empresa dispõe de gabinete de 1ºs socorros e de caixas de primeiros socorros em locais acessíveis e devidamente identificados com material necessário à prestação de primeiros socorros no caso de ferimentos ligeiros. No caso de ferimentos graves, serão observadas as instruções de alerta e pedido de auxílio de emergência ao exterior.

Existem trabalhadores com o curso de primeiros socorros.

12. Pedido de Auxílio de Emergência

Junto às instalações da pedreira, constam os números de telefone de entidades a contactar no exterior em caso de acidente grave, ou de anomalias que perturbem o normal funcionamento dos trabalhos.

As comunicações entre as frentes de trabalho e para o exterior do referido estaleiro, serão feitas através de telefone. Assim, ficarão satisfatoriamente asseguradas as condições de socorro e auxílio em caso de emergência.

13. Plano de Emergência

De acordo com a legislação em vigor, a empresa é obrigada a adotar medidas em caso de ocorrência de acidente (incêndios, explosões) ou mesmo de catástrofe natural (sismos, inundações).

Terão assim de ser previstas medidas eficazes para primeiros socorros e para evacuação de sinistrados ou dos trabalhadores em geral, em caso de catástrofe. O plano de sinalização é elemento fundamental.

Existem Bombeiros Voluntários e um Centro de Saúde na sede do Concelho de Vila Pouca de Aguiar e Hospitais em Chaves e Vila Real.

A empresa possui caixas de primeiros socorros nas instalações, com material necessário à prestação de primeiros socorros no caso de ferimentos ligeiros.

13.1 O que fazer em caso de acidente

Em caso de acidente as pessoas que se encontram junto ao local devem chamar de imediato o socorrista. Este deve verificar o estado da vítima e presta-lhe os primeiros socorros. No caso de ser necessário, transportá-la ao hospital.

O socorrista deverá informar outro trabalhador da situação, para que este ao contatar os bombeiros, possa informá-los do estado do sinistrado e estes possam vir equipados com o material necessário para socorrer a vítima. Seguidamente dever-se-á informar o responsável da empresa.

Junto ao telefone das instalações, existe uma folha com os procedimentos que os trabalhadores terão que cumprir em caso de acidente.

A pessoa que vai entrar em contato com os bombeiros deverá:

- ↳ Identificar-se;
- ↳ Identificar a empresa;
- ↳ Descrever o acidente;
- ↳ Descrever o tipo de ferimentos;
- ↳ Indicar o melhor acesso para chegar ao local;
- ↳ Enviar alguém ao encontro dos bombeiros.

Sempre que ocorra um acidente numa pedreira do qual resultem mortes, ferimentos graves ou danos materiais vultuosos, ou que ponha em perigo a segurança de pessoas e bens, o explorador, ou quem o represente no local, é obrigado, de acordo com a legislação em vigor, a dar imediato conhecimento à DGEG e à ACT, bem assim, à autoridade municipal ou policial mais próximas, a fim de serem tomadas desde logo as providências que o caso reclamar.



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 área e sua envolvente como se encontra neste momento apresenta-se no desenho nº 1. Os trabalhos de modelação topográfica que se preconizam para o local e estão englobados no âmbito deste plano de recuperação, consideram por um lado a situação atual do terreno e por outros a situação final, isto é, após a exploração (apresentada no desenho nº 2).

A proposta apresentada tem como objetivo a recuperação biofísica do local e a mitigação dos impactes negativos na paisagem da área afetada pela exploração de modo a enquadrar o mais possível na paisagem envolvente e o restauro ecológico desta área, promovendo a colonização de espécies de fauna e flora espontâneas.

Este Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (desenho n.º 4) foi desenvolvido em consonância com o Plano de Lavra, de modo a que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação.

Foram preconizadas neste projeto a plantação de árvores e arbustos nos limites da área a licenciar, de modo a densificar os maciços arbóreos pré-existentes e a criar uma cortina arbórea de proteção e mitigação dos impactes visuais, sonoros e de qualidade do ar, principalmente junto ao acesso público.

Nas bancadas que serão exploradas em flanco de encosta, proceder-se-á à suavização das formas agrestes e artificiais criadas pela exploração, através do enchimento com escombros e terra vegetal, criando taludes, onde será feita



posteriormente a plantação de árvores e arbustos e sementeira de uma mistura de espécies herbáceas e de sub-arbustos.

As bancadas exploradas em rebaixo serão enchidas até à cota 548 de forma a criar uma plataforma, a ser reabilitada na fase final de exploração. Estas operações serão feitas com todos os materiais inertes depositados nas escombreyras. Estes materiais serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam o tratamento vegetal preconizado neste projeto de recuperação paisagístico.

A área a licenciar apresenta 1 escombreyra que será, no final da exploração, recuperada e o escombroy armazenado, durante o tempo de exploração da pedreira utilizado na modelação de terreno preconizada no presente projeto.

As infraestruturas auxiliares, como escritórios, oficinas e instalações sociais e sanitárias, telheiros, oficina, armazém, arrumos, pt, parque de blocos e depósitos de materiais, etc., serão na fase final de exploração devidamente desmantelados e proceder-se-á a sua recuperação paisagística.

Na área a licenciar existe a sul um vazio de escavação que será recuperado durante a 2ª fase da exploração/recuperação, onde é preconizado o enchimento e respetivo tratamento vegetal.

Na envolvente da linha de água que atravessa a área a licenciar, será devidamente sinalizada e protegida, e plantadas árvores e arbustos ripícolas.

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 é de 238.199 m², sendo a área destinada à exploração propriamente dita de 87.568 m². A exploração da pedreira, conforme o preconizado no plano de lavra, irá evoluir por degraus de 10 metros de altura média, por 3 a 5 metros de largura de patamar.

Anexos à área de exploração propriamente dita estão previstos locais específicos para escritórios, oficinas e instalações sociais e sanitárias, telheiros, oficina, armazém, arrumos, pt, parque de blocos e depósito de material escombreyra.



De referir que o projeto prevê a construção em volta da área de exploração de uma rede de drenagem, de modo a desviar as águas pluviais e evitar arrastamentos. As águas pluviais que surjam na área de exploração, serão encaminhadas para a lagoa/bacia de decantação da pedreira para posterior tratamento e possibilidade de reutilização.

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 com espécies arbóreas, arbustivas de modo a permitir a criação de uma cortina vegetal 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 e seus anexos dará origem a plataformas amplas 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;
- ✿ Destruição total de coberto vegetal e compactação do solo;
- ✿ Destruição de habitats;
- ✿ Instabilidade de taludes e aterros;
- ✿ 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, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

A intervenção deverá conciliar a necessidade de revitalizar o espaço afetado, minimizando os impactes visuais e biofísicas da área de intervenção com a

manutenção das características da paisagem envolvente, bem como com as possíveis utilizações futuras da área.

O presente projeto teve, também em conta o Plano de Intervenção no Espaço Rústico para a área de exploração consolidada de recursos geológicos de Pedras Salgadas, que incide sobre uma área delimitada na Planta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Vila Pouca de Aguiar, a qual foi integrada na denominada Unidade Operativa de Planeamento e Gestão - UOPG n.º 11. Este Plano pretende desenvolver e concretizar propostas de ocupação da UOPG, orientando as intervenções para a prossecução de objetivos específicos dessa unidade com o propósito de ordenamento dos espaços de exploração, a definição de metodologias e regras de ocupação e de recuperação paisagística, considerando a ocorrência do recurso geológico e os imperativos ambientais.

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;
- ✕ viabilização de atividades que rentabilizem o uso do solo, apresentando-se como alternativas económicas aliantes e viáveis para o explorador;
- ✕ medidas de estabilização e segurança na área;
- ✕ utilização de espécies vegetais autóctones, típicas da paisagem da região, de modo a aumentar a biodiversidade do local, restabelecendo as condições do ecossistema, fomentando o aparecimento natural e colonização do local por outras espécies de fauna e flora silvestres.

3 – PROPOSTA DE MODELAÇÃO

Na zona de exploração em flanco de encosta, entre a cota 611 e a cota 548, serão exploradas bancadas de 10 metros de altura. Nestas áreas proceder-se-á à criação de taludes com o enchimento nas bancadas, com a deposição de escombros inertes provenientes da própria pedreira, com o objetivo de suavizar

as formas artificiais criadas. De modo a garantir a sua estabilidade e o sucesso das plantações de árvores e arbustos preconizados no presente projeto, os taludes criados nestas bancadas terão de obedecer às seguintes características, esquematizadas na figura n.º 27:

1. Criação de uma faixa de proteção no limite da bancada de, pelo menos, 0,75m de largura;
2. Será depositada uma primeira camada de escombros de granulometria grande a média na base do talude, de modo a garantir a estabilidade deste enchimento;
3. Uma segunda camada com escombros, com uma granulometria mais fina, em cima desta aumentando a altura do talude;
4. Espalhamento de uma camada de terra vegetal no cume do talude e a criação de uma caldeira nos locais de plantação, para retenção de água junto ao colo da planta;
5. Criação, através da modelação de terreno, um caminho de manutenção com pelo menos 1,50m de largura.

Nesta situação, a estabilidade está garantida, dada a grande largura da bancada e, por isso, pode ser utilizada no enchimento escombros com granulometria média a fina e o espalhamento de uma camada de 20cm de terra vegetal, de modo a criar condições mais favoráveis para a plantação de árvores e arbustos.

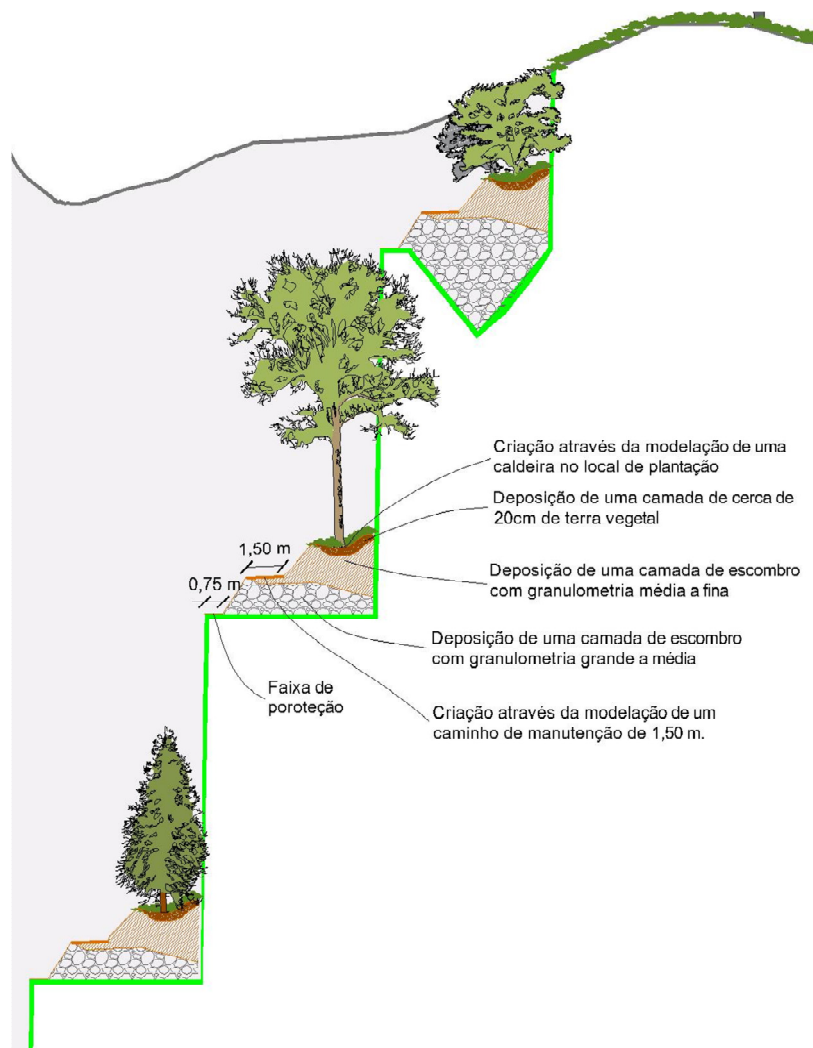


Figura n.º 27

A área a situada a sul, que corresponde à antiga área de exploração de Ribeiral, será alvo de enchimento com escombros, até à cota original do terreno e feita a deposição de terra vegetal de cerca de 20cm de espessura, para posterior tratamento vegetal. Adjacente a esta área existe uma bacia de decantação utilizada durante a fase de exploração, que será parcialmente cheia, para a criação de um lago, com margens suaves, e a plantação de espécies ripícolas, garantindo assim condições favoráveis para o aparecimento de espécies de fauna, como insetos e anfíbios, que dependem deste tipo de pontos de água para completar o seu ciclo de vida.

No final da exploração, na área explorada em rebaixo, será feito o enchimento até à final de exploração, cota 548, utilizando inertes provenientes da própria exploração. Depois do enchimento será depositada uma camada de terra vegetal de cerca de 20cm de profundidade e tratamento vegetal com hidrossementeira e plantação de árvores e arbustos. Parte da terra vegetal poderá ser proveniente dos trabalhos de decapagem de terra viva que será depositada em local próprio.

Estima-se que a área a tratar resultante do adoçamento das bancadas em flanco de encosta seja da ordem dos 17.272 m².

No quadro seguinte apresenta-se uma estimativa dos valores de estéreis, 1.769.316 m³ no total, necessários à proposta de recuperação paisagística da pedreira:

Zona de Exploração	Área Aproximada/m ²	Volume Estimado/m ³	Empolamento Estimado	Quantidade Estimada de Estéril/m ³
Rebaixo a Sul Ribeiral (2ª fase)	25.600	486.400	1.5	324.267
Flanco de Encosta	17.272	86.360	1.5	57.573
Rebaixo Soutelinho	70.296	2.081.214	1.5	1.295.478
TOTAL		2.653.974		1.769.316
Quadro 7: Quantidade necessária de estéril para o enchimento parcial da escavação				

Como já se referiu anteriormente no Plano de Lavra, os estéreis, resultantes da exploração serão utilizados, após o final da atividade, para permitir o adoçamento das bancadas exploradas em flanco de encosta e no enchimento da cavidade criada pela exploração.

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

Numa fase final de exploração todas as infraestruturas auxiliares, como escritórios, oficinas e instalações sociais e sanitárias, telheiros, oficina, armazém, arrumos, pt, parque de blocos e depósitos de materiais, etc. serão na fase final de exploração devidamente desmantelados e o terreno será alvo de uma descompactação do solo a uma profundidade mínima de 40cm e regularização, seguida do espalhamento de uma camada de terra vegetal de 20cm, para que seja possível a boa execução do tratamento vegetal proposto em N4.

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, que posteriormente serão encaminhadas para os cursos de água existentes na proximidade.

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

O presente projeto de Recuperação Paisagística tem como objetivo a reconversão do uso do solo para uma floresta autóctone mista típica do norte de Portugal, com a presença de todo o elenco de quercíneas existentes neste tipo de povoamentos e as espécies arbustivas que lhes estão associadas.

Enquadramento geral da área

A pedreira “Soutelinho Novo” encontra-se implantada numa área florestal que se localiza na proximidade de zonas rurais que, pelas observações no local, são

essencialmente compostas por pinhais, campos de cultivo diverso, pastoreio e pequenos focos populacionais, pontualmente constituídos por numerosas construções agregadas entre si.

Na envolvente imediata da área afeta ao projeto em análise já se encontram inseridas algumas empresas e/ou indústrias do mesmo setor, notando-se que a indústria extrativa é a principal atividade económica na região, bem como o uso da floresta de produção e a atividade agrícola.



Fotografia 3: Paisagem envolvente da pedreira;
Observar-se o lago do vazio de escavação da pedreira Ribeiral.

Existem ainda diversos vestígios de explorações de pedreiras inativas.

A recuperação paisagística proposta após a fase final de exploração da pedreira procura recriar o uso florestal pré-existente do local e da envolvente, através da sementeira e plantação de espécies adaptadas às características edafo-climáticas do local, de forma a requalificar e recuperar as condições biofísicas do local, e restituir as sucessões ecológicas naturais, promovendo o aparecimento de novas espécies de fauna e flora silvestre.

5 – PROPOSTA DE TRATAMENTO VEGETAL

O tratamento vegetal das áreas intervencionadas permitirá, em complemento com a modelação, efetivar a recuperação e integração paisagística do local, favorecendo e acelerando no tempo, a sua progressiva colonização por vegetação e o restabelecimento do seu equilíbrio biofísico (progressiva formação de solo, melhores condições de retenção e infiltração das águas pluviais, maior atividade de micro-organismos, surgimento de fauna selvagem, etc.), em articulação e continuidade com a paisagem envolvente.

O tratamento vegetal das áreas intervencionadas sujeitas a recuperação, será efetuado após conclusão dos trabalhos de modelação, na época adequada imediatamente seguinte.

O tratamento vegetal consistirá na realização de dois tipos de ações: hidrossementeira, para instalação do revestimento pioneiro de cobertura do solo, e plantações de espécies de árvores e arbustos. Cada uma destes tratamentos apresenta épocas adequadas de execução distintas sendo, neste caso, efetuar em primeiro lugar as plantações e posteriormente a sementeira, não só devido à época preferencial para cada trabalho como também devido à natureza de cada um.

O tratamento vegetal preconizado pretende estabelecer um cenário naturalizado, de floresta autóctone mista típica do norte de Portugal, com a presença de todo o elenco de quercíneas existentes neste tipo de povoamentos e as espécies arbustivas que lhes estão associadas. A utilização de espécies autóctones, para além, do seu valor ecológico e eficácia na integração na paisagem com manto vegetal de carácter natural, tem ainda a vantagem destas espécies estarem bem-adaptadas às condições edafo-climáticas existentes, e deste modo obter-se uma recuperação mais rápida, com maior grau de sucesso e pouco exigente em manutenção.

O tratamento vegetal é também muito importante em questões relacionadas com a proteção do solo contra ações de mecanismos de erosão naturais, como por exemplo contra a ação da água da chuva, conduzindo ao aumento da infiltração através de maior porosidade.

A superfície será alvo regularização do solo e de plantações de espécies vegetais, devendo para tal apresentar um grau de rugosidade que permita um adequado grau de aderência das raízes, não devendo apresentar quaisquer indícios de erosão superficial.

Hidrossementeira

No que respeita às sementeiras preconizadas, será utilizada a técnica da hidrossementeira, para instalação do revestimento pioneiro de cobertura do solo.

Dada a considerável área total de terreno a semear, a dispersão das diferentes áreas a recuperar e as próprias características das mesmas em termos morfológicos, as condições pouco favoráveis de substrato, etc., trata-se da opção técnica mais adequada e eficaz, que permite um recobrimento rápido do solo permitindo rapidez e facilidade na execução.

A hidrossementeira consiste numa calda aquosa de sementes, fibras vegetais, fertilizantes e outros aditivos específicos que é projetada no terreno a revestir. Os trabalhos de hidrossementeira podem ser efetuados logo no início do Outono (sementeira de Outono) ou no início da Primavera (sementeira de Primavera).

Pretende instalar-se o revestimento pioneiro de cobertura do solo, constituído por um prado permanente de sequeiro (mistura de espécies herbáceas forrageiras gramíneas e leguminosas, maioritariamente vivazes). Aproveita-se ainda as vantagens da operação de hidrossementeira, para se enriquecer a mistura a aplicar, com sementes de espécies arbustivas típicas dos matos da região, em reduzida percentagem relativamente ao peso total da mistura, pois pretende-se que o revestimento do solo evolua para mato, e que surjam também alguns arbustos em locais onde não é possível ser feita plantação, acelerando-se desta forma o surgimento da sucessão ecológica natural.

A mistura de hidrossementeira preconizada será aplicada a todas as áreas intervencionadas sujeitas a recuperação, excetuando-se nas superfícies de rocha sã ou de rocha pouco alterada que venham a detetar-se, onde tal aplicação não é obviamente eficaz.

Seguidamente apresenta-se a composição da mistura de hidrossementeira a aplicar, em espécies e percentagem em peso de cada espécie relativamente ao peso total da mistura. A mistura deverá ser aplicada com uma densidade de sementeira de 45 g/m².

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	% EM PESO
Gramineas		
<i>Briza maxima</i>	abelhinhas	5
<i>Dactylis glomerata</i>	panasco	5
<i>Festuca arundinacea</i>	sargaço	15
<i>Festuca ovina</i>	erva-carneira	10
<i>Lolium perenne</i>	azevém	15
<i>Poa pratensis</i>	poa-dos-prados	15
subtotal		65
Leguminosas		
<i>Trifolium repens</i> var. <i>Nanouk</i>	trevo-branco-anão	12,5
<i>Trifolium subterraneum</i>	trevo-subterrâneo	5
<i>Lupinus angustifolia</i>	tremoceiro-azul	2
<i>Lupinus luteus</i> "bravo"	tremocilha	1
<i>Medicago sativa</i>	luzerna	2,5
<i>Melilotus officinalis</i>	anafa	2,5
<i>Ornithopus compressus</i>	serradela-amarela	2,5
<i>Vicia angustifolia</i>	ervilhaca	2
subtotal		30
Arbustos		
<i>Arbutus unedo</i>	medronheiro	1
<i>Cistus albidus</i>	roselha-grande	0,5
<i>Cistus salviifolius</i>	saganho-mouro	0,5
<i>Cytisus multiflorus</i>	giesta-branca	1
<i>Daphne gnidium</i>	trovisco	0,5
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo	0,5
<i>Phillyrea angustifolia</i>	lentisco-bastardo	0,5
<i>Pistacea terebinthus</i>	cornalheira	0,5
Subtotal		5
TOTAL		100

Quadro 8: Mistura de hidrossementeira proposta

Plantação de árvores e arbustos

A escolha das espécies para a plantação de árvores e arbustos na área a intervencionar, teve como objetivo a continuação do uso florestal da paisagem envolvente, tendo a preocupação de replicar a floresta autóctone da região, rompendo com a floresta de produção de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) envolvente, de modo a criar maior biodiversidade paisagística e no ecossistema.

A utilização de espécies autóctones apresenta, para além, de vantagens ecológicas, vantagens na garantia de êxito da recuperação paisagística, dado que são espécies mais adaptadas às condições edafo-climáticas da região

A plantação de árvores e arbustos, far-se-á, à semelhança da modelação de terreno e hidrossementeira, de forma faseada, primeiramente na envolvente da área a licenciar e nas áreas a explorar à medida que estas são exploradas totalmente, como está preconizado no plano de lavra, e terminam com a recuperação total de toda a área a licenciar, como está descrito em plano final de exploração.

Em plano de lavra (N2 Planta Situação Final de Exploração) propõe-se a plantação de árvores e arbustos nas zonas limites da área a licenciar de modo a formarem cortinas arbóreas com o objetivo de mitigar os impactes visuais da pedreira e criar uma zona tampão de refúgio de fauna selvagem entre a envolvente a área a explorar. Esta área a licenciar já conta com a presença de algumas plantações antigas de pinheiros-bravos (*Pinus pinaster*) como cortina arbórea, contudo propõe-se a densificação desta cortina, garantindo os objetivos pretendidos.

Junto da área a explorar existe uma área adicional a recuperar, onde foi proposto uma plantação mais esparsa de uma floresta mista de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e carvalhos-alvarinho (*Quercus robur*), azinheiras (*Quercus rotundifolia*), sobreiros (*Quercus suber*) e castanheiros (*Castanea sativa*) fazendo uma transição da floresta pré-existente com a floresta proposta para a área de exploração.

Propõe-se a plantação de espécies ripícolas, como freixos (*Fraxinus angustifolia*), amieiros (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix salviifolia*), entre outras, na envolvente das bacias de decantação, assim como do sistema de drenagem e na linha de água que atravessa a área a licenciar, criando uma vegetação protetora destas áreas.

Nas plataformas criadas pela exploração em flanco de encosta, propõe-se a plantações pontuais de árvores e arbustos nas zonas mais planas dos taludes criados pelo enchimento em modelação que são importantes na estabilidade do depósito e potenciam a infiltração das águas e a retenção de solo, assim como, a mitigação do impacte visual destas bancadas, criando uma continuação com a paisagem envolvente.

No final da exploração (N4 PARP - Planta Final de Recuperação), depois da fase de modelação, que pressupõe o enchimento da área explorada em escavação com o escombros depositado em escombreira e desmantelamento das infraestruturas construídas para a exploração, propõe-se a plantação destas áreas afetadas, recreando uma floresta mista típica da região com a presença de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), azinheiras (*Quercus rotundifolia*), sobreiros (*Quercus suber*), castanheiros (*Castanea sativa*) e o conjunto de arbustos associados a este elenco arbóreo, como pilriteiros (*Crataegus monogyna*), medronheiros (*Arbutus unedo*), zêlhas (*Acer monspessulanum*), azereiros (*Prunus lusitanica*), abronheiros-bravo (*Prunus spinosa*), entre outros.

As plantações deverão ser executadas durante o Inverno, preferencialmente de finais de janeiro até meados de fevereiro.

As espécies a adotar para as plantações e respetivo quantitativo de cada espécie, nas fases 2 e 3 de exploração (Plano de Lavra e Plano Final de Exploração), são as que se discriminam abaixo.

Nome científico	Nome comum	Quantitativos		
		N2 - Plano de Lavra	N4 - Plano Final de Exploração	Total a plantar
<i>Acer monspessulanum</i>	Zelha	164	75	329
<i>Alnus glutinosa</i>	Amieiro	21	90	111
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	106	94	208
<i>Castanea sativa</i>	Castanheiro	29	82	111
<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro	98	79	177
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixo	21	80	101
<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	41	0	41
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	17	95	112
<i>Prunus lusitanica</i>	Azereiro	60	0	60
<i>Prunus spinosa</i>	Abrunheiro-bravo	24	0	24
<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	51	50	101
<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	172	252	424
<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinheira	54	29	83
<i>Salix salviifolia</i>	Salgueiro	19	15	34
<i>Sambucus nigra</i>	Sabugueiro	31	97	128
Total		908	1038	2044

Quadro 9: Lista de espécies de árvores e arbustos a plantar nas fases 2 e 3 de exploração

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 e plantação de árvores e arbustos formando uma cortina vegetal.

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

VEDAÇÃO - ESQUEMA

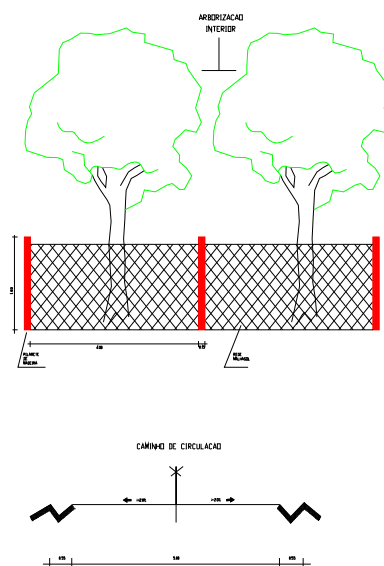


Figura 28: Esquema da vedação

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.

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 logo no início da pedreira e serão mantidos durante toda a vida útil da mesma, assim como durante o período de recuperação da cavidade de exploração criada.

A rede de estradas e caminhos interiores à área da pedreira serão igualmente mantidos de modo a permitir 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 (**PLANO TRIENAL** - Próximos 3 anos)

Esta fase será de implementação imediata e consistirá principalmente na continuação dos trabalhos de exploração, no reforço da vedação de toda a área da pedreira, melhoramento da rede de drenagem, plantação e manutenção da cortina arbórea.

Esta cortina arbórea terá como finalidade a diminuição do impacto visual imediato e ao mesmo tempo impedir a propagação para o exterior de ruído e poeiras e criação de refúgios para a fauna silvestre.

Paralelamente serão melhoradas as infraestruturas quer sociais quer para criação de condições de receção das terras de cobertura e de alguns dos rejeitados da exploração da pedreira, a depositar no vazio de escavação a sul (Pedreira Ribeiral) na preparação da recuperação da pedreira.

Fase 2 – Recuperação segundo o avanço da exploração

Esta será a fase mais longa e que se prolongará durante o período de vida útil da pedreira. 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. Após o abandono definitivo das áreas de exploração e flanco de encosta, estas serão, de imediato recuperadas, de modo que a sua integração paisagística e ambiental se processe com a maior celeridade possível.

Nesta fase será recuperada a área já explorada a Sul, vazio de escavação da Pedreira Ribeiral, utilizando-se escombros da própria exploração, incluindo a modelação a descompactação do terreno e espalhamento de terra vegetal, para tratamento vegetal da área (plantações e hidrossementeira).

As áreas de bancadas em flanco de encosta serão alvo de modelação e tratamento vegetal conforme sejam exploradas. O projeto prevê a sua recuperação 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 materiais provenientes da escombreira.

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

Fase 3 – Fase final de recuperação

Durante esta fase, preconiza-se a remobilização do material rejeitado e depositado em escombreira para o enchimento do vazio deixado pela exploração a norte, pedra Soutelinho.

Será também nesta fase que finalizarão os trabalhos de recuperação paisagística nas zonas das bancadas e plataformas e nas zonas envolventes, assim como as zonas onde se vai proceder ao desmantelamento das infraestruturas de apoio à exploração e zonas de escombreira, após a desmobilização total dos escombros.



Figura 29: Proposta de Recuperação Paisagística

Cronograma

MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	Imediata	1º Ano após exploração	2º e 3º Ano após exploração	Fase de exploração	Final explor.
 FASE 1 e 2					
Armazenamento de terras de cobertura e de escombros					
Melhoramento das instalações sociais e industriais					
Manutenção da vedação da área da pedreira					
Manutenção do sistema da rede de drenagem					
Plantação e manutenção de cortina arbórea					
Correto armazenamento dos resíduos industriais					
Enchimento do vazio de escavação a sul (Ribeiral), utilizando escombros da própria exploração, modelação e preparação do terreno para o tratamento vegetal da área (plantações e hidrossementeiras)					
Recuperação faseada das bancadas em flanco de encosta					
Execução do tratamento vegetal (plantações e sementeiras)					
MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	Imediata	1º Ano após exploração	2º e 3º Ano após exploração	Fase de exploração	Final explor.
 FASE 3					
RECUPERAÇÃO FINAL DA ÁREA EXPLORADA					
Modelação e preparação do terreno e tratamento vegetal					
Remobilização dos estêreis desde a escombreira, até aos locais a modelar e a encher todos os vazios da exploração					
Descompactação, espalhamento de terra vegetal e tratamento vegetal das áreas afetadas pelas escombreyras					
Execução do tratamento vegetal (plantações e sementeiras)					
Manutenção e conservação das zonas recuperadas					
Demolição e desmantelamento das infraestruturas (incluindo a remoção dos resíduos) e posterior descompactação e regularização do terreno e tratamento vegetal					

Quadro 10: Cronograma das medidas de recuperação



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 de plantação e hidrossementeira
- 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 verificarem 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), 22-27-7 à razão de 20 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 – CARATERÍSTICAS DOS MATERIAIS

8.3.1 Solo inerte para cobertura final

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

- ▣ 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 $\mu\text{mho/cm}$ a 25°.

8.3.2.3 Fertilizantes e Corretivos

(a) Fertilizantes

Adubo químico

- * adubo composto do tipo 22-27-7 (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 e em bom estado fitossanitário.

- (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 intata 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, à 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, de betão ou ainda em madeira, de boa resistência, 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 Portões

- (a) Os portões da vedação podem ser metálicos, ou madeira.
- (b) Um ferrolho com cadeado deve assegurar o fecho de cada portão.

8.3.4.1.3 Postes de fiada

Os 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

8.3.4.1.4 Escoramentos

Deverão colocar-se escoramentos no início de cada fiada, nos cantos ou ângulos e em seções intermédias, com afastamento máximo de 50 m. Estes escoramentos serão constituídos por postes verticais e oblíquos, ficando estes a 45º 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

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 (contentores) e outras infraestruturas 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 3m, 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 essa situação, proceder-se-á ao seu humedecimento na colocação.

8.4.7 Hidrossementeira

A mistura de sementes a aplicar por hidrossementeira é a preconizada no Projeto de Recuperação Paisagística - Prado Permanente de Sequeiro e Arbustos, conforme respetiva composição em espécies e percentagem em peso de cada espécie no peso total da mistura, bem como densidade de sementeira estipulada de 45g/m².



A mistura de sementes preconizada será aplicada numa única operação de hidrossementeira.

As sementes a utilizar deverão corresponder obrigatoriamente às especificações indicadas, nomeadamente ao que se refere a espécies e percentagens em peso de cada espécie na mistura. As sementes a utilizar deverão ser certificadas.

É obrigação do Empreiteiro, caso não possa obter para aplicação, por motivos que o ultrapassem e aquando da execução da obra, uma ou mais espécies da mistura de sementes preconizada e já aprovada pelo DO, avisar com antecedência suficiente, e indicar espécies alternativas que possam solucionar o problema, de modo a que o DO as aprove ou queira, caso necessário, reformular a composição da mistura.

A água utilizada na rega e na execução dos trabalhos deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para os animais e pessoas.

A calda de hidrossementeira integrará obrigatoriamente, para além obviamente, da mistura de sementes referida e da água, os componentes que se explicitam abaixo, indicando-se as quantidades a aplicar/m² área a semear.

- Fertilizante químico – Adubo composto NPK de libertação controlada, específico para hidrossementeiras, do tipo BoskBlend HS 22-27-7 ou equivalente, à razão de 20 g/m² de área a semear;
- Corretivo orgânico – Bio estimulante natural, (por exemplo, à base de extratos de algas), do tipo Pronto ou equivalente, à razão de 2 ml/m²;
- Estabilizador de solo – Ecofibra à base de fibra vegetal, de cor verde para melhor controlo do operador, do tipo Mat-Fiber ou equivalente, à razão de 200 g/m²;
- Fixador e Condicionador do Solo e do Mulch – Fixador sintético, concentrado de pó, do tipo (Tac)Hydrofix, à razão de 2 g/m².

A hidrossementeira deverá ser executada na época adequada imediatamente seguinte à conclusão dos trabalhos de modelação do terreno, pelo que no presente caso, será a executar no início ou um pouco antes da primavera



(início/meados de março) e concluída até meados da mesma, por forma a que as temperaturas já sejam mais amenas, ocorra ainda precipitação, favorecendo deste modo a germinação e desenvolvimento significativo da vegetação, antes que se atinjam as temperaturas elevadas e a escassez hídrica do Verão.

A hidrossementeira deverá ocorrer de forma contínua, no mais curto espaço de tempo e no prazo máximo de 2 semanas de calendário.

Não haverá lugar a mobilização depois dos trabalhos de hidrossementeira terem sido iniciados, tais como limpeza do terreno e espalhamento de terra viva (trabalhos executados pela construção civil), pelo que a hidrossementeira deverá ser efetuada sobre o terreno tal como este se apresenta.

Para cada área a semear, a máquina de hidrossementeira deverá passar, sempre que exequível, duas vezes, com aplicações em sentidos cruzados.

O Empreiteiro deve atender à seguinte condicionante: caso considere que na mistura de sementes preconizada no projeto (constituída por dois estratos vegetais – herbáceo e arbustivo, de porte subarbóreo), existem sementes de algumas espécies que apresentam granulometria bastante maior relativamente às restantes sementes que compõem a mistura, e que por este facto não devem ser incorporadas na calda da mistura geral, deve referir quais são, devendo estas ser aplicadas sozinhas, em segunda operação de hidrossementeira a realizar associada à geral, mantendo-se igual, a composição da calda em água e aditivos.

O DO acompanhará a execução dos trabalhos e prestará o acompanhamento técnico e esclarecimento de dúvidas, por forma a garantir a boa prossecução da tarefa pretendida.

O DO deverá ser informado com antecedência suficiente do início da execução dos trabalhos de hidrossementeira, a fim de poder estar presente no local.

O DO exigirá ver no local, antes da execução da hidrossementeira propriamente dita, as embalagens ainda por abrir, da mistura de sementes e demais aditivos obrigatórios da calda de hidrossementeira. O Empreiteiro recolherá e entregará

ainda ao DO, uma amostra da mistura de sementes, bem como uma amostra de sementes individualizada e devidamente identificada, de cada uma das espécies que constituem a mistura de hidrossementeira, exigindo igualmente, o DO, um documento certificador da firma fornecedora da mistura de sementes, que confirme a remessa ao Empreiteiro, da mistura de sementes a aplicar solicitada e aprovada previamente pelo DO.

Logo que o Empreiteiro der os trabalhos por concluídos, deverá avisar de imediato o DO, por forma a que ocorra a vistoria obrigatória para avaliar a aprovação dos trabalhos realizados. Em caso de estarem reunidas as condições para aprovação, concretamente, a cobertura efetiva das áreas intervencionadas a recuperar, pela hidrossementeira, far-se-á em ata lavrada por todas as partes, o Auto de Receção Provisória da Tarefa de Hidrossementeira. Caso contrário, serão registadas por escrito em ata assinada pelas partes, as irregularidades ou lacunas detetadas, devendo o Empreiteiro corrigi-las de imediato, no prazo máximo de 1 semana, de modo a que ocorra nova vistoria do DO e possa ser então lavrada a receção provisória da tarefa.

O período de garantia da Tarefa de Hidrossementeira terá a duração de dois anos a contar da respetiva data do auto de receção provisória.

Durante o período de garantia, o Empreiteiro fica obrigado à manutenção da vegetação instalada pela hidrossementeira, por forma a que no termo deste período, se o DO considere estarem reunidas as condições, se proceda à receção definitiva da mesma. Os trabalhos de manutenção durante o período de garantia da hidrossementeira incluem, caso necessário, as ressementeiras, para além de outros que o Empreiteiro entenda como vantajosos ou necessários. Esta deverá ser executada em época própria, caso se verifiquem peladas ou zonas mal revestidas de dimensão e/ou número significativo nas áreas onde foi efetuada hidrossementeira, devendo estas ressementeiras fazer-se obrigatoriamente nas mesmas condições e moldes que os referidos anteriormente a esse respeito para a hidrossementeira original nas presentes Condições Técnicas.



Durante o período de garantia, o Empreiteiro deverá efetuar em conjunto com o DO, uma visita periódica de 2 em 2 meses, produzindo e entregando ao DO, no prazo de 1 semana de calendário, o respetivo relatório da visita, o qual será submetido à aprovação do DO. Desse relatório deverá constar a evolução da vegetação instalada (grau de coberto, grau de crescimento, comportamento das diversas espécies, etc.), o relato das situações irregulares/deficientes e/ou das situações relevantes no sentido positivo, bem como, de outros trabalhos eventualmente realizados.

No termo do período de garantia da tarefa de hidrossementeira, ocorrerá a vistoria obrigatória do DO, por forma a verificar se estão reunidas as condições para se efetuar a Receção Definitiva da mesma.

Se na vistoria referida o DO considerar aprovados os trabalhos realizados, far-se-á através de ata lavrada por ambas as partes, a Receção Definitiva da mesma.

Caso contrário, e designadamente se o DO detetar que o grau de revestimento vegetal herbáceo do solo é inferior a 80% e/ou que ocorrem peladas de área individual igual ou superior a 25,0 m², o DO considerará não estarem reunidas condições para a receção definitiva da tarefa. Neste caso, será lavrada ata assinada por ambas as partes, em que se especificarão as deficiências encontradas e a época adequada e prazo em que deverão ser ressemeadas as áreas detetadas.

Após executada a ressementeira dessas áreas, o que terá que ser feito nos mesmos moldes do previsto nas presentes Condições Técnicas, será feita de imediato nova vistoria pelo DO, sendo lavrada pelas partes a respetiva ata de receção, sendo no entanto prolongado por um prazo de 6 meses a contar da data desta ata, o período de garantia da tarefa de hidrossementeira, apenas para essas áreas, nos mesmos moldes do período de garantia original, em cujo termo se fará nova vistoria do DO para efeitos de receção definitiva da tarefa.



8.2.10. Plantações

As plantações deverão fazer-se no período que se estende desde o início até finais de inverno, correspondente ao período de repouso vegetativo das plantas, garantindo-se assim maior resistência e melhores condições de adaptação ao local dos exemplares a plantar. Pretende-se que as plantações estejam concluídas antes do final do inverno e a sua execução deverá ocorrer de forma contínua, no mais curto espaço de tempo e no prazo máximo de 3 semanas.

As plantações deverão obedecer em espécies, número de exemplares de cada espécie e localização ao disposto no Plano de Plantação. Admitem-se modificações durante a obra, desde que sancionadas previamente pelo Dono de Obra.

A marcação das covas será executada de acordo com os desenhos do projeto relativos aos diferentes Planos de Plantação nele constantes, através da colocação firme, no local de cada cova, de uma estaca de madeira, escrevendo-se na mesma, com marcador à prova de água e de forma legível, a respetiva sigla (letras) da espécie conforme consta nos planos de plantação. Este trabalho deverá ser realizado com o apoio técnico do projetista, supervisionado pelo Dono de Obra, por forma a que sejam efetivamente cumpridos os planos de plantação em termos de localização e distribuição das diferentes espécies preconizadas a plantar, e que se possa em simultâneo e em obra, decidir pequenas alterações/ajustamentos que tenham eventualmente que vir a ser feitos no que respeita à localização de determinadas covas, pois um determinado local constante do desenho, pode vir a revelar-se inviável no terreno, nomeadamente pela constatação de existência de rocha por baixo.

Depois da marcação das covas, aprovada previamente pelo DO, proceder-se-á à abertura manual ou mecânica das covas, as quais terão um diâmetro de 1,0m e profundidade de 1,0m. As paredes e fundo da cova deverão ser picados até uma profundidade aproximada de 0,10m, para permitir melhor arejamento e aderência da terra de enchimento. Sempre que a terra das covas apresente pedregosidade de dimensão relevante, essas pedras deverão ser retiradas para vazadouro adequado e a aprovar pelo DO. No fundo da cova aplicar-se-ão os



fertilizantes (adubo químico composto NPK 10;10;10) e o corretivo orgânico. Estes fertilizantes deverão ser misturados com terra de enchimento no fundo da cova, sendo posteriormente adicionada mais terra, devendo a plantação ser executada a uma profundidade compatível com a dimensão do torrão, tendo o cuidado de não se danificar as raízes e desagregar o torrão, de não haver contacto com a camada fertilizante e de se deixar livre o colo da planta. O tutor deverá ser colocado em sequência. O enchimento da cova deverá terminar numa ligeira caldeira, que deverá ser regada abundantemente. A planta deverá ser fixada ao tutor através de atilho.

No ato de plantação deverá ser aplicado no fundo da cova, corretivo orgânico, do tipo NUTRI +, Fertihumus ou equivalente, à razão de 2Kg/cova e de adubo químico composto NPK 22-27-7, à razão de 0,7 kg/cova.

A água utilizada na rega deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para os animais e pessoas.

Deve evitar-se a acumulação de grandes quantidades de plantas nos locais de plantação, devendo ser feito o transporte para o local de plantação apenas do número necessário estimado para um dia de trabalho. Caso se verifique a impossibilidade de plantar essa totalidade no próprio dia, as plantas sobranes deverão ser colocadas em local resguardado e abrigado do sol. Deverá ser assegurada a rega das plantas em depósito, caso estas permaneçam por mais de dois dias sem plantar em local definitivo e se verifiquem condições de secura ou escassez hídrica na terra do vaso.

A plantação de árvores e arbustos obedecerá às disposições das presentes Condições Técnicas bem como ao estipulado no Projeto de Recuperação Paisagística, dando cumprimento ao especificado nas respectivas Peças Desenhadas.

Todas as plantas a serem utilizadas deverão ser exemplares novos, bem conformados, ramificados desde o colo, com a flecha intacta, sem sintomas de raquitismo, doenças ou feridas e apresentar desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem e com uma altura mínima das árvores a fornecer será de 0,80m.

É obrigação do Empreiteiro, caso não possa obter para aplicação, por motivos que o ultrapassem e aquando da execução da obra, uma ou mais espécies a plantar preconizadas, avisar com antecedência suficiente e indicar espécies alternativas que possam solucionar o problema, de modo que o DO as aprove ou queira, caso necessário, reformular o Plano de Plantação.

A aplicação de um tutor associado a cada exemplar plantado e preso a este através de atilhos apropriados será obrigatória. Os tutores serão formados por varolas de madeira tratada de pinho ou eucalipto (tratamento por imersão em solução de sulfato de cobre a 5%, durante pelo menos 2 h), devem ser direitos, secos, limpos de nós e sãs, com altura, diâmetro e resistência proporcionais às plantas a que se destinam.

Indica-se como altura mínima desejável para o tutor, 2,5 m a 3,0 m, devendo o seu enterramento ser feito para esta dimensão, a uma profundidade de 0,50 m no mínimo e 0,70 m no máximo.

Os atilhos serão de ráfia, cordel, sisal, evitando a material plástico, devendo possuir resistência e elasticidade suficiente para a função pretendida sem causar lesões no tronco.

Deverá ser assegurada que no final de cada dia de trabalho, todas as árvores plantadas possuam tutores.

O DO prestará o acompanhamento técnico e esclarecimento de dúvidas, por forma a garantir a boa prossecução da tarefa pretendida.

O DO deverá ser informado com antecedência suficiente do início da execução dos trabalhos de plantações, a fim de poder estar presente no local.

O DO exigirá ver no local da obra destinado pelo Empreiteiro, para armazenagem dos exemplares a plantar, antes da execução das plantações propriamente ditas, os exemplares a plantar e todos eles obrigatoriamente identificados individualmente por espécie, através de etiqueta adequada e legível, exigindo igualmente um documento certificador da firma fornecedora das plantas, que confirme a remessa ao Empreiteiro, dos quantitativos por espécie preconizados a plantar, bem como o quantitativo total de exemplares fornecidos.

Logo que o Empreiteiro der os trabalhos por concluídos, deverá avisar de imediato o DO, por forma a que ocorra a vistoria obrigatória para avaliar da aprovação dos trabalhos realizados. Em caso de estarem reunidas as condições para aprovação, ou seja, verificar-se terem sido cumpridas na execução da tarefa, todas as especificações do Plano de Plantações e presentes Condições Técnicas, far-se-á em ata lavrada por ambas as partes, a Receção Provisória da Tarefa de Plantações. Caso contrário, serão registadas por escrito em ata assinada por todas as partes, as irregularidades ou lacunas detetadas, devendo o Empreiteiro corrigi-las de imediato, no mais breve período de tempo possível, de modo que ocorra nova vistoria do DO e possa ser então lavrada a receção provisória da tarefa.

O período de garantia da Tarefa de Plantação de Árvores terá a duração de dois anos a contar da respetiva data de receção provisória.

Durante o período de garantia, o Empreiteiro fica obrigado à manutenção e conservação da vegetação plantada, por forma a que no termo deste período, ao DO considere estarem reunidas as condições para fazer a receção definitiva da tarefa.

Os trabalhos de manutenção e conservação durante o período de garantia da tarefa de plantações incluem, entre outros que eventualmente o Empreiteiro entenda como vantajosos ou necessários:

- Rega periódica dos exemplares plantados, durante o período quente e sem chuvas: verão, mas que normalmente já inclui a última quinzena de primavera e ainda, a primeira quinzena de outono, e sempre que se verifiquem fora destes períodos condições extraordinárias contínuas de escassez hídrica associada a temperaturas elevadas contínua que ultrapassem 10 dias. Nos períodos referidos, a periodicidade da rega será obrigatoriamente de uma vez por semana;
- Retanchas, para substituição dos exemplares plantados que tenham morrido ou se apresentem com estado sanitário grave e não viável; estas substituições, das quais o DO deve ser avisada prévia e atempadamente, deverão ocorrer o mais brevemente possível a seguir à sua deteção, devendo o Empreiteiro, consoante a altura e época em que tenham lugar,

garantir os procedimentos necessários ao sucesso das mesmas; as substituições de exemplares plantados, corresponderão a espécies idênticas e com as mesmas características que as das plantações originais e executadas nos mesmos moldes;

- Tratamentos fitossanitários e/ou adubação de cobertura, se tal for necessário ou se justificar;
- Substituição de atilhos e tutores, se tal for necessário;

Durante o período de garantia da tarefa, o Empreiteiro deverá efetuar em conjunto com o DO, uma visita periódica de 2 em 2 meses, produzindo e entregando ao DO no prazo de uma semana de calendário, o respetivo relatório da visita, o qual será submetido à aprovação do DO. Desse relatório deverá constar a evolução da vegetação instalada (grau de crescimento, comportamento das diversas espécies, etc.) o relato das situações irregulares detetadas e das situações relevantes de carácter positivo, bem como de outros trabalhos eventualmente realizados.

No termo do período de garantia da tarefa de plantações, ocorrerá a vistoria obrigatória do DO, por forma a verificar se estão reunidas as condições para se efetuar a Receção Definitiva da mesma.

Se na vistoria referida o DO considerar aprovados os trabalhos realizados, far-se-á, por meio de ata lavrada por ambas as partes, a Receção Definitiva da mesma.

Caso contrário, se o DO detetar que o número de exemplares mortos ou em estado sanitário grave, é respetivamente, igual ou superior a 5% do número total de exemplares plantados, o DO considerará não estarem reunidas as condições para efetuar a receção definitiva das plantações. Neste caso, será lavrada ata assinada por ambas as partes, em que se especificarão as deficiências encontradas e o prazo em que deverão ser corrigidas, devendo as mesmas ocorrer com a maior brevidade possível.

Após executadas as correções, será feita de imediato nova vistoria pelo DO, por forma a que caso esta considere a situação satisfatória, se lavre por todas as partes o auto de receção definitiva da tarefa.

No entanto, caso as correções a executar pelo Empreiteiro, respeitem à substituição de exemplares mortos ou em estado sanitário grave, o que terá que ser feito nos mesmos moldes que as plantações originais, será prolongado por um prazo de 6 meses a contar da data do respetivo auto de receção provisória das replantações (assinado por ambas as partes), o período de garantia da tarefa apenas para esses exemplares, nos mesmos moldes do período de garantia original, e em cujo termo se fará nova vistoria do DO para efeitos de receção definitiva da tarefa.

9 - Calendarização

No quadro seguinte apresenta-se a calendarização para o conjunto de operações de execução do projeto e período de garantia, onde estão discriminadas as operações de manutenção das plantações:

Tarefas		Execução do PARP												1º ano de garantia												2º ano de garantia												
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Execução	das infraestrutura pré-existent																																					
	Modelação de terreno																																					
	Descompactação e nivelamento do terreno																																					
	Hidrossementeira																																					
	Plantação de árvores e arbustos																																					
Trabalhos de manutenção	Rega																																					
	infestantes junto ao pé das árvores e arbustos																																					
	Retanchar																																					

Quadro n.º 11: Calendarização da execução do PARP e trabalhos de manutenção das árvores e arbustos durante o período de garantia



10 – MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

No quadro 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	- Manutenção da vedação em volta da área da pedreira	vg.	3	150,00€	450,00€
1.2	- Melhoramento da rede de drenagem superficial em volta das bancadas de exploração. Construção de valetas.	m	2 728	5,00€	13 640,00€
1.3	- Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	3	150,00€	450,00€
1.4	- Reforço de cortina arbórea.	vg.			2 000,00 €
	TOTAL PARCIAL 1				16 540,00€
	2ª FASE DO P.A.R.P.				
2.1	- Manutenção da cortina arbórea (vg. Anual)	vg.	40,43	100,00€	4 043,00€
2.2	- Manutenção dos caminhos de acesso (vg. Anual)	vg.	40,43	150,00€	6 064,50€
2.3	- Manutenção da rede drenagem (vg.)	vg.	40,43	150,00€	6 064,50€
2.4	- Manutenção da vedação em bom estado de conservação (vg. Anual)	vg.	40,43	150,00€	6 064,50€
2.5	Enchimento de vazio de escavação a Sul (Ribeiral), com estêreis da exploração	m3	486 400	0,050€	24 320,00€
2.6	Enchimento, modelação e recuperação da área em flanco de encosta	m3	86 360	0,050€	4 318,00€
	Correção da inclinação dos taludes de forma a não apresentem paramentos verticais	vg.			15 000,00€
2.7	Hidrossementeiras da camada de terra vegetal conforme 3.3	m2	40 815	0,20€	8 163,00€
2.8	Espalhamento de terra vegetal numa espessura de 0,20m, conforme 3.4	m3	8 163	0,70€	5 714,10€
2.9	- Plantação de árvores e arbustos, incluindo tudo conforme referido em 3.6	un	908	5,00€	4 540,00€
	TOTAL PARCIAL 2				84 291,60€
3	3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE				
3.1	- Enchimento da cavidade gerada pela exploração e modelação das bancadas com inertes rejeitados vindos da escombreira, com equipamento da empresa	m3	2081 214	0,050 €	104 060,70€
3.2	- Modelação da área envolvida	m2	31 846	0,70€	22 292,20€
3.3	- Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final e nalgumas zonas marginais, 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	137 388	0,20€	27 477,60€
3.4	Espalhamento de terra vegetal com a espessura média de 0,20 m e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	27 478	0,70€	19 234,32€
3.5	- Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.			5 000,00€
3.6	- Plantação de árvores e arbustos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	1 038	5,00€	5 190,00€
3.7	- Manutenção e Conservação (2 anos). Imprevistos e contingências	vg.			4 000,00€
	TOTAL PARCIAL 3				187 254,82€
	CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA				288 086,42€

Quadro 12: Medições e Orçamento

11 – CAUÇÃO

Apresenta-se a seguir o cálculo da caução de acordo com as fórmulas do D.L. 270/20001 de 6 de outubro republicado pelo D.L. 340/2007 de 12 de outubro para a Projeto de Projeto de Ampliação e Fusão da Pedreira n.º 5144 “Soutelinho Novo” e da Pedreira n.º 4813 “Ribeiral” da Pedreira n.º 5144 “Soutelinho Novo” e da Pedreira n.º 4813 “Ribeiral”, situadas na Freguesia de Bragado, Concelho de Vila Pouca de Aguiar:

Cálculo em função da área – Fórmula da Alínea a) do n.º 5 do Art. 52º	
Ctrec - Custo total do PARP	288.086,42 €
Avg - Área licenciada não mexida nos próximos 3 anos (m2)	89.146
Atl - Área total licenciada (m2)	238.199
Arec – Área explorada já recuperada (m2)	
X - Valor da Caução	180.270,05 €
Cálculo em função das reservas – Fórmula da alínea b) do n.º 5 do art. 52º	
Ctrec - Custo total do PARP	288.086,42 €
Vtex - Volume total para exploração (m3)	3.538.632
Vex - Volume já explorado (m3)	1.000.000
X - Valor da Caução	81.411,81 €
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)	1,21 €
Atl - Área total licenciada (m2)	238.199
Arec – Área explorada já recuperada (m2)	
X - Valor da Caução	288.086,42 €

Quadro n.º 13: Cálculo da caução

De referir que a área intervencionada é cerca de 149.053 m².

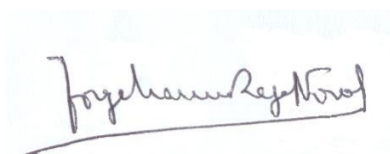
Prevê-se que nos próximos 3 anos a área intervencionada se mantenha nos 149.053 m².

Estimou-se um valor da produção de 1.000.000 m³ durante os anos de atividade da pedreira.

O valor proposto resulta da situação mais favorável do cálculo da caução através das três fórmulas do D.L. 270/2001 da Lei de Pedreiras com as alterações introduzidas pelo D.L. 340/2007 e dos pressupostos do Plano de Lavra e do PARP de cerca de € 81.411,81.

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 recuperada; a área não mexida no período; calculou-se através das referidas fórmulas o valor da caução para um período 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.



(Jorge Noronha – Eng.º de Minas)

Pedras Salgadas – março de 2022